



DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO POLÍGONO BERTIOGA

RELATÓRIO FINAL

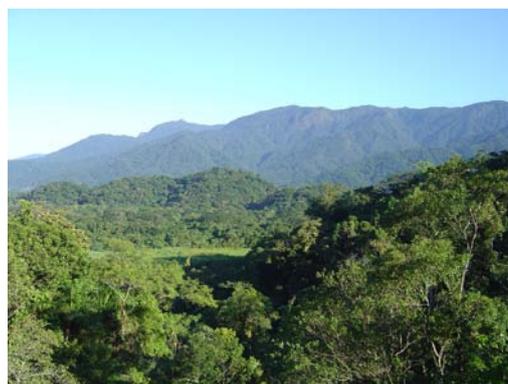


Imagem da capa:

Renato Lima

Este Diagnóstico Socioambiental foi elaborado com a Coordenação Executiva do Instituto Ekos Brasil, contratada pelo WWF-Brasil (contrato CPS 240/2008 - Diagnóstico Socioambiental para Criação de Unidades de Conservação - Polígono Bertioga), no âmbito do projeto “Criação e Ampliação de Unidades de Conservação no Estado de São Paulo com Base no Princípio da Representatividade”, em parceria com o Instituto Florestal e a Fundação Florestal do Estado de São Paulo e apoiada pelo Ministério do Meio Ambiente/PDA, para a elaboração da etapa de diagnóstico ambiental, sócio-cultural e econômico, do Polígono denominado Bertioga, que embasará a etapa de consultas públicas, visando a criação de uma nova Unidade de Conservação.

**DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARA CRIAÇÃO DE
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

POLÍGONO BERTIOGA

RELATÓRIO FINAL

São Paulo, 05 de junho de 2008

CRÉDITOS INSTITUCIONAIS E TÉCNICOS

CONTRATANTE

WWF-Brasil

Coordenação Geral

Luciana Lopes Simões

PARCERIAS

INSTITUTO FLORESTAL

FUNDAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

APOIO

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/PDA

CONTRATADA

INSTITUTO EKOS BRASIL

Contrato de Prestação de Serviços Pessoa Jurídica: CPS 240/2008

Responsável pela execução

Anna Julia Passold

Equipe de Consultores e Módulos Temáticos

Consultores independentes

Maureen Voigtländer	Módulo 1 - Água
Dennis Driesmans Beyer	Módulo 2 - Fauna - Avifauna
Erika Hingst-Zaher	Módulo 2 - Fauna - Mamíferos
Fabio de Andrade Machado	Módulo 2 - Fauna - Mamíferos
Hussam El Dine Zaher	Módulo 2 - Fauna - Herpetofauna
Maurício da Cruz Forlani	Módulo 2 - Fauna - Herpetofauna (Co-autor)
Renato Augusto Ferreira de Lima	Módulo 3 - Vegetação e Flora
Vinícius A. de Oliveira Dittrich	Módulo 3 - Vegetação e Flora (Colaborador)
Marisa de Souto Matos Fierz	Módulo 4 - Meio Físico
Maria de Lourdes Zuquim	Módulo 5 - Ocupação Antrópica
Agnes Fernandes	Módulo 5 - Ocupação Antrópica (Co-autora)
Paulo Eduardo Zanettini	Módulo 6 - Patrimônio Cultural
Leandro Domingues Duran	Módulo 6 - Patrimônio Cultural (Co-autor)
Flávio Rizzi Calippo	Módulo 6 - Patrimônio Cultural (Co-autor)
Camila Azevedo de Moraes	Módulo 6 - Patrimônio Cultural (Co-autora)
Giorgia Limnios	Geoprocessamento

APRESENTAÇÃO

A presente consultoria está sendo contratada no âmbito do projeto "Criação e ampliação de Unidades de Conservação no Estado de São Paulo com Base no Princípio da Representatividade", em parceria com o Instituto Florestal e Fundação Florestal do Estado de São Paulo e apoiada pelo Ministério do Meio Ambiente/PDA.

O referido projeto tem como objetivo testar e desenvolver metodologia para a seleção e priorização de áreas para a criação de unidades de conservação. Para tanto, estrutura-se não somente na elaboração de critérios para o processo de seleção de reserva, mas também na elaboração de escopo mínimo a ser observado na contratação de serviços de diagnóstico socioambiental, levantamento fundiário, metodologia de consulta pública e disseminação da importância das unidades de conservação nos poderes legislativo e executivo.

O presente estudo refere-se à contratação dos serviços da etapa de elaboração do diagnóstico socioambiental e cultural do Polígono denominado Bertioga, que embasará as etapas de consultas públicas junto à sociedade, visando a proposição de uma nova Unidade de Conservação.

Este Diagnóstico Socioambiental e Cultural foi elaborado com a Coordenação Executiva do Instituto Ekos Brasil, contratada pelo WWF-Brasil (contrato CPS 240/2008 - Diagnóstico Socioambiental para Criação de Unidades de Conservação - Polígono Bertioga).

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	iv
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE MAPAS.....	ix
LISTA DE SIGLAS.....	x
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Organização do Estudo	3
2. MÓDULO ÁGUA	5
2.1 Metodologia	5
2.1.1 Levantamento de Dados Secundários	5
2.1.2 Levantamento de Dados Primários	5
2.2 Qualidade, Quantidade, Utilização da Água Produzida e Vetores de Pressão	6
2.2.1 Caracterização da Região e do Polígono Bertioiga	6
2.2.2 Caracterização dos Recursos Hídricos	10
2.2.3 Informações Existentes sobre a Qualidade e Quantidade de Água	15
2.2.4 Análise dos Vetores de Pressão	19
2.3 Mapas Resultantes da Análise de Dados Secundários e Primários	21
2.3.1 Corpos d'Água e Microbacias.....	21
2.3.2 Pontos de Captação, Tratamento, Armazenamento, Barramento e Utilização dos Recursos Hídricos, e Efluentes Não Tratados.....	22
2.4 Avaliação dos Impactos da Utilização Atual da Água	23
2.5 Análise de Potencialidades e Indicação de Propostas	24
2.5.1 Projetos Relacionados à Conservação, Tratamento e ao Uso Múltiplo da Água	24
2.5.2 Indicação de Propostas de Parcerias para Implantação e Gestão	25
2.5.3 Indicação de Ampliação da Área a Ser Conservada	27
2.6 Importância e Representatividade para a Conservação dos Recursos Hídricos.....	28
3. MÓDULO FAUNA	29
3.1 Metodologia	29
3.1.1 Levantamento de Dados Secundários	29
3.1.2 Levantamento de Dados Primários	33
3.2 Caracterização dos Grupos Faunísticos e Listagens de Espécies.....	40
3.2.1 Espécies Registradas e Presumidas.....	45
3.2.2 Espécies Raras, Ameaçadas e Endêmicas	103
3.2.3 Espécies Exóticas e Invasoras e Problemas Identificados.....	113
3.2.4 Análise Comparativa de Espécies.....	115
3.3 Indicação de Estudos e Projetos de Conservação, Manejo e Monitoramento e Áreas Prioritárias para Levantamentos Futuros da Fauna	120
3.3.1 Estudos e Áreas Prioritárias para Levantamentos Futuros.....	120
3.3.2 Indicação de Ampliação da Área a Ser Preservada	126
3.4 Importância e Representatividade para a Conservação da Fauna.....	127

4. MÓDULO VEGETAÇÃO E FLORA	131
4.1 Metodologia	132
4.1.1 Levantamento de Dados Secundários	132
4.1.2 Levantamento de Dados Primários	133
4.2 Caracterização da Cobertura Vegetal.....	135
4.2.1 Estudos Realizados no Polígono Bertioga e Entorno	135
4.2.2 Fisionomias no Polígono Bertioga.....	136
4.2.3 Descrição da Vegetação nos Pontos Levantados	142
4.2.4 A Flora do Polígono Bertioga	150
4.2.5 Táxons de Especial Interesse para a Conservação	159
4.2.6 Mapa da Cobertura Vegetal do Polígono Bertioga	164
4.3 Indicação de Estudos e Projetos de Conservação, Manejo e Monitoramento da Vegetação e Flora	164
4.3.1 Indicação de Estudos e Projetos.....	164
4.3.2 Áreas Prioritárias para Levantamentos Futuros	167
4.3.3 Indicação de Ampliação da Área a Ser Conservada.....	169
4.4 Importância e Representatividade para a Conservação da Vegetação e Flora	170
5. MÓDULO MEIO FÍSICO	171
5.1 Metodologia	171
5.1.1 Levantamento de Dados Secundários	171
5.1.2 Levantamento de Dados Primários	172
5.2 Caracterização do Meio Físico	172
5.2.1 Caracterização Geológica.....	173
5.2.2 Caracterização Pedológica	175
5.2.3 Caracterização Geomorfológica	177
5.3 Fragilidade do Meio Físico	192
5.4 Áreas Prioritárias para Futuros Levantamentos de Campo	195
5.5 Importância e Representatividade para o Equilíbrio, Qualidade da Paisagem e Conservação da Biodiversidade	196
6. MÓDULO OCUPAÇÃO ANTRÓPICA	197
6.1 Metodologia	197
6.1.1 Levantamento de Dados Secundários	197
6.1.2 Levantamento de Dados Primários	199
6.2 Caracterização Socioeconômica no Polígono Bertioga e seu Entorno Imediato	200
6.2.1 Município de Bertioga (Setor Norte)	200
6.2.2 Município de Bertioga (Setor Sul)	205
6.2.3 Vulnerabilidade Social na Área do Polígono Bertioga e Entorno.....	210
6.3 Caracterização do Uso do Solo no Polígono Bertioga e seu Entorno Imediato.....	215
6.3.1 Município de Bertioga	216
6.3.2 Município de São Sebastião.....	222
6.3.3 Considerações sobre o Uso e Ocupação do Solo no Polígono Bertioga e Entorno...224	

6.4 Políticas Públicas Urbanas e Ambientais	227
6.4.1 Unidades de Conservação.....	227
6.4.2 Plano Diretor e Lei de Uso e Ocupação do Solo	229
6.4.3 Zoneamento Ecológico Econômico	237
6.4.4 Considerações sobre a Legislação Incidente no Entorno do Polígono Bertioiga.....	241
6.5 Caracterização dos Vetores de Pressão.....	245
6.5.1 Vetores de Pressão Positivos	245
6.5.2 Vetores de Pressão Negativos	246
6.6 Listagem e Avaliação do Potencial Pró ou Contra a Sustentabilidade dos Principais Planos, Programas e Projetos em Andamento.....	249
6.7 Análise do Potencial de Parcerias	250
6.8 Parecer sobre a Categoria de Unidade de Conservação Indicada	251
7. MÓDULO PATRIMÔNIO CULTURAL	253
7.1 Metodologia	253
7.1.1 Levantamento de Dados Secundários	253
7.1.2 Levantamento de Dados Primários	254
7.2 Qualificação do Patrimônio Cultural	255
7.2.1 Cenários de Ocupação Humana	255
7.2.2 Patrimônio Cultural Material e Imaterial Evidenciado	276
7.3 Caracterização dos Impactos.....	277
7.4 Análise de Potencialidades e Indicação de Estudos.....	277
7.4.1 Indicação de Estudos para Conservação, Pesquisa e Uso Público	277
7.4.2 Análise das Potencialidades para Parcerias	278
7.5 Importância do Patrimônio Cultural e seu Potencial para Visitação	279
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	281

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Pontos verificados durante a avaliação dos recursos hídricos no Polígono Bertioiga.	6
Tabela 2. Sub-bacias correspondentes à Bacia Hidrográfica da Baixada Santista.	7
Tabela 3. Sub-bacias correspondentes à Bacia Hidrográfica do Litoral Norte.	9
Tabela 4. Pontos visitados e suas respectivas sub-bacias, na Área 1 do Polígono Bertioiga.	10
Tabela 5. Qualidade da água com base no Índice de Qualidade da Água (IQA).	15
Tabela 6. Pontos de amostragem de águas superficiais no Polígono Bertioiga.	17
Tabela 7. Valores semestrais do Índice de Qualidade da Água (IQA) para o ano de 2006.	17
Tabela 8. Disponibilidade hídrica e demandas cadastradas para as sub-bacias inseridas no Polígono Bertioiga.	18
Tabela 9. Demandas cadastradas de água superficial nas sub-bacias do Polígono Bertioiga.	19
Tabela 10. Vetores de pressão incidentes sobre os recursos hídricos no Polígono Bertioiga.	20
Tabela 11. Lançamento superficial cadastrado na área do Polígono Bertioiga.	22
Tabela 12. Obras de barramento localizadas na área do Polígono Bertioiga.	23
Tabela 13. Estimativa da população fixa e flutuante usuária da água produzida no Polígono.	23
Tabela 14. Estimativa da população fixa e flutuante usuária da água do Rio Itapanhaú.	27
Tabela 15. Locais de amostragem da avifauna, com sua denominação, fisionomia vegetal.	34
Tabela 16. Número de espécies de anfíbios e répteis registrados no mundo, no Brasil e em vários biomas brasileiros.	44
Tabela 17. Quadro das espécies ameaçadas de extinção, localidade e fisionomia de registro no Polígono.	104
Tabela 18. Quadro síntese do número de espécies ameaçadas em cada categoria, segundo as listas consultadas, tanto para as espécies registradas no Polígono quanto aquelas listadas para a região.	105
Tabela 19. Espécies de anfíbios e répteis registradas para a região do Polígono Bertioiga, categorizadas em algum status de ameaça.	111
Tabela 20. Comparação do número de espécies entre diferentes áreas de preservação e o Polígono Bertioiga.	119
Tabela 21. Localização e descrição dos pontos visitados no Polígono Bertioiga.	142
Tabela 22. Comparação da flora vascular do Polígono Bertioiga e algumas Unidades de Conservação Paulistas, em relação ao número total de espécies, grupos e famílias mais ricas.	151
Tabela 23. Lista das espécies ameaçadas e suas respectivas fisionomias de ocorrência no Polígono Bertioiga.	160
Tabela 24. Lista de espécies exóticas e pontos de ocorrência no Polígono Bertioiga.	162
Tabela 25. Distribuição das porcentagens da Fragilidade Ambiental.	192
Tabela 26. Fragilidade dos tipos de solos.	194
Tabela 27. Fragilidade ambiental de acordo com o grau de cobertura vegetal.	194
Tabela 28. Graus de Fragilidade frente aos Índices de Pluviosidade.	194
Tabela 29. Participação do setor econômico no total do valor adicionado, 2005 (em%).	200
Tabela 30. Pessoal ocupado: participação dos vínculos empregatícios por setor da economia no total dos vínculos, 2005 (em%).	201

Tabela 31. Renda e rendimento: renda per capita e rendimento médio mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes.	201
Tabela 32. Renda e rendimento - pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes, 2000 (em %).	202
Tabela 33. População e estatísticas vitais - taxa geométrica e crescimento populacional. ...	203
Tabela 34. População e estatísticas vitais - saldo migratório e taxa líquida de migração. ...	203
Tabela 35. Número de domicílios no Município de Bertioga.	204
Tabela 36. Levantamento de carência habitacional.	204
Tabela 37. Condições de saneamento no Município de Bertioga.	205
Tabela 38. Participação do Setor Econômico no Total do Valor Adicionado, 2005 (em%).	206
Tabela 39. Pessoal ocupado: participação dos vínculos empregatícios por setor da economia no total dos vínculos, 2005 (em%).	206
Tabela 40. Renda e Rendimento. Renda per Capita e Rendimento Médio Mensal das Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes.	206
Tabela 41. Renda e rendimento - pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes, 2000 (em %).	207
Tabela 42. População e estatísticas vitais - taxa geométrica e crescimento populacional. ...	208
Tabela 43. População e estatísticas vitais - saldo migratório e taxa líquida de migração. ...	208
Tabela 44. Número de domicílios no Município de Bertioga.	209
Tabela 45. Condições de Saneamento no Município de Bertioga.	209
Tabela 46. Uso e ocupação do solo predominante na área interna ao Polígono Bertioga.	225
Tabela 47. Uso e ocupação do solo predominante na área do entorno do Polígono Bertioga.	226
Tabela 48. Vetores de pressão decorrentes das ocupações rurais.	246
Tabela 49. Vetores de pressão decorrentes das ocupações urbanas.	247
Tabela 50. Vetores de pressão decorrentes empreendimentos turísticos previstos.	247
Tabela 51. Vetores de pressão decorrentes dos acessos.	248
Tabela 52. Vetores de pressão decorrentes das estruturas lineares.	248
Tabela 53. Vetores de pressão decorrentes da legislação de uso e ocupação do solo.	249
Tabela 54. Lista de Planos, Programas e Projetos previstos ou em andamento.	250
Tabela 55. Avaliação do Potencial Arqueológico do Polígono Bertioga.	280
Tabela 56. Prioridades para conservação, pesquisa e uso público.	280

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - (A) Vista panorâmica do Rio Vermelho na Propriedade da Família Pinto. (B) Vista geral da Captação da SABESP - Propriedade Família Pinto.	10
Figura 2 - (A) Vista da Captação de água do Condomínio "Guaratuba 2". (B) Captação de água da Petrobrás (vista do Barramento).	11
Figura 3 - (A) Vista geral da "Cachoeira das Antas". (B) Água de excelente qualidade, em trecho à montante da "Cachoeira das Antas".	11
Figura 4 - Captação de água - Condomínio "Costa do Sol".	12
Figura 5 - (A) Vista geral do afluente do Ribeirão da Pedra Branca, onde há uma captação da SABESP. (B) Estação de captação de água superficial da SABESP.	13
Figura 6 - (A) Criação de búfalos e (B). Córrego degradado localizado dentro da "Fazenda do Pepe".	13
Figura 7. Áreas alagadas em decorrência de antigas caixas de empréstimo.	14
Figura 8 - (A) Ponto do Ribeirão da Cristina. (B) Vista geral do Ribeirão da Cristina.	14
Figura 9 - (A) Aspecto da Floresta alta de Restinga na Trilha da Cachoeira. (B) Árvore repleta de ninhos de guaxe <i>Cacicus haemorrhous</i>	46
Figura 10. (A) Captação de água em área de Floresta Sub-Montana. (B) Clareira antrópica e Floresta alta de Restinga.	47
Figura 11 - (A) Aspecto da Restinga arbustiva.(B) Aspecto do manguezal ao longo do Rio Guaratuba.	48
Figura 12 - (A) Estrada da Fazenda da Família Pinto, em Floresta alta de Restinga. (B) Ponte sobre rio na estrada de acesso.	48
Figura 13 - (A) Córrego no pé da serra. (B) Aspecto da área ocupada na Fazenda da Família Pinto.	49
Figura 14 - Palmito <i>Euterpe edulis</i> derrubado na Trilha da Cachoeira, situação encontrada em todo o trecho percorrido.	50
Figura 15 - Distribuição nos biomas de espécies de Pequenos Mamíferos presentes e inferidas para o Polígono Bertioiga.	115
Figura 16 - Distribuição nos biomas de espécies de Médios e Grandes Mamíferos presentes e inferidas para a área de estudo.	116
Figura 17 - Distribuição nos biomas de espécies de Mamíferos Voadores inferidas para a área de estudo.	117
Figura 18 - Distribuição nos biomas de espécies de Mamíferos Terrestres (pequenos, médios e grandes) presentes e inferidas para a área de estudo.	117
Figura 19 - Fisionomias visitadas: (a) Restinga Herbácea (dunas) da Praia do Itaguaré, Bertioiga - P1; (b) Restinga Arbustiva da Praia do Itaguaré, Bertioiga - P2; (c) visão interna da Floresta Baixa de Restinga, Praia do Itaguaré, Bertioiga - P5; (d) Vegetação Pioneira sobre Costão Rochosos no Morro do Itaguá, Bertioiga - P13; (e) visão interna de Manguezal Alto, Foz do Rio Guaratuba, Bertioiga - P15; (f) visão geral do Sertão da Barra do Una, São Sebastião - Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas - P12.	140

Figura 20 - Fisionomias visitadas - continuação: (g) Floresta Alta de Restinga Seca, Fazenda Jimbuibas, Bertioga - P11; (h) visão interna de Floresta Alta de Restinga Seca, Trilha Rei das Ostras, Bertioga - P3; (i) visão interna da Floresta Alta de Restinga Úmida, Fazenda da Família Pinto, Bertioga - P15.	141
Figura 21 - Intervenções Humanas: (a) visitação intensa de banhistas aos finais de semana, Praia de Itaguapé - P1 e P2; (b) habitação improvisada e abandonada, Praia de Itaguapé - P5; (c) corte de palmito, Fazenda da Família Pinto - P15.	146
Figura 22 - Árvores do Dossel: (a) tronco característico de <i>Eugenia multicostata</i> D. Legrand, Fazenda Jimbuibas - P10; (b) <i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A. Robyns, Cond. Costa do Sol - P6; (c) <i>Psidium cattleianum</i> Sabine, arredores do Morro do Itaguapé; (d) <i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard, Fazenda Jimbuibas - P10.	147
Figura 23 - Árvores do dossel - continuação: (g) <i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & J. W. Grimes, Cond. Costa do Sol - P11; (h) <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess., borda de manguezal - P14.	148
Figura 24 - Sub-arbustos: (a) <i>Cleome rosea</i> Vahl ex DC., Costão Rochoso do Itaguapé - P13; (b) <i>Centropogon cornutus</i> (L.) Bruce, borda de estrada - P16.	149
Figura 25 - Número total e exclusivo de espécies por fitofisionomia amostrada no Polígono Bertioga.	152
Figura 26 - Arvoretas e Arbustos: (a) fruto de <i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult., Fazenda Jimbuibas - P9; (b) fruto de <i>Eugenia speciosa</i> Cambess., Praia do Itaguapé - P5; (c) flor de <i>Rhizophora mangle</i> L., mangue do Rio Guaratuba - P14; (d) infrutescência de <i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn., mangue do Rio Guaratuba - P14; (e) inflorescência de <i>Justicia carnea</i> Hook., Fazenda da Família Pinto - P15; (f) frutos de <i>Conocarpus erectus</i> L., mangue do Rio Guaratuba - P14.	154
Figura 27 - Arvoretas e Arbustos - continuação: (g) Hábito e infrutescência de <i>Bactris setosa</i> Mart., Condomínio Costa do Sol - P6; (h) infrutescência de <i>Picramnia gardneri</i> Planch. - Fazenda Família Pinto - P15; (i) flor de <i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng., Restinga do Itaguapé - P3.	155
Figura 28 - Lianas: (a) flor de <i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd.) Choisy, Praia de Itaguapé - P1; (b) flor de <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br., Praia de Itaguapé - P1; (c) flores de <i>Anemopaegna</i> sp., Fazenda Jimbuibas - P10.	156
Figura 29 - Ervas e epífitos: (a) flor de <i>Costus arabicus</i> L., Cond. Costa do Sol - P6; (b) <i>Calathea</i> cf. <i>longifolia</i> , Restinga do Itaguapé - P4; (c) <i>Epidendrum fulgens</i> Brongn., Praia de Itaguapé - P2; (d) <i>Norantea brasiliensis</i> Choisy, Cond. Costa do Sol - P6.	157
Figura 30 - Bromélias: (a) alta densidade de <i>Vriesea rodigasiana</i> E. Morren - P14; (b) <i>Nidularium billbergioides</i> (Schult. f.) L.B. Sm., Fazenda da Família Pinto - P15; (c) <i>Nidularium innocentii</i> Lemaire, Praia do Itaguapé - P3; (d) <i>Bromelia antiacantha</i> (Beer) Bertol., Praia do Itaguapé - P2; (e) <i>Vriesea philippocoburgii</i> Wawra, Cond. Costa do Sol - P6; (f) <i>Vriesea ensiformis</i> (Vellozo) Beer - P15.	158
Figura 31 - Espécies de Interesse Especial: as ameaçadas <i>Vriesea hieroglyphica</i> (Carrière) E. Morren - P12, e (b) <i>Elaphoglossum herminieri</i> (Bory ex Fée) Moore - P7; as exóticas (c) <i>Musa x paradisiaca</i> L. - P9, (d) <i>Terminalia catappa</i> L. - P2, (e) <i>Thelypteris dentata</i> (Forssk.) E.P. St. John - P10, e (f) <i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M. Kato - P15.	163

Figura 32 - Formação da Serra do Mar. (Almeida & Carneiro,1998).	180
Figura 33 - Formação de Cristas praias (beach ridges) a partir de cristas de pós-praia (backshore).	183
Figura 34 - Formação de cristas praias a partir de barras de antepraia (foreshore).	184
Figura 35 - Variações relativas do nível do mar, Santos-SP.	185
Figura 36 - Estágios evolutivos das Tansgressões e Regressões para explicar a origem da planície costeira.	186
Figura 37 - Regra de Bruum.	187
Figura 38 - Evolução da planície costeira de Bertioga.	188
Figura 39 - (A e B) Evolução da planície costeira de Bertioga.	189
Figura 40. Distribuição da população por grupos do IPVS no Estado de São Paulo e Município de Bertioga (2000).	212
Figura 41. Distribuição da população por grupos do IPVS no Estado de São Paulo e Município de São Sebastião (2000).	213
Figura 42. Espacialização do IPVS no Município de São Sebastião.	213
Figura 43. Distribuição da população por grupos do IPVS. Estado de São Paulo e Municípios do entorno do Polígono (2000).	214
Figura 44. Localização da RPPN Parque das Neblinas.	218
Figura 45 - (A) Detalhe de ossada feminina encontrada no sambaqui do Maratúá, atualmente no acervo MAE/USP. (B) Figura antropomorfa conhecida como ídolo de Iguape, atualmente no acervo do MAE/USP.	260
Figura 46. (A) Gravura do livro de Hans Staden com representação da sociedade tupinambá que ocupavam a região entre o litoral norte paulista e o atual Estado do Rio de Janeiro. (B) Gravura do livro de Hans Staden onde aparecem as ações de pesca que marcavam o cotidiano das sociedades tupinambás que habitavam a região entre o litoral norte paulista e o atual Estado do Rio de Janeiro.	265
Figura 47. (A) e (B) - Mapa de João Teixeira Albernaz, o velho, de 1612.	270
Figura 48. (A) e (B) - Mapa do Padre Diogo Soares de 1737.	270
Figura 49. Sede da Fazenda Santana em São Sebastião, datada de 1743. Bem tombado pelo Condephaat, a fazenda destinava-se à plantação de cana para a produção de aguardente, tendo posteriormente readequada para a lavoura cafeeira.	274
Figura 50. (B) Exemplar de edificação relacionada às fazendas de produção de banana estabelecidas em Barra do Una. (A) Estrada de serviço da Fazenda Água do Bento, implantada entre o final dos anos 30 e início dos anos 40.	276

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Sub-bacias e áreas verificadas em campo	6
Mapa 2 - Hierarquização da Drenagem (Áreas 1 e 2).	22
Mapa 2.1 - Hierarquização da Drenagem (Área 3).	22
Mapa 3 - Microbacias de 2ª Ordem (Áreas 1 e 2).	22
Mapa 3.1 - Microbacias de 2ª Ordem (Área 3).	22
Mapa 4 - Indicação de ampliação da área a ser conservada.....	27
Mapa 5. Localização dos pontos levantados em campo.	33
Mapa 6. Localização dos pontos levantados em campo e indicação de ampliação da área a ser conservada.....	36
Mapa 7. Localização dos pontos levantados em campo e indicação de ampliação da área a ser conservada.	38
Mapa 8. Áreas prioritárias para futuros levantamentos e indicação de ampliação da área a ser conservada.....	120
Mapa 9. Áreas prioritárias para futuros levantamentos.....	123
Mapa 10. Áreas prioritárias para futuros levantamentos.	125
Mapa 11. Áreas e trilhas avaliadas, áreas prioritárias para levantamentos futuros e indicação de ampliação da área a ser conservada.....	142
Mapa 12. Cobertura vegetal do Polígono Bertioiga.....	164
Mapa 13. Localização dos pontos verificados em campo, áreas prioritárias para futuros levantamentos e indicação de ampliação de área a ser conservada.....	172
Mapa 14. Geologia.	175
Mapa 15. Pedologia.	177
Mapa 16. Geomorfologia.	191
Mapa 17. Fragilidade do Meio Físico.	192
Mapa 18. Possíveis conseqüências dos impactos ao meio físico.	195
Mapa 19. Uso do solo.	226
Mapa 20. Zoneamento Ecológico Econômico do Polígono Bertioiga e entorno.....	245
Mapa 21. Legislação urbana	245
Mapa 22. Estruturas	245
Mapa 23. Vetores de pressão negativos.	249
Mapa 24. Patrimônio Histórico-Cultural.	276

LISTA DE SIGLAS

AA	Áreas antropizadas: pastos, beira de estradas, área peridomiciliar
ALESP	Assembléia Legislativa de São Paulo
ANT	Áreas Naturais Tombadas
APP	Área de Preservação Ambiental
BNH	Banco Nacional de Habitação
CBH	Comitê de Bacias Hidrográficas
CBRO	Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos
CESP	Companhia Energética de São Paulo
CETEEP	Companhia Estadual de Transmissão de Energia Elétrica Paulista
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CFBH	Coleção Célio Fábio Baptista Haddad
CODESP	Companhia de Docas de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONDEPHAAT	Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico Artístico Arqueológico e Turístico do Estado de São Paulo
CONSEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CONSURB	Engenharia e Comércio S/A
CORHI	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CP	Espécie criticamente em perigo de extinção
CPLA	Coordenadoria de Planejamento Ambiental
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais ou Serviço Geológico do Brasil
CR	Vegetação Pioneira de Costão Rochoso
DAEE	Departamento de Águas de Energia Elétrica
DEC	Depressão entre cordões
DERSA	Desenvolvimento Rodoviário AS
EEIJ	Estação Ecológica Juréia-Itatins
EP/EN	Espécie em perigo de extinção
ESALQ	Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
EX	Extinto na natureza
FAL	Floresta Aluvial
FaR	Floresta alta de Restinga
FaRs	Floresta Alta de Restinga Seca
FaRu	Floresta Alta de Restinga Úmida
FbR	Floresta baixa de Restinga
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FF	Fundação Florestal
FFLCHUSP	Faculdade de Letras, Ciências Humanas e Filosofia da Universidade de São Paulo
FPa	Floresta Paludosa
FSM	Floresta Ombrófila Densa Submontana
FTB	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas

FTr	Floresta de Transição Restinga/Encosta
FUNAI	Fundação Nacional de Amparo ao Índio.
GPS	Geographic Position System
IAP	Índice de Qualidade da Água para fins de Abastecimento Público
IBA	Área importante para conservação de aves "Important Bird Area"
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBH	Instituto Butantan - Herpetologia
IEB-USP	Instituto de Estudos Brasileiros - USP
IF	Instituto Florestal
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPRS	Índice Paulista de Responsabilidade Social
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IPVS	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
IQA	Índice de Qualidade de Água
ISA	Instituto Sócioambiental
ISTO	Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
IVA	Índice de Qualidade de Água para Proteção de Vida Aquática
MAEUSP	Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo
Mg	Manguezal
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPUSP	Museu Paulista da Universidade de São Paulo
MVZ	Museum of Vertebrate Zoology, Berkeley
MZUSP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo
NT	Espécie quase ameaçada
NT	Provavelmente ameaçada de extinção
NUPAB	Núcleo de Apoio às Pesquisas sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras da Universidade de São Paulo.
PA	Espécie provavelmente ameaçada de extinção
PDDS	Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável
PE	Espécie provavelmente extinta
PECB	Parque Estadual Carlos Botelho
PEIC	Parque Estadual da Ilha do Cardoso
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PESM	Parque Estadual da Serra do Mar
RA	Restinga Arbustiva (Escrube Pós-Praia)
RH	Restinga Herbácea (vegetação pioneira de dunas)
RMBS	Região Metropolitana da Baixada Santista
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio a Empresa

SHS	Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.
SIGMA	Sistema de Informação Geográfica da Mata Atlântica
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UC	Unidade de Conservação
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UGRHI	Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
UNESP	Universidade Estadual de São Paulo
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNISANTA	Universidade Santa Cecília
USP	Universidade de São Paulo
UTM	Projeção Universal Transversal de Mercator
NE-SW	Nordeste-Sudoeste
ENE-SSW	Leste Nordeste-Sul sudoeste
VU	Espécie vulnerável à extinção

1. INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é uma das florestas mais ameaçadas do mundo. É considerada uma das áreas mais importantes para a conservação da biodiversidade no planeta e ações que visam sua proteção devem ser prioritárias (e.g. Fonseca, 1985; Bencke *et al.*, 2006; Ibama 2006; WWF, 2008; Ibama, s/d; Conservation International, s/d).

No Estado de São Paulo a situação da Mata Atlântica é crítica, a cobertura florestal original foi reduzida a cerca de 7%, dos quais 5,98% encontram-se no litoral (Fundação SOS Mata Atlântica, 1998; WWF, 2006).

Através de suas ações, o Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria do Meio Ambiente, conseguiu na região mais desenvolvida do país poupar da destruição uma das áreas contínuas mais ricas em biodiversidade biológica do bioma: o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), o maior Parque da Mata Atlântica do Brasil.

Parte significativa dos remanescentes da Mata Atlântica está hoje localizada em encostas de grande declividade, como é o caso do PESM. Uma das situação mais críticas porém, encontra-se nas áreas de litoral, onde os remanescentes continuam sofrendo grande pressão.

O Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar (São Paulo, 2006) aponta entre as áreas de maior importância para a conservação adjacentes ao PESM, a grande extensão de áreas contínuas de restinga da região de Bertioga e São Sebastião.

Boracéia e Barra do Una são categorizadas de acordo com sua importância para a conservação da biodiversidade, como de alta à extrema riqueza de aves e anfíbios. É considerada como a região de maior riqueza de anfíbios conhecida para a Mata Atlântica, apresenta elevado número de espécies ameaçadas de aves, e a vegetação bem conservada forma um importante corredor ecológico até o planalto.

A ocorrência de grandes propriedades e o controle dos acessos ajudam a manter uma grande densidade de palmitos e maior número de espécies cinegéticas de aves (São Paulo, 2006).

Com o objetivo de promover a proteção destes importantes remanescentes de Mata Atlântica, o WWF-Brasil em uma parceria com o Instituto Florestal e a Fundação Florestal do Estado de São Paulo, apoiada pelo Ministério do Meio Ambiente/PDA, no âmbito do projeto “Criação e Ampliação de Unidades de Conservação no Estado de São Paulo baseada no Princípio da Representatividade”, propõe a elaboração do Diagnóstico Socioambiental para Criação de Unidades de Conservação, no Polígono denominado Bertioga.

O Diagnóstico Socioambiental e Cultural do Polígono Bertioga foi elaborado com a Coordenação Executiva do Instituto Ekos Brasil, contratada pelo WWF-Brasil, e embasará as etapas de consultas públicas junto à sociedade, visando a proposição de uma nova Unidade de Conservação.

O Polígono Bertioga localiza-se nos Municípios de Bertioga e São Sebastião, Estado de São Paulo, situado entre as coordenadas 23° 50' 00" de latitude sul e 46° 0' 00" de longitude oeste, com aproximadamente 10.110 ha.

O Município de Bertioga está localizado a 108 km da Região Metropolitana de São Paulo, maior concentração populacional do país e pólo gerador de grande fluxo turístico. Em conjunto com os municípios de Peruíbe, Itanhaém, Praia Grande, São Vicente, Mongaguá, Santos, Guarujá e Cubatão formam a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), ocupando a parte setentrional desta Região, com limite no município de São Sebastião.

O Município de São Sebastião está situado na Província Costeira, incluindo a zona de serra e zonas de baixas litorâneas, com 479 km². Esta interligado a outras regiões do Estado através da rodovia Rio - Santos (BR-101), da rodovia Dom Paulo Rolim Loureiro (SP-098) que une Mogi das Cruzes à Bertioga e da rodovia dos Tamoios (SP-099), ligando as cidades de São José dos Campos e Caraguatatuba.

A área de estudo encontra-se em uma região que vem sofrendo forte pressão imobiliária decorrente do desenvolvimento de atividades turísticas, ao mesmo tempo em que apresenta características excepcionais e alto grau de conservação da área.

A região abrange aproximadamente 150 km² de baixada, que se estendem em uma estreita faixa litorânea de aproximadamente 25 km, com 6 km desde a praia até o sopé da Serra do Mar. A origem desta planície costeira se deu através da sedimentação arenosa formada por correntes de deriva litorânea e pela variação no nível relativo do mar durante o Quaternário (Suguio e Tessler, 1984), que depositou sucessivos cordões litorâneos desde o Holoceno (Flexor *et al.*, 1984).

Localizada na porção paulista da Ecorregião Serra do Mar, a área é constituída por Floresta Ombrófila Densa e Formações Pioneiras, com destaque para as fitofisionomias de Restingas e Mangues, em ótimo estado de conservação.

Este Diagnóstico Socioambiental e Cultural contou com o levantamento e a análise de dados secundários e primários dos seguintes módulos temáticos: Água, Fauna (Avifauna, Mamíferos e Herpetofauna), Vegetação e Flora, Meio Físico, Ocupação Antrópica e Patrimônio Cultural.

Esses levantamentos resultaram na caracterização e avaliação sobre os diversos módulos abordados, culminando com pareceres justificando sob o ponto de vista de cada tema, a criação de uma Unidade de Conservação.

1.1 Organização do Estudo

Denominação das Áreas

Para fins de organização dos dados, neste diagnóstico socioambiental, a área do Polígono Bertiooga foi dividida em duas grandes partes: a área pertencente ao Município de Bertiooga (referida como Área 1 e 2) e aquela pertencente ao Município de São Sebastião (referida como Área 3), ambas pertencentes ao litoral norte do Estado de São Paulo.

De maneira geral, a Área 1 faz limites com a SP-98 (Rod. Dom Paulo Rolim Loureiro) à Oeste; com a linha de transmissão da CETEEP à Sul (exceto junto aos condomínios Residencial Guaratuba e Costa do Sol, onde o limite do Polígono fica mais a Norte da linha de transmissão); com o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM, cota 20) à Norte; e com o Condomínio Morada da Praia à Leste.

Além destes limites gerais a área possui prolongamentos que vão até a orla marítima junto à foz do Rio Itaguapé e do Rio Guaratuba. Esses prolongamentos correspondem aos trechos Km 208 ao 204, e Km 198 ao 195 da SP-55 (Rod. Doutor Manoel Hipólito Rego).

A Área 2 faz limites à Sul com a linha de transmissão, à Norte com o PESH, à Oeste como o Condomínio Morada da Praia e à Leste com a Reserva Indígena dos Silveiras. Assim, o Condomínio Morada da Praia (ca. Km 193) separa as duas áreas.

A Área 3 corresponde mais precisamente ao sertão do Bairro da Barra do Una, na Costa Sul do município de São Sebastião. A área em formato triangular, faz divisa à Leste com o Rio Una, à Sul com a Rua Cristina e à Norte com o PESH (cota 100).

De forma geral, as áreas que formam o Polígono Bertiooga são compostas por grandes propriedades, que vão da orla até o sopé da Serra do Mar (e.g. Área 1: Fazenda Acaraú, Fazenda Família Pinto, Itaguapé Agrícola Ltda., Condomínio Costa do Sol; Área 2: Fazenda Jimbuibas; Área 3: Fazenda Água do Bento, Parque Tuim).

Elaboração de Mapas

Para a elaboração dos mapas foram utilizadas bases cartográficas digitais IBGE na escala 1:50.000 referentes às curvas de nível, hidrografia, uso da terra, pontos cotados, trilhas, rodovias, linha de transmissão de energia, eixo-viário, propostas de áreas e fotografias aéreas do projeto PPMA, escala de voo 1:35.000, ano 2000/2001, fornecidas pelo Instituto Florestal e Fundação Florestal.

Também foram utilizadas cartas na escala 1:10.000 do Instituto Geográfico e Cartográfico - IGC referentes à hidrografia, eixo-viário, curvas de nível e pontos cotados (folhas 095/119, 096/119 e 096/120 do mapa índice dos projetos de mapeamentos). Essas cartas foram georreferenciadas e vetorizadas para contemplar a Área 3 do Polígono, localizado a oeste, já no Município de São Sebastião.

Com a orientação de técnicos da Fundação Florestal foram realizados pequenos ajustes do desenho do Polígono Bertioga, fazendo-se coincidir os limites seguindo-se linhas de transmissão, a rodovia Mogi-Bertioga, excluindo-se áreas urbanizadas e coincidindo o limite ao norte com o PESH.

2. MÓDULO ÁGUA

Os principais relatórios técnicos consubstanciados em relação às Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos - UGRHI, permeando avaliações sobre a água, sua disponibilidade bem como seu papel no desenvolvimento regional, mostram claramente a necessidade de mudanças na direção do planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos, a despeito das águas superficiais e subterrâneas.

Abastecimento público atualmente resume-se no principal tema nas discussões sobre o gerenciamento de recursos hídricos. Portanto, a conservação e a proteção de áreas com cobertura florestal assumem-se como um forte critério para a preservação dos mananciais em termos de qualidade e quantidade de água.

Através da análise de dados primários e secundários, é apresentado neste capítulo o diagnóstico socioambiental dos recursos hídricos na área denominada Polígono Bertioiga, apresentando suas potencialidades e justificando a designação da área para criação de uma Unidade de Conservação.

2.1 Metodologia

2.1.1 Levantamento de Dados Secundários

O levantamento das principais informações existentes sobre a quantidade, qualidade e projetos de uso múltiplo da água na região adjacente e no Polígono Bertioiga, foi realizado através de pesquisa nos relatórios existentes, relacionados aos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista e do Litoral Norte, sendo eles: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - Relatório I (2007), Relatório Síntese - Diagnóstico da Situação Atual dos Recursos Hídricos do Litoral Norte (2001), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo (2006), o Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar - Módulo Água (2006) e o cadastro de outorgas do DAEE (2008).

Para o mapeamento das microbacias inseridas no Polígono de estudo foi utilizado como base cartográfica os materiais cedidos pelo Instituto Ekos Brasil. Assim, as áreas do Polígono Bertioiga foram devidamente distribuídas de acordo com a respectiva sub-bacia. Com base nos mapas gerados sobre a rede de drenagem, foram espacializadas as informações identificadas durante o levantamento de dados secundários.

2.1.2 Levantamento de Dados Primários

O diagnóstico dos recursos hídricos no Polígono Bertioiga foi realizado entre os dias 31 de março e 04 de abril de 2008. Os locais visitados foram previamente identificados por sub-bacia e, selecionados segundo informações existentes na fase de levantamento dos dados secundários.

Na Tabela 1 são apresentados os pontos visitados para a avaliação dos recursos hídricos no Polígono Bertioga.

Tabela 1. Pontos verificados durante a avaliação dos recursos hídricos no Polígono Bertioga.

Ponto	Sub-bacia	Denominação	Coordenadas UTM		Altitude (m)
			Latitude	Longitude	
1	Rio Itaguapé	Captação água	7372994	396893	02
2	Rio Itaguapé	Fazenda Família Pinto	7372484	397037	06
3	Rio Itaguapé	Captação água	7374171	402764	19
4	Rio Itaguapé	Captação água	7375951	404408	29
5	Rio Guaratuba	Rio Guaratuba	7373034	408860	14
6	Rio Guaratuba	Aldeia Indígena	7377867	416056	21
7	Rio Una	Fazenda do Pepe	7375368	421789	08
8	Rio Una	Barramento	7376920	426970	67

Os pontos visitados, apresentados no **Mapa 1** - Sub-bacias e áreas verificadas em campo, foram georeferenciados através de suas coordenadas obtidas por GPS (Global Positioning System). Basicamente, para a avaliação dos recursos hídricos utiliza-se a visualização do entorno, ou seja, como se apresentam as condições de uso e ocupação do solo e o monitoramento do corpo d'água, para que se possa entender sua dinâmica temporal ou sua tendência segundo aspectos quantitativos e qualitativos da água.

Para tanto, neste trabalho só foi realizada a visualização "*in loco*", uma vez que o monitoramento é um processo de avaliação contínuo de médio e longo prazo. Sistemáticamente, também foi realizada uma breve entrevista com os guias e proprietários locais, referente ao histórico das áreas visitadas.

2.2 Qualidade, Quantidade, Utilização da Água Produzida e Vetores de Pressão

2.2.1 Caracterização da Região e do Polígono Bertioga

O Polígono denominado Bertioga encontra-se inserido em duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) bem como adjacente ao Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), criado em 1977 pelo Decreto-Lei 10.251/SP.

A UGRHI 7 correspondente à Bacia Hidrográfica da Baixada Santista que engloba 21 sub-bacias, e a UGRHI 3 corresponde à Bacia Hidrográfica do Litoral Norte englobando 34 sub-bacias, considerando-se a área continental e a Ilha de São Sebastião.

Bacia Hidrográfica da Baixada Santista

A Bacia Hidrográfica da Baixada Santista está localizada a sudeste do Estado de São Paulo, ao longo do litoral, unindo o Litoral Norte e Litoral Sul. A UGRHI 7 é composta integralmente pelos Municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente, bem como parte dos Municípios de Itariri, Biritiba - Mirim, São Bernardo do Campo e São Paulo.

Esta Bacia é atualmente dividida em 21 sub-bacias (Tabela 2), com uma área de drenagem aproximada de 2.600 km² e vazão $Q_{7,10}$ de 31,6 m³ s⁻¹ (SHS, 2007).

Tabela 2. Sub-bacias correspondentes à Bacia Hidrográfica da Baixada Santista.

	Sub-bacia	Área drenagem (km ²)	$Q_{7,10}$ (m ³ s ⁻¹)
1	Praia do Una	33,0	0,37
2	Rio Perequê	64,3	0,73
3	Rio Preto do Sul	101,8	0,99
4	Rio Itanhaém	102,8	1,00
5	Rio Preto	324,6	3,15
6	Rio Aguapeu	188,0	2,11
7	Rio Branco	411,6	4,63
8	Rio Boturoca	182,8	1,77
9	Rio Cubatão	175,5	1,97
10	Rio Piaçabuçu	58,6	0,66
11	Ilha de São Vicente	85,8	0,90
12	Rio Mogi	68,3	0,88
13	Ilha de Santo Amaro	142,7	1,60
14	Rio Cabuçu	69,6	0,84
15	Rio Jurubatuba	79,3	0,95
16	Rio Quilombo	86,8	1,11
17	Rio Itapanháú	149,3	1,79
18	Rio Itatinga	114,8	1,47
19	Rio dos Alhos*	108,2	1,38
20	Ribeirão Sertãozinho	131,6	1,68
21	Rio Guaratuba	108,7	1,39
Total		2.613,5	31,4

* Descrito como Rio dos Alhos em SHS (2007), também denominado Rio Itaguaré.

$Q_{7,10}$ = vazão superficial mínima disponível.

Para a caracterização da hidrologia foram identificadas as respectivas sub-bacias nas Áreas 1, 2 e 3 do Polígono Bertioiga, conforme apresentado anteriormente no Mapa 1 - Sub-bacias e áreas verificadas em campo.

A Área 1 do Polígono abrange grande parte da sub-bacia do Rio Itaguaré e do Rio Guaratuba, com 9.040 ha e 11.309 ha, respectivamente. Convém ressaltar, no entanto, que na Tabela 1 não há menção à sub-bacia do Rio Itaguaré e, sim ao Rio dos Alhos. Para efeito deste diagnóstico todas as informações referidas à sub-bacia do Rio dos Alhos será nomeada ao Rio Itaguaré, conforme SHS (2007).

Esta Bacia concentra nos Municípios de Santos e Cubatão um importante complexo da indústria de base brasileira, gerada pela condição e presença do terminal portuário de maior movimento do País. Já os demais municípios possuem suas atividades voltadas ao turismo e lazer.

De acordo com o PERH (2004-2007), as demandas de água superficial para uso industrial e abastecimento urbano nas temporadas de verão e períodos de estiagem são altas, ocasionando falta de água nos seus sistemas de abastecimento (SHS, 2007).

Em relação à qualidade da água para abastecimento público, a Baixada Santista apresenta-se regular, com base na média anual do IAP - Índice de qualidade das águas para fins de Abastecimento Público (CETESB, 2006).

Bacia Hidrográfica do Litoral Norte

A Bacia Hidrográfica do Litoral Norte compõe-se de apenas quatro Municípios: Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilha Bela. A bacia é dividida em 34 sub-bacias (Tabela 3), com uma área de drenagem de 1.932 km² (IPT, 2001).

Parte da Área 2 e toda a Área 3 do Polígono Bertioiga, estão inseridas na Bacia Hidrográfica do Litoral Norte, correspondendo à sub-bacia do Rio Una com aproximadamente 12.060 ha.

Em um cenário diferente da Baixada Santista, a Bacia Hidrográfica do Litoral Norte, com sua extensa e atrativa orla marítima, apresenta suas atividades econômicas mais voltadas ao turismo.

Aproximadamente 80% das áreas desta Bacia estão inseridas em Parques Estaduais, com importantes remanescentes naturais da Mata Atlântica, sendo que seus mananciais são classificados de acordo com IAP de boa qualidade (CETESB, 2006).

Em virtude da existência de dois tipos de população nesta região, sendo uma fixa (residente permanentemente) e outra flutuante (residente temporariamente), há uma variação da população fixa de duas a sete vezes, atingida no pico da temporada de verão. Com relação à disponibilidade hídrica superficial ocorrem perdas significativas de água no sistema de abastecimento público (IPT, 2002).

Tabela 3. Sub-bacias correspondentes à Bacia Hidrográfica do Litoral Norte.

Nº	Sub-bacia	Área drenagem (km ²)	Q _{7,10} (m ³ s ⁻¹)
1	Rio Fazenda/Bicas	80,1	0,88
2	Rio Iriri/Onça	74,4	1,09
3	Rio Quiririm/Puruba	166,7	2,17
4	Rio Purumirim	21,0	0,24
5	Rio Itamambuca	56,4	0,64
6	Rio Indaiá	37,6	0,48
7	Rio Grande de Ubatuba	103,0	1,35
8	Rio Perequê-Mirim	16,5	0,25
9	Rio Escuro/Comprido	61,5	0,71
10	Rio Maranduba/Arariba	67,7	0,70
11	Rio Tabatinga	23,7	0,30
12	Rio Mococa	40,2	0,49
13	Rio Massaguaçu/Bacui	35,5	0,49
14	Rio Guaxinduba	25,3	0,43
15	Rio Santo Antônio	39,8	0,67
16	Rio Juqueriquerê	419,4	2,79
17	Rio São Francisco	16,8	0,06
18	Rio São Sebastião	10,6	0,19
19	Ribeirão Grande	18,1	0,31
20	Paúba	21,9	0,21
21	Rio Maresias	28,1	0,16
22	Rio Grande	33,2	0,38
23	Rio Camburi	36,2	0,54
24	Rio Barra do Saí	24,1	0,33
25	Rio Juqueí	14,9	0,21
26	Rio Una	120,8	1,72
27	Córrego do Jabaquara	18,9	0,11
28	Córrego Bicuíba	13,1	0,08
29	Córrego Ilha Bela/Cachoeira	12,3	0,11
30	Córrego Paquera/Cego	49,8	0,23
31	Córrego São Pedro	38,3	0,16
32	Córrego Sapituba	91,3	0,50
33	Córrego Manso	85,6	0,48
34	Córrego do Poço	29,2	0,15
Total		1.932	19,6

Q_{7,10} = vazão superficial mínima disponível.

2.2.2 Caracterização dos Recursos Hídricos

2.2.2.1 Área 1 do Polígono Bertioga

Na Área 1 do Polígono Bertioga foram visitados cinco pontos, identificados durante o levantamento de dados secundários. A Tabela 4 apresenta os pontos verificados em campo, a respectiva sub-bacia e as informações obtidas durante os levantamentos.

Tabela 4. Pontos visitados e suas respectivas sub-bacias, na Área 1 do Polígono Bertioga.

Ponto visitado	Sub-bacia	Denominação (dados secundários)	Situação (dados primários)
01 - 02	Rio Itaguapé	Captação água pública	Captação água SABESP
03	Rio Itaguapé	Captação água industrial	Captação água Petrobrás
04	Rio Itaguapé	Captação água comunitária	Captação água Costa do Sol
05	Rio Guaratuba	Monitoramento água	Monitoramento água

Pontos 01 - 02: Propriedade da Família Pinto

A propriedade da Família Pinto possui uma captação de água operada pela SABESP desde 1980, sendo esta captada de um afluente do Rio Itaguapé. Com aproximadamente 480 ha, a propriedade possui diversos corpos d'água e brejos em toda sua extensão, sendo parte desta água utilizada para agricultura familiar.

Na Figura 1A observa-se o Rio Vermelho, um dos afluentes que formam o Rio Itaguapé, que se encontra dentro da propriedade. A Figura 1B mostra o ponto de captação de água da SABESP dentro da propriedade da Família Pinto.

(a)



(b)



Figura 1 - (A) Vista panorâmica do Rio Vermelho na Propriedade da Família Pinto.
(B) Vista geral da Captação da SABESP - Propriedade Família Pinto.

Ponto 03: Entrada pelo Condomínio “Guaratuba 2”

As Figuras 2A e 2B apresentam, respectivamente, uma vista geral do acesso à captação (tubulação de água), e a captação de água do Ribeirão dos Monos propriamente dita, localizada na Área 1 do Polígono Bertioga, sob concessão da Petrobrás para uso industrial.

(a)



(b)

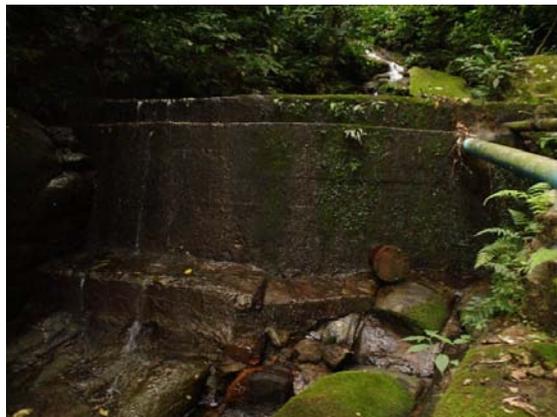


Figura 2 - (A) Vista da Captação de água do Condomínio “Guaratuba 2”. (B) Captação de água da Petrobrás (vista do Barramento).

Ponto 04: Entrada pelo Condomínio “Costa do Sol”

Nas Figuras 3A e 3B são apresentadas a “Cachoeira das Antas” e um trecho à montante, sendo encontradas muitas piscinas naturais ao longo do percurso de acesso à captação, formadas pelos imensos afloramentos rochosos.

(a)



(b)



Figura 3 - (A) Vista geral da “Cachoeira das Antas”. (B) Água de excelente qualidade, em trecho à montante da “Cachoeira das Antas”.

Esta captação de água encontra-se em um dos afluentes do Rio Itaguaré e está sob concessão do Condomínio “Costa do Sol” (Figura 4).



Figura 4 - Captação de água - Condomínio “Costa do Sol” .

Ponto 05: Ponte sobre o Rio Guaratuba

A ponte sobre o Rio Guaratuba também foi visitada por ser um ponto de monitoramento e amostragem de água da CETESB para avaliação do Índice de Qualidade de Água (IQA), cujo parâmetro avaliado variou de aceitável a bom, mas com tendência a aceitável.

2.2.2.2 Área 2 do Polígono Bertioga

Na Área 2 do Polígono Bertioga foi verificado um local correspondente ao ponto de número 6 do Mapa 1 - Sub-bacias e áreas verificadas em campo. Trata-se da Reserva Guarani denominada Aldeia do Rio Silveira, localizada dentro da sub-bacia do Rio Guaratuba. A área pertencente aos índios da tribo “Guarani Bya”, perfaz aproximadamente 948 ha, onde atualmente vivem 366¹ habitantes. Os principais cursos d’água na Reserva Indígena são o Rio Vermelho e o Ribeirão Pedra Branca.

Para o acesso à captação da SABESP, além da Aldeia Indígena se faz necessário passar pela propriedade “Espólio Domênico Maricondi”. Esta captação encontra-se em um dos afluentes do Ribeirão Pedra Branca.

Na Figura 5A observa-se um afluente do Ribeirão Pedra Branca, com vegetação em excelente estado de conservação, onde é captada a água para o abastecimento público sob concessão da SABESP. A estação de captação de água superficial da SABESP (Figura 5B) tem concessão de outorga de vazão de 0,09 m³ s⁻¹.

¹ Dado obtido em entrevista ao vice-cacique Sérgio, concedida em visita à Aldeia Indígena “Guarani Bya”. Bertioga- SP, 03 de abril de 2008.

(a)



(b)



Figura 5 - (A) Vista geral do afluente do Ribeirão da Pedra Branca, onde há uma captação da SABESP. (B) Estação de captação de água superficial da SABESP.

2.2.2.3 Área 3 do Polígono Bertioga

Na Área 3 do Polígono Bertioga foram visitados dois pontos, situados na sub-bacia do Rio Una. O ponto 7 corresponde à propriedade particular denominada “Fazenda do Pepe”, com aproximadamente 3.247 ha. Historicamente, a propriedade possui criação de bovinos há mais de 30 anos, e atualmente são criados 45 búfalos. Na Figura 6A pode-se observar a área de pastoreio dos búfalos em meio a um dos cursos d’água da propriedade, que devido ao constante pisoteio e a falta da proteção (Mata Ciliar) encontra-se visualmente com um alto índice de turbidez e sedimentos na água. As margens do córrego, conseqüentemente, também apresentam impermeabilização do solo, assim como desmoronamentos causam a erosão. A Figura 6B apresenta um outro curso d’água na referida propriedade, que serve como trajeto de passagem para os animais. Notadamente, visualiza-se que também a proteção ciliar foi totalmente suprimida, apresentando-se degradado e com trechos assoreados, embora não tenha sido verificada momentaneamente turbidez da água.

(a)



(b)



Figura 6 - (A) Criação de búfalos e (B). Córrego degradado localizado dentro da “Fazenda do Pepe”.

Em áreas com vegetação de restinga são observadas antigas caixas de empréstimo, utilizadas na construção da Rodovia Rio-Santos, trecho da BR-101, que recebe a denominação de SP-55 no trecho paulista sob administração do DER-SP. Na Figura 7 verifica-se que em decorrência dessa retirada formaram-se áreas alagadas.



Figura 7. Áreas alagadas em decorrência de antigas caixas de empréstimo.

O último ponto a ser visitado (ponto 8), também na sub-bacia do Rio Una, localiza-se no Ribeirão da Cristina (Figuras 8A e 8B), dentro da RPPN Rizzieri e próximo à área do “Tuim Parque”.

(a)



(b)



Figura 8 - (A) Ponto do Ribeirão da Cristina. **(B)** Vista geral do Ribeirão da Cristina.

Não existe atualmente nenhum barramento no Ribeirão da Cristina, porém há uma Estação de Tratamento de Água - ETA da SABESP neste ponto, construída para realizar a captação de água visando abastecer a população de Barra do Una. Segundo informações de Teixeira (2008) apresentadas no Anexo 1, assim como de moradores locais, há um embargo da obra de barramento em virtude de estar localizada dentro da RPPN Rizzieri.

2.2.3 Informações Existentes sobre a Qualidade e Quantidade de Água

Para a compilação das informações referentes à qualidade, bem como quantidade das águas superficiais no Polígono Bertioiga, foram identificadas suas sub-bacias a fim de possibilitar a identificação dos principais corpos d'água monitorados pela CETESB.

2.2.3.1 Qualidade das Águas Superficiais

As sub-bacias que abrangem o Polígono Bertioiga são as do Rio Itaguaré e Rio Guaratuba (Município de Bertioiga) e Rio Una (Município de São Sebastião). De acordo com o monitoramento da qualidade da água realizado pela CETESB no Estado de São Paulo, os corpos d'água são classificados com base em índices para diagnosticar e caracterizar a qualidade das águas.

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) é calculado a partir dos parâmetros de temperatura, pH, oxigênio dissolvido (O.D.), demanda bioquímica de oxigênio (D.B.O.), coliformes fecais, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez. A partir deste cálculo, determina-se a qualidade das águas brutas em função de uma escala de 0 a 100, segundo a Tabela 5.

Tabela 5. Qualidade da água com base no Índice de Qualidade da Água (IQA).

Valor do IQA	Qualidade
0 - 19	Péssima
20 - 36	Ruim
37 - 51	Regular (aceitável)
52 - 79	Boa
80 - 100	Ótima

O segundo é o Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público (IAP), composto pela análise de três parâmetros: IQA (grupo de parâmetros básicos), Indicadores de presença de substâncias tóxicas e Grupo de parâmetros que afetam a qualidade organoléptica. Logo, o IAP será o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA (Índice de Qualidade da Água) e ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas).

Já o último índice refere-se à Qualidade de Água para Proteção de Vida Aquática (IVA), que avalia a qualidade das águas para fins de proteção da fauna e flora em geral. Para efeito desse índice, a proteção das comunidades aquáticas estendem-se aos corpos d'água enquadrados nas Classes 1, 2 e 3, não se aplicando à Classe 4. O IAP e o IVA também são determinados de acordo com os dados apresentados na Tabela 5.

A definição das classes dos corpos d'água bem como dos padrões de uso para preservação e controle da poluição para o Estado de São Paulo estão descritas no Decreto Estadual nº. 8.468, de 8 de setembro de 1976.

Assim, o referido decreto dispõe que as águas interiores situadas no território do Estado, para os efeitos serão classificadas segundo usos preponderantes, da seguinte forma:

- Classe 1: águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;
- Classe 2: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário;
- Classe 3: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais;
- Classe 4: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

O enquadramento dos corpos d'água do Estado de São Paulo em classes foi estabelecido de acordo com o Decreto nº. 10.755, de 22 de novembro de 1977, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água receptores na classificação prevista no Decreto 8.468/76. Para os rios litorâneos monitorados o Decreto 10.755/77 dispõe que:

a) Corpos d'água que pertencem à Classe 1:

- Rio Branco e seus afluentes desde a nascente até a confluência com o Rio Preto, no Município de Praia Grande;
- Rio Itapanhaú e seus afluentes, desde a nascente até a cota 10 metros;
- Todos os demais rios monitorados, desde a nascente até a cota 50 metros.

b) Corpos d'água que pertencem à Classe 2:

- Todos os rios monitorados desde a cota 50 metros até a foz, exceção feita ao Rio Itapanhaú, nessa classe a partir da cota 10 metros.

No Polígono Bertiooga são monitorados e amostrados três pontos de águas superficiais, localizados nos trechos dos rios abaixo da cota 50 metros, estando assim, enquadrados na Classe 2 os rios apresentados na Tabela 6.

Os parâmetros avaliados no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas de Rios Litorâneos pela CETESB, são realizados com base na Resolução CONAMA Nº. 375, de 17 de março de 2005 (Anexo 2). A qualidade das águas dos principais rios do litoral paulista é avaliada por meio do monitoramento de parâmetros físicos, químicos e biológicos em pontos onde ocorrem impactos provocados pela ocupação urbana e industrial, contribuindo para a prevenção, o controle e a correção de fatores de degradação da qualidade das águas costeiras (SHS, 2007).

Tabela 6. Pontos de amostragem de águas superficiais no Polígono Bertioiga.

Nome do rio	Ponto de amostragem
Rio Itaguapé	Rodovia Rio-Santos (ponte sobre o rio)
Rio Guaratuba	Rodovia Rio-Santos (ponte sobre o rio)
Rio Una	Atrás do cemitério, margem direita, próximo à Capela Nossa Senhora do Carmo.

Fonte: adaptado CETESB (2007).

Diferentemente do monitoramento que acontece para os corpos d'água onde há concentração de indústrias poluidoras na Baixada Santista, com a avaliação dos índices IAP, IQA, ISTO e IVA mensalmente, os corpos d'água inseridos do Polígono Bertioiga apresentam somente duas análises anuais para avaliação da qualidade da água e, somente para o Índice IQA.

O relatório da CETESB (2007), com base em resultados analíticos coletados no 1º e 2º semestres de 2006 mostrou que o Rio Itaguapé, de acordo com o cálculo do IQA, apresentou uma qualidade aceitável da água.

No Rio Guaratuba a qualidade variou de aceitável a boa, mas com uma tendência a aceitável. Já o Rio Una manteve-se na faixa de qualidade boa durante todo o monitoramento (Tabela 7).

Tabela 7. Valores semestrais do Índice de Qualidade da Água (IQA) para o ano de 2006.

Corpo d'água	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média
Rio Itaguapé			47					50					49
Rio Guaratuba			58					44					51
Rio Una				71							66		69

Fonte: adaptado CETESB (2007).

2.2.3.2 Quantidade das Águas Superficiais

Com relação à disponibilidade hídrica, a Bacia Hidrográfica da Baixada Santista apresenta um alto índice de criticidade quando ao uso dos recursos hídricos, resultando, porém, em altos índices para determinadas sub-bacias, como dos Rios Cubatão, Mogi e Quilombo voltados à demanda industrial, e do Rio Jurubatuba voltado à demanda urbana (SHS, 2007).

Na Bacia Hidrográfica do Litoral Norte a disponibilidade hídrica tem sido considerada superior às demandas de água, uma vez que a bacia ainda é 80% coberta com Mata Atlântica protegida legalmente, e as principais atividades econômicas são representadas pelo turismo e pesca.

Contudo, algumas sub-bacias apresentam situações críticas de distribuição, à exemplo da sub-bacia do Rio São Francisco, onde ocorrem captações indevidas de água à montante da captação pública (IPT, 2002).

Nas sub-bacias inseridas no Polígono Bertioiga, a disponibilidade hídrica é considerados boa, segundo metodologia do CORHI (2004), que estabelece crítica a utilização dos recursos hídricos quando a demanda total de água for superior a 50% da disponibilidade mínima, representada pela soma da vazão mínima de sete dias consecutivos para um período de retorno de 10 anos ($Q_{7,10}$) e a vazão regularizada (Tabela 8).

Tabela 8. Disponibilidade hídrica e demandas cadastradas para as sub-bacias inseridas no Polígono Bertioiga.

Sub-bacia (rio monitorado)	Área de drenagem (km ²)	Disponibilidade hídrica (m ³ /s) $Q_{7,10}$	Demandas cadastradas (m ³ /s)		
			$Q_{urb.}$	$Q_{rur.}$	Q_{Total}
Rio dos Alhos (UGRHI 7)	108,27	1,38	0,12	ND*	0,12
Rio Guaratuba (UGRHI 7)	108,78	1,39	0,13	ND*	0,13
Rio Una (UGRHI 3)	120,70	1,72	0,20	1,1x10-5	0,20

Fonte: adaptado de SHS (2007), IPT (2001). $Q_{7,10}$ = vazão superficial mínima disponível; $Q_{urb.}$ = vazão para abastecimento público, recreação e uso industrial; $Q_{rur.}$ = vazão para irrigação e agropecuária; $Q_{Total} = Q_{urb.} + Q_{rur.}$; ND* = informações não disponíveis.

As demandas cadastradas de água superficial para cada sub-bacia no Polígono Bertioiga são detalhadas na Tabela 9. Na sub-bacia do Rio Itaguapé existem cinco captações de água cadastradas, sendo uma para uso industrial e quatro para abastecimento público. Na sub-bacia do Rio Guaratuba há três captações de água superficial e na sub-bacia do Rio Una há duas captações (DAEE, 2008).

No Polígono Bertioiga as captações de água superficial outorgadas perfaz um total de dez pontos de coleta, autorizadas pelo DAEE.

A maior parte das captações de água superficial localiza-se nos afluentes dos principais rios inseridos no Polígono Bertioiga. O difícil acesso e a proteção da vegetação sobre estes mananciais responde pela simplicidade no tratamento das águas captadas para abastecimento público.

Embora os Rios Itaguapé, Guaratuba e Una ainda apresentem uma tendência de boa qualidade de água, há problemas evidenciados pela intrusão salina, o que demanda estudos e obras, caso se utilize a água para abastecimento público e/ou industrial.

Tabela 9. Demandas cadastradas de água superficial nas sub-bacias do Polígono Bertioga.

Sub-bacia	Rio/Afluente	Concessão	Uso	Demanda cadastrada $m^3 s^{-1}$
	Ribeirão da Fornalha	Costa do Sol	Comunitário	0,027
	Ribeirão dos Monos	Petrobrás	Industrial	0,000055
Rio Itaguapé	Itaguapé	Costa Blanca	Loteamento	0,047
	Afluente Itaguapé	SABESP	Público	0,025
	Afluente Itaguapé	Península São Lourenço	Loteamento	0,020
Total				0,119055
	Afluente do Ribeirão da Pedra Branca	SABESP	Público	0,090
Rio Guaratuba	Ribeirão da Fornalha	Morada da Praia	Comunitário	0,030
	Afluente do Ribeirão da Pedra Branca	Mineração Rio Vermelho	Mineração	0,018
Total				0,138
Rio Una	Cubatão	SABESP	Público	0,200
	Rio do Cubatão	Fábio Góes	Rural	0,000011
Total				0,200011

2.2.4 Análise dos Vetores de Pressão

Os vetores de pressão incidentes sobre o Polígono Bertioga foram caracterizados com relação ao potencial de impacto gerado sobre os recursos hídricos, face aos riscos que estes vetores causam ou eventualmente possam causar, comprometendo à qualidade e a quantidade de água.

A análise dos vetores de pressão negativa e positiva foi caracterizada para cada Área (1, 2 e 3) do Polígono Bertioga com base no levantamento de dados primários, a fim de proporcionar ações mitigadoras de médio e longo prazo (Tabela 10).

Tabela 10. Vetores de pressão incidentes sobre os recursos hídricos no Polígono Bertioga.

Área	Sub-bacia	Vetor positivo	Vetor negativo
1	Rio Itaguapé	Controle sobre a vazão captada, possibilitando medidas e ações sobre disponibilidade/demanda	Captação pública Barramento
1	Rio Itaguapé	Controle sobre a vazão captada, possibilitando medidas e ações sobre disponibilidade/demanda	Captação pública Barramento
1	Rio Itaguapé	Controle sobre a vazão captada, possibilitando medidas e ações sobre disponibilidade/demanda	Captação pública Barramento
2	Rio Guaratuba	Controle sobre a vazão captada, possibilitando medidas e ações sobre disponibilidade/demanda	Captação pública Barramento
2	Rio Guaratuba	Sem informações de origem de lançamento	Lançamento superficial
3	Rio Una	Não há. Sem informações sobre planejamento e controle da ocupação	Ocupação de áreas

2.2.4.1 Vetores de Pressão Positiva

Com base nos aspectos verificados “*in loco*” sobre os recursos hídricos do Polígono Bertioga notadamente à questão das captações públicas de água, o controle sobre a disponibilidade hídrica e as demandas outorgadas mostra-se fundamental para a manutenção dos processos hidrológicos dentro da escala da microbacia.

Entender que também é preciso manter a vazão $Q_{7,10}$, ou seja, a vazão superficial mínima disponível para a manutenção da vida aquática e da flora em geral, permeia o objetivo de proteção dos mananciais.

2.2.4.2 Vetores de Pressão Negativa

No que resulte em qualquer interferência sobre os recursos hídricos, na escala da microbacia - “escala da água” - com certeza incorrerá em alguma interrupção do processo da dinâmica da água. A captação de água gera um impacto no sentido de ser necessário, muitas vezes, a construção de um barramento, que acaba seccionando o fluxo do curso d’água, afetando a conectividade do ecossistema aquático.

Já a conectividade hidrológica é essencial à integridade ecológica da paisagem, e a redução ou ampliação desta propriedade pela ação humana pode ocasionar vários efeitos negativos, como exemplo, a interrupção de migração de organismos aquáticos à montante ou à jusante dos rios.

O lançamento superficial de efluentes tanto de ordem doméstica e/ou industrial, sem tratamento adequado e localizado em área de mananciais, resulta no comprometimento da qualidade da água à jusante devido à contaminação das águas.

A ocupação de áreas com práticas agrosilvopastoris, gera impactos negativos sobre os recursos hídricos, caso não seja realizado um manejo adaptativo à área. Na visita realizada ao Polígono Bertioga, nas Áreas 1 e 3, respectivamente, Propriedade da Família Pinto e Fazenda do Pepe, foram verificados impactos sobre os mananciais.

Propriedade da Família Pinto

A propriedade apresenta muitas áreas com cursos d'água, bem como áreas alagadas formadas por antigas caixas de empréstimo. Embora boa parte ainda esteja protegida por Mata Atlântica, existem áreas utilizadas para agricultura. Estas áreas localizam-se em terrenos brejosos que acabam sendo drenados para a prática da agricultura, assim como possíveis usos pontuais de agrotóxicos poderão ocasionar contaminação dos cursos d'água.

Fazenda do Pepe

A Fazenda do Pepe possui atualmente criação de 45 búfalos. Na área também conformam muitos corpos d'água que nascem na Serra do Mar e correm dentro da Fazenda. O pastoreio dos búfalos têm visivelmente causado o extremo pisoteio do solo, ocasionando a impermeabilização à infiltração da água, assim como processos de assoreamento e comprometimento das funções hidrológicas do córrego. Em outro curso d'água, também dentro da propriedade, visualizou-se uma severa degradação das margens que encontravam-se completamente sem vegetação de proteção (Mata Ciliar) e em processo de erosão.

Aldeia Indígena "Guarani Bya"

Atualmente a Aldeia Indígena possui 366 habitantes e não possui sistema de tratamento dos seus efluentes.

2.3 Mapas Resultantes da Análise de Dados Secundários e Primários

2.3.1 Corpos d'Água e Microbacias

Para o mapeamento dos cursos d'água e das microbacias inseridas no Polígono Bertioga foram utilizadas ortofotos 1:25.000, base cartográfica IBGE 1:50.000 e base cartográfica 1:10.000 fornecidas pelo Instituto Ekos Brasil.

Do ponto de vista hidrológico, vale ressaltar que as águas que atingem a seção do curso d'água podem se originar em bacias vizinhas, ou mesmo encontrar-se em áreas adjacentes ao limite político e administrativo, como pode ser observado no **Mapa 1** - Sub-bacias e áreas

verificadas em campo, anteriormente apresentado, onde a maior parte das nascentes do Polígono encontram-se na vertente marítima do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM).

A ordem dos cursos d'água representa o grau de ramificação ou hierarquização do sistema de drenagem. Assim, segundo o método de ordenamento de Strahler (1957), foi realizada a classificação das bacias, baseado na rede de drenagem do Polígono Bertioga e adjacências, conforme **Mapa 2 - Hierarquização da Drenagem (Áreas 1 e 2)** e **Mapa 2.1 - Hierarquização da Drenagem (Área 3)**.

A bacia hidrográfica ou microbacia pode ser entendida como uma área onde a precipitação é coletada e produzida para seu sistema de drenagem natural, onde o movimento de água superficial inclui todos os usos da águas existentes na localidade. Segundo Lima (1986), a área da bacia hidrográfica tem influência sobre a quantidade de água produzida como deflúvio.

Com base no ordenamento da rede de drenagem (Strahler, 1957) foram traçadas as microbacias de 2ª Ordem, que variaram de tamanho entre 1 a mais de 400 ha, conforme apresentado no **Mapa 3 - Microbacias de 2ª Ordem (Áreas 1 e 2)** e **Mapa 3.1 - Microbacias de 2ª Ordem (Área 3)**. A delimitação foi feita com base na carta topográfica, seguindo as linhas das cristas de elevações circundantes da seção do curso d'água, sendo topograficamente separada das microbacias vizinhas.

2.3.2 Pontos de Captação, Tratamento, Armazenamento, Barramento e Utilização dos Recursos Hídricos, e Efluentes Não Tratados

No Polígono Bertioga foram observados sete pontos de lançamento superficial de água nos respectivos rios e/ou afluentes, perfazendo cinco pontos somente na Área 1 (Tabela 11).

Tabela 11. Lançamento superficial cadastrado na área do Polígono Bertioga.

Área do Polígono	Rio/Afluente	Concessão	Uso	Lançamento cadastrado $m^3 s^{-1}$
1	Itaguaré	Petrobrás	Industrial	0,00027
1	Itaguaré	Costa Blanca	Loteamento	0,030
1	Itaguaré	Península São Lourenço	Loteamento	0,025
1	Perequê-Mirim	Petrobrás	Industrial	0,000044
Total				0,0055314
2	Ribeirão da Pedra Branca	Mineração Rio Vermelho Ltda	Mineração	0,018
3	Cubatão	SABESP	Público	0,007

Com relação à captação de água superficial foram identificados dez pontos, conforme apresentado anteriormente na Tabela 12.

Contudo, somente cinco pontos apresentaram obras de barramento, exceto o ponto localizado no Rio do Cubatão que ainda não foi construído, devido à circunstâncias legais (Tabela 12).

Tabela 12. Obras de barramento localizadas na área do Polígono Bertioiga.

Área do Polígono	Rio/nascente	Concessão	Usos
1	Afluente Itaguapé	Costa do Sol	Comunitário
1	Ribeirão dos Monos	Petrobrás	Industrial
1	Afluente Itaguapé	SABESP	Público
2	Afluente do Ribeirão da Pedra Branca	SABESP	Público
3*	Cubatão	SABESP	Público

* Barramento autorizado pelo DAEE, mas ainda não construído.

2.4 Avaliação dos Impactos da Utilização Atual da Água

A população atendida e potencialmente usuária de água produzida no Polígono Bertioiga foi estimada por Área (1, 2 e 3), especificamente dentro de cada sub-bacia de acordo com o cadastro de vazão outorgada para captações de águas superficiais do DAEE (2008), conforme apresentado na Tabela 13.

Tabela 13. Estimativa da população fixa e flutuante usuária da água produzida no Polígono.

Área (Polígono)	Sub-bacia	Captação	População fixa	População flutuante
1	Rio Itaguapé	Costa do Sol	5.000 hab.	20.000 hab.
1	Rio Itaguapé	Costa Blanca	ND*	ND*
1	Rio Itaguapé	SABESP	5.500 hab.	30.000 hab.
1	Rio Itaguapé	Península São Lourenço	1.000	5.000
Total			11.500 hab.	35.000 hab.
2	Rio Guaratuba	SABESP	5.000 hab.	27.000 hab.
2	Rio Guaratuba	Morada da Praia	ND*	ND*

ND* = informações não disponíveis.

Na Área 3 do Polígono, embora haja uma vazão outorgada de $0,200 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ de água pela SABESP, esta não se encontra em operacionalização para o abastecimento público até o momento. A explicação se dá devido à captação localizar-se dentro da RPPN Rizzieri, e os proprietários embargarem a obra de construção do barramento.

De acordo com o atual uso da água no Polígono Bertioiga, como sendo o abastecimento de água público, o impacto da utilização da água concentra-se principalmente no período de pico da temporada de verão, uma vez que a variação da população temporária atinge aproximadamente cinco vezes a população fixa. Muitas localidades inseridas no Polígono já vêm enfrentando problemas com a escassez de água nesse período, onde há previsões de licitações para o aumento da vazão outorgada para captações de água superficial.

Embora a disponibilidade hídrica seja considerada boa para as sub-bacias inseridas no Polígono, um aumento significativo na demanda pelo uso da água pode comprometer as atuais condições ecológicas e hidrológicas dos mananciais.

2.5 Análise de Potencialidades e Indicação de Propostas

2.5.1 Projetos Relacionados à Conservação, Tratamento e ao Uso Múltiplo da Água

As Bacias Hidrográficas da Baixada Santista e do Litoral Norte apresentam situações muito diferentes no que tange à questão dos recursos hídricos. Na Bacia Hidrográfica da Baixada Santista há uma forte atividade industrial nos Municípios de Santos, Cubatão e Guarujá, e outra atividade basicamente turística nos Municípios de Bertioiga, Itanhaém, Peruíbe entre outros.

Já a Bacia Hidrográfica do Litoral Norte apresenta atividades voltadas ao turismo e à pesca. Os projetos relacionados à conservação, tratamento de água, saneamento, educação entre outros, desenvolvidos nas duas Bacias que abrangem parte do Polígono Bertioiga são apresentados no Anexo 3. Todos estes projetos são financiados pelo FEHIDRO.

Embora a Bacia Hidrográfica da Baixada Santista apresente índices de criticidade na disponibilidade de água em relação à Bacia Hidrográfica do Litoral Norte, conclui-se que ambas não apresentam atualmente Projetos de Uso Múltiplo da Água.

Segundo o Comitê de Bacia da Baixada Santista (2008), a Câmara Técnica que tratava do assunto foi extinta, sendo criada em 01 de abril de 2008 a Câmara Técnica de Saneamento e Usos Múltiplos - SUM, que contemplará assuntos referentes ao saneamento e aos usos múltiplos da água. Para a Bacia Hidrográfica do Litoral Norte observa-se que a questão ainda não foi abordada por não haver problemas de demanda/conflitos pelo uso da água na região.

2.5.2 Indicação de Propostas de Parcerias para Implantação e Gestão

As propostas de parcerias para a implantação e a gestão do Polígono Bertioga foram divididos em quatro componentes:

- Primeiro Componente: indispensável à viabilização das propostas e/ou estratégias, onde o componente principal de ação deve ser voltado ao ordenamento da gestão integrada dos recursos hídricos do Polígono Bertioga, bem como para implementar os instrumentos da política dos recursos hídricos, além das ações de capacitação e comunicação social;
- Segundo Componente: articulações interinstitucionais e intrainstitucionais, ferramenta central para efetividade da gestão integrada dos recursos hídricos do Polígono Bertioga relacionados aos setores usuários e aos usos múltiplos;
- Terceiro Componente: linhas de ações voltadas ao Polígono cujas peculiaridades ambientais relacionadas à água, conduzam a um recorte veiculado a representatividade e a implantação do Polígono como Unidade de Conservação;
- Quarto Componente: necessidade de avaliações sistemáticas do processo de implementação e gestão do Polígono Bertioga e do alcance de seus resultados, para servir de apoio às necessárias mudanças de linhas de ação.

Os quatro componentes visam basicamente servir de orientação às propostas, metas e ações acerca da conservação e operacionalização efetiva dos recursos hídricos do Polígono Bertioga. O contexto deve ser vinculado ao incentivo e a promoção da participação do setor privado, usuário e das entidades de classe em planejamento, programas participativos, projetos, serviços e obras de uso dos mananciais.

As estratégias de cunho político, sejam a nível federal, estadual ou municipal devem ser consolidadas com as cooperações inter e intra-institucionais (Parcerias Público-Privadas), a fim de justificar dentro do contexto sócio-econômico a importância da conservação da água dentro dos cenários plausíveis de conflitos de uso, objetivando a gestão operativa incluindo seus usos múltiplos.

Os atores com ações diretas e indiretas, que poderão estar envolvidos na implantação e gestão do Polígono Bertioga, são divididos em dois principais níveis:

Nível 1

A. Atores: Cooperação inter-institucionais - DAEE, CETESB e SABESP.

B. Proposta: Promover a Proteção e a Conservação dos Mananciais.

C. Metas: Elaboração de um diagnóstico de conservação dos corpos d'água para abastecimento público, através da viabilização e aperfeiçoamento da Legislação Municipal de proteção e manutenção dos mananciais atuais e futuros, garantindo a sua proteção.

Destacam-se as Prefeituras dos Municípios de Bertioga e São Sebastião, os Comitês de Bacia, o Instituto Florestal e a Fundação Florestal.

D. Ações:

- Implementação da Política Estadual de Proteção e Recuperação dos Mananciais com base na Lei nº. 9866/97, através de convênios de mútua cooperação entre o Estado e as Prefeituras;
- Recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal com o disciplinamento do uso do solo;
- Sistemas de saneamento, nos municípios inseridos no Polígono ou nas áreas prioritárias à proteção dos mananciais atuais e futuros;
- Tratamento dos lançamentos superficiais em projetos e obras de prevenção dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos e das fontes difusas de poluição;
- Operacionalização de um sistema integrado de cadastro, outorga e cobrança da água produzida no Polígono Bertioga;
- Estabelecimento de um plano de preservação, recuperação e manutenção dos mananciais, visando garantir o suprimento de água em quantidade e qualidade.

Nível 2

A. Atores: Comitês de Bacia, Comunidade local, ONG's, Empresários, Parceiros interessados.

B. Proposta: Capacitação de Recursos Humanos e Comunicação Social.

C. Metas: Treinamento e capacitação, educação ambiental e comunicação social alusivos à gestão e representatividade dos recursos hídricos no Polígono Bertioga.

D. Ações:

- Realização de cursos e seminários de atualização, aperfeiçoamento e especialização dos recursos hídricos;
- Apoio aos programas de cooperação técnica;
- Educação ambiental veiculado ao uso racional dos recursos hídricos do Polígono Bertioga, através de programas complementares e saúde pública relativas ao uso sustentável;
- Implantar diagnósticos participativos com as comunidades adjacentes e inseridas no Polígono Bertioga.

2.5.3 Indicação de Ampliação da Área a Ser Conservada

Com relação à quantidade e qualidade da água, a Sub-bacia do Rio Itapanhaú como principal manancial de abastecimento público do Município de Bertioga, é considerada uma área prioritária para a conservação dos recursos hídricos, e indicada para inserção à área do Polígono Bertioga, conforme apresentado no **Mapa 4 - Indicação de ampliação da área a ser conservada**.

O Rio Itapanhaú apresenta uma área de drenagem de aproximadamente 149 km² e uma vazão $Q_{7,10}$ de 1,79 m³ s⁻¹ e, com sua nascente no Município de Biritiba-Mirim tem como afluentes principais o Rio Jaguareguava, o Rio da Praia e o Rio Itatinga, desaguando no Canal de Bertioga.

De acordo com o enquadramento dos corpos d'água do Estado de São Paulo, o Rio Itapanhaú e seus afluentes, desde a nascente até a cota 10 metros pertencem à Classe 1. Com relação à qualidade das águas do Rio Itapanhaú, segundo os resultados do 1º semestre (54) e 2º semestre (46) e média anual do IQA (50) mostrou uma qualidade regular a aceitável para o Índice de Qualidade de Água (CETESB, 2007).

No Rio Itapanhaú também existem duas captações de água, uma sob concessão da SABESP e outra do Condomínio "Riviera de São Lourenço" (Tabela 14).

Tabela 14. Estimativa da população fixa e flutuante usuária da água do Rio Itapanhaú.

Sub-bacia	Captação	Vazão cadastrada (m ³ s ⁻¹)	População fixa	População flutuante
Rio Itapanhaú	SABESP	0,49	20.000 hab.	100.000 hab.
Rio Itapanhaú	Riviera	0,33	5.000 hab.	60.000 hab.
Total		0,82	25.000 hab.	160.000 hab.

A disponibilidade hídrica do Rio Itapanhaú também se apresenta boa, sem problemas de criticidade. Contudo, o crescente aumento anual da população flutuante da região merece uma atenção especial para o aspecto de abastecimento público.

O Rio Itapanhaú também é muito utilizado para navegação juntamente com o Canal de Bertioga, formando uma hidrovia natural com mais 25 km, na direção noroeste, passando por Bertioga em direção à Riviera de São Lourenço, podendo ser aproveitado para a navegação de lazer e transporte de passageiros (SHS, 2007).

2.6 Importância e Representatividade para a Conservação dos Recursos Hídricos

De acordo com os objetivos propostos neste diagnóstico socioambiental, sob o ponto de vista dos recursos hídricos, relacionados à qualidade e quantidade de água do Polígono Bertioiga, obteve-se a seguinte análise, a saber:

1. A rica rede de drenagem e as principais nascentes do Polígono Bertioiga encontram-se na vertente marítima da Serra do Mar e conformam as planícies flúvio-marinhas. Nas Áreas 1, 2 e 3 do Polígono foram mapeadas três principais sub-bacias: Rio Itaguaré, Rio Guaratuba (Município de Bertioiga) e Rio Una (Município de São Sebastião). Do ponto de vista hidrológico, as microbacias, que são consideradas a “escala da água” foram traçadas até 2ª ordem e variaram de 1 a 400 ha;
2. Quanto à disponibilidade hídrica das três sub-bacias pode-se considerá-la boa, visto que as demandas cadastradas apresentam-se inferiores a 50% da disponibilidade hídrica dos rios, representadas pela soma da vazão mínima disponível ($Q_{7,10}$) e a vazão regularizada;
3. A qualidade das águas superficiais, com base no monitoramento da qualidade da água realizada pela CETESB semestralmente, através do Índice de Qualidade de Água (IOA) mostrou que na média os principais rios apresentaram uma qualidade de boa a aceitável, estando assim, enquadrados na Classe 2 para rios litorâneos;
4. De modo geral, embora haja pressões incidentes sobre os mananciais do Polígono Bertioiga, à exemplo da construção de barramentos para captação de água superficial, lançamento superficial de efluentes, ocupação de áreas com práticas agrosilvopastoris e/ou humanas, as condições dos recursos hídricos encontram-se protegidas e desempenhando sua função hidrológica permanente.

Diante do exposto conclui-se que para se ter a efetividade da manutenção das condições ecológicas e hidrológicas naturais bem como, de conservação da fauna e flora, o Polígono Bertioiga necessita ser designado como Unidade de Conservação. Ressaltando-se que é importante conservar um dos últimos ecossistemas que ainda preservam seus serviços naturais.

3. MÓDULO FAUNA

O presente diagnóstico constitui um levantamento de dados e conclusões sobre a fauna da área do Polígono Bertioga, com base em dados secundários da literatura, como trabalhos publicados, teses e relatórios técnicos, assim como dados primários, através de exame de materiais depositados em Museus Científicos e evidências diretas ou indiretas da presença de espécies obtidas durante os levantamentos de campo expeditos.

O objetivo do trabalho foi caracterizar a avifauna, mastofauna e herpetofauna presentes no Polígono Bertioga, apresentando uma avaliação geral da fauna, com as implicações para a conservação da região. São explicitados os métodos utilizados na obtenção dos dados, seguidos de listas de espécies obtidas e as fontes dos dados para cada uma delas. Seguem-se ainda listas comentadas das espécies, com dados sobre sua distribuição, história natural, grau de ameaça e, sempre que necessário, uma discussão sobre a possibilidade de sua ocorrência na região.

3.1 Metodologia

3.1.1 Levantamento de Dados Secundários

AVES

Foi elaborada uma listagem referente à avifauna regional e de possível ocorrência no Polígono Bertioga, por meio de consulta ao material bibliográfico disponível.

Como principal fonte de dados, foi utilizado o recente inventário de aves do Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar - PESM (Buzzetti & Drumond, 2006). Neste caso, foram consideradas somente aquelas espécies listadas para as fisionomias vegetais em comum presentes tanto no Polígono Bertioga quanto no PESM, isto é, a Floresta de Terras Baixas e Floresta Sub-Montana, sendo excluídos os dados obtidos na Floresta Montana, Floresta de Planalto e Estepe.

Cabe ressaltar que este processo considerou tanto os dados primários obtidos, quanto dados secundários citados no referido Plano de Manejo, contemplando as seguintes bibliografias: Goerck (1999); Hofling & Lencioni (1992); Willis & Oniki (1981; 1985; 1993; 2003).

Complementarmente, de forma a abranger os demais tipos de vegetação encontrados no Polígono em estudo, foram consideradas as aves de restinga listadas para o Município de Itanhaém por Buzzetti (1996), as espécies citadas para o mangue da Baixada Santista (Olmos & Silva, 2001), assim como a lista de aves que ocorrem em baixa altitude (0 a 400m) na Estação Ecológica Juréia-Itatins (Develey, 2004). As espécies ameaçadas citadas por Bencke *et al.* (2006) para a região de Bertioga também foram incluídas.

MAMÍFEROS

Os dados secundários coletados para o presente relatório constituíram-se em uma lista de espécies de mamíferos terrestres e voadores, possivelmente presentes na área do Polígono Bertioiga, segundo dados de literatura. Na elaboração desta lista, levou-se em consideração a distribuição de cada espécie, em termos de bioma, altitude e do ambiente (floresta, borda de mata, campo) em que é normalmente encontrada, determinando-se com maior ou menor segurança sua presença nesta região, cujas características em termos de vegetação e umidade são bastante específicas.

Foram utilizados no levantamento trabalhos realizados na área de Restinga da planície litorânea dos Municípios de São Sebastião e Bertioiga, e em áreas de altitudes mais baixas com vegetação de Mata Atlântica da Serra do Mar (Carmignotto, 2006), além de alguns registros de mamíferos em trabalhos realizados na Fazenda Acaraú (Instituto IBiosfera, 2007), situada na Área 1 do Polígono Bertioiga, porém não comprovados através de capturas ou fotos.

A presença de algumas das espécies de mamíferos de porte médio e grande registradas para localidades adjacentes à região a que se refere o presente estudo precisou, no entanto, ser confirmada através de entrevistas e busca de evidências como fezes e pegadas, durante o levantamento expedito realizado em campo. A razão para isto é principalmente a grande pressão antrópica sobre a região em estudo, que tem conseqüências maiores sobre as populações de grandes mamíferos.

Desta forma, ainda que a capacidade de dispersão e a geralmente vasta extensão de área de vida das espécies que compõe este grupo (Ordens Carnívora, Artiodactyla, Perissodactyla, Xenarthra, Lagomorpha e parte de Rodentia) torne possível sua presença nesta área, a pressão de caça e ocupação humana pode levá-las à extinção local.

Com relação aos Chiroptera, a lista de espécies baseou-se naquelas presentes nas áreas de Mata Atlântica com grande capacidade de deslocamento e pouco específicas em termos de utilização de habitat (Nowak, 1999; Koopman, 1993; Marinho-Filho e Sazima, 1998; Eisenberg e Redford, 1999; Miretzki, 2006 e Peracchi *et al.*, 2006).

A confirmação da presença destas espécies na área do Polígono de Bertioiga só poderia ser feita através da coleta de exemplares, não sendo possível no âmbito deste estudo. Todos os registros de quirópteros para as Áreas 1, 2 e 3 do Polígono Bertioiga são portanto provenientes de dados secundários, fazendo com que a presença das espécies listadas seja "provável".

ANFÍBIOS E RÉPTEIS

A partir de levantamentos de dados secundários, foi apresentada uma lista referente à Herpetofauna (serpentes, lagartos e anfíbios), com ocorrência registrada para a área do Polígono Bertioiga. Para a elaboração da lista levaram-se em conta aspectos da sua distribuição geográfica regional, incluindo a fisionomia vegetal e altitude da localidade onde foi coletado/registrado cada exemplar. Esses parâmetros foram analisados com a finalidade

de se determinar com maior precisão sua ocorrência efetiva na área de interesse. Aspectos da biologia de cada espécie também foram levados em conta na lista comentada.

A herpetofauna da região é composta por espécies típicas da floresta ombrófila densa que compõe o trecho de Mata Atlântica da Serra do Mar e, em uma menor proporção, por espécies endêmicas da faixa litorânea de restinga. Para uma melhor contextualização, as duas composições vegetacionais presentes na área de estudo serão sucintamente descritas a seguir.

Composição vegetacional da área e sua relação com a herpetofauna

Mata Atlântica

A distribuição original do bioma atlântico abrange desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul. Em sua distribuição sul e sudeste, a floresta Atlântica é predominantemente de altitude, por estar localizada sobre a imensa cadeia montanhosa litorânea (Rizzini, 1997; Ab'Saber, 1992), abarcando os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Na região Nordeste, a Floresta Atlântica já se estendeu outrora por toda sua costa, estando agora restrita a algumas áreas remanescentes em poucos estados. A porção nordestina da Floresta Atlântica, que começa na realidade a partir do norte do Estado do Rio de Janeiro e alcança o Rio Grande do Norte, tem como característica diferencial em relação à porção sudeste e sul deste bioma um pavimento sedimentar distinto, formado pelos depósitos da Formação Barreiras, e um quadro climatológico tipicamente tropical, com invernos secos e precipitações irregulares (Fernandes, 1998).

Tanto as características geomorfológicas quanto os parâmetros climatológicos altamente heterogêneos em toda a extensão do domínio Atlântico proporcionaram condições para o desenvolvimento de uma fauna incomumente rica em espécies endêmicas (ver p. ex., Leonel, 2001). De fato, levantamentos recentes da biodiversidade de vertebrados na Floresta Atlântica apontaram para a existência de várias regiões de endemismo dentro do bioma, todas com elementos faunísticos distintos (Vivo, 2001). Por outro lado, os estudos de levantamento faunístico não seguiram a mesma cadência empregada pelo avanço demográfico e consequente degradação proporcionada ao bioma. Mesmo assim, as regiões remanescentes de Mata Atlântica ainda abrigam uma fauna extremamente diversa que deverá ser estudada em prioridade, em curto prazo.

Na concepção aqui adotada, a unidade fitogeográfica da Floresta Atlântica inclui também as restingas costeiras. Estas são constituídas por planícies arenosas com composição florística basicamente atlântica (Fernandes, 1998).

Restingas

A paisagem da restinga é formada por vegetação com afinidades florísticas com a Mata Atlântica adjacente, que se desenvolve caracteristicamente nas planícies arenosas de cordões litorâneos (Fernandes, 1998; Lacerda et al., 1984; Esteves & Lacerda, 2000). As matas de

restinga ou restinga alta são classificadas como os ambientes de restinga mais propícios para a ocorrência dos anfíbios, devido a sua cobertura vegetal mais homogênea. Boa parte das espécies de anfíbios que ocorre nas restingas também se distribui pelas matas de baixada, de encosta ou até mesmo os planaltos (Silva et al, 2000). Por outro lado, a maioria das espécies de répteis que ocorre nas restingas parece ser típica de áreas abertas (Rocha, 2000).

Recentemente, Bertoluci et al. (2007), realizaram um estudo comparando diversos pontos amostrais dentro da Mata Atlântica do Estado de São Paulo. Contrariando a opinião estabelecida, Bertoluci et al. (2007) constataram que a fauna de anuros de restinga forma um grupo separado da Mata atlântica de encosta e picos de altitude, ou seja, que as restingas apresentam uma fauna própria de anuros. Garcia et al. (no prelo), realizaram um levantamento intensivo através de referências bibliográficas e exemplares de coleções, e confeccionaram uma lista de 82 espécies de anfíbios para as restingas do Sul e Sudeste brasileiro.

Duas fontes de informações secundárias foram empregadas neste diagnóstico: (a) informações extraídas dos exemplares depositados em coleções científicas e, (b) registros presentes na literatura especializada. Os dados obtidos nas coleções científicas e na literatura se restringiram aos registros feitos na região de baixada litorânea dos Municípios de Bertioga e São Sebastião, incluindo a Ilha de São Sebastião e as áreas de Floresta Atlântica presentes na escarpa do PESM, com altitude inferior a 400m.

O levantamento dos dados secundários baseou-se no levantamento de exemplares de anfíbios e répteis coletados na área de interesse e depositados em três das maiores coleções herpetológicas brasileiras: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), Instituto Butantan, São Paulo (IBH) e Coleção Célio Fábio Baptista Haddad, Rio Claro (CFBH). A identificação dos exemplares foi conferida criticamente, no intuito de assegurar o seu correto status taxonômico. As coleções do MZUSP e da CFBH foram utilizadas como fonte de informação para os anfíbios. O levantamento de lagartos foi feito na Coleção do MZUSP, uma das cinco maiores coleções mundiais de lagartos neotropicais. Os dados referentes às serpentes foram levantados nas coleções do MZUSP e do IBH.

Além dos registros obtidos nas coleções científicas, foram incluídos registros presentes na literatura. Dados referentes às serpentes do Município de Bertioga foram extraídos de Rivas (2003), que faz uma compilação dos registros de serpentes para o município de Bertioga. Registros sobre as serpentes do município de São Sebastião foram extraídos de Trevine (2006), que realizou um levantamento no litoral norte de São Paulo. As serpentes ocorrentes na Ilha de São Sebastião foram registradas por Cicchi *et al.* (2007). O Plano de Manejo do PESM (Martins et al, 2006) foi utilizado para levantar as espécies de anfíbios e lagartos no Município de São Sebastião, obtido na trilha da Restinga, que apresentam características semelhantes ao do Polígono Bertioga. Dados da Fazenda Acaraú, localizada no Município de Bertioga, foram extraídas de relatórios de inventários realizados pelo Instituto Ibiosfera (Instituto Ibiosfera, 2007). Dados referentes a um relatório técnico ambiental, para uma área próxima ao Polígono foram utilizados como fonte de informações adicionais, tanto para as espécies da herpetofauna registradas, como para caracterizar a região (Morell & Forlani, 2007).

3.1.2 Levantamento de Dados Primários

AVES

O inventário preliminar da avifauna presente no Polígono Bertioiga foi realizado entre os dias 12 e 16 de março de 2008, quando foram amostradas cinco diferentes localidades. Foram utilizados os seguintes métodos de amostragem das aves:

- Contato visual: os indivíduos foram anotados por meio de observação, com auxílio de binóculos Nikon Monarch 10x42, durante transectos realizados nas áreas de estudo. Quando necessário, foram utilizados materiais bibliográficos para identificação precisa (Ridgley & Tudor, 1989 e 1994; Sick, 1997; De La Peña & Rumboll, 1998; Souza, 2002; Develey & Endrigo, 2004; Sigrist, 2006);
- Registro auditivo: procurou-se gravar as manifestações sonoras das aves, utilizando-se o gravador Sony-TCM 5000EV e microfone direcional Sennheiser ME66/K6;
- Técnica de *playback*: procurou-se atrair as espécies de interesse que não foram espontaneamente registradas, utilizando vocalizações gravadas previamente em fitas k7;
- Evidências indiretas: foram analisados os vestígios encontrados, como penas, ninhos, ossadas e pegadas, para eventual identificação da espécie;
- Entrevistas: foram realizadas entrevistas direcionadas a moradores, funcionários e membros da equipe de estudo.

Cabe ressaltar que nesta época do ano a coleta de dados em campo para a avifauna é muito desfavorável, o que foi agravado pelas condições climáticas adversas, com chuvas constantes em todo período, o que certamente influenciou na atividade das espécies e na capacidade de detecção das mesmas.

Isso reflete diretamente num menor número de espécies listadas. Contudo, diante das informações primárias obtidas em campo e a partir dos dados secundários considerados, constatou-se a configuração de uma base de análise bastante abrangente para a avifauna.

Locais amostrados

A definição das áreas de amostragem foi primeiramente baseada na análise dos mapas e imagens de satélite disponibilizados. A escolha abrangeu as diferentes fisionomias vegetais que ocorrem no Polígono, preferencialmente em locais onde apresenta bom estado de conservação.

Em campo, considerou-se tanto a facilidade quanto a permissão de acesso às áreas. Os pontos e transectos de amostragem de avifauna são apresentados na Tabela 15 e no **Mapa 5**. Localização dos pontos levantados em campo. Informações sobre coordenadas (UTM) e altitude são apresentadas no Anexo 4.

Tabela 15. Locais de amostragem da avifauna, com sua denominação, fisionomia vegetal.

Município	Localidade	Trilha	Ponto	Fisionomia vegetal
Bertioga	Condomínio Costa do Sol	Trilha da Cachoeira	CS1	FaR
			CS2	FaR/FTB
			CS3	FSM
	Praia Itaguapé	Trilha da Restinga	PI1	FaR
			PI2	FbR
			PI3	FbR/Mg
	Rio Guaratuba	Trilha do Rio Guaratuba	RG1	FaR/Mg
			RG2	FaR/Mg
			RG3	Mg
			RG4	Mg
			RG5	Mg
	Fazenda Família Pinto	Estrada de acesso	FP1	FaR
			FP2	FaR/FTB
			FP3	FaR/FTB
FP4			FaR/FTB	
São Sebastião	Tuim Parque	Trilha da Água Branca	TP1	AA
			TP2	FTB/FSM
			TP3	FTB/FSM
			TP4	FSM
			TP5	FSM
			TP6	FSM
			TP7	FSM
			TP8	FTB
			TP9	FTB

Fisionomia vegetal: FaR= Floresta alta de Restinga; FbR= Floresta baixa de Restinga; FTB= Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas; FSM= Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana; Mg= Manguezal; AA= ambientes antropizadas (pastos, beira de estradas, área peridomiciliar, jardins).

Definições adotadas

A ordenação sistemática, nomenclatura científica e vernácula segue aquela proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos CBRO - Listas das Aves do Brasil, versão 16/08/2007.

Quanto ao status ou categoria de conservação das espécies, foram consideradas as seguintes listas:

- Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo. Decreto Estadual n.º 42.838, de 4 de Fevereiro de 1998 (SMA-SP, 1998);

-
- Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2003);
 - Lista vermelha das espécies ameaçadas (IUCN, 2007).

As fisionomias vegetais existentes no Polígono foram consideradas como aquelas identificadas pela equipe que estudou a flora, definidas como:

- Floresta Ombrófila Densa de Terras baixas (FTB);
- Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana (FSM);
- Floresta alta de Restinga (FaR);
- Floresta baixa de Restinga (FbR);
- Manguezal (Mg);
- Áreas antropizadas (AA) - pastos, beira de estradas, área peridomiciliar, jardins, etc.

As aves foram classificadas nas seguintes categorias de abundância segundo STOTZ *et al.* (1996):

- Comum, espécies que possuem uma ampla distribuição e alta densidade populacional no ambiente;
- Rara, espécies que possuem uma distribuição de baixa densidade no ambiente.

Pelo fato das espécies apresentarem graus distintos de sensibilidade a perturbações antrópicas, ou seja, algumas espécies de aves são consideravelmente mais vulneráveis ao distúrbio humano que outras (STOTZ *et al.*, 1996), utilizou-se das seguintes variáveis qualitativas referente à sensibilidade a perturbações antrópicas:

- Alta (A);
- Média (M);
- Baixa (B);
- Desconhecida (d).

MAMÍFEROS

Os dados primários obtidos para a região do Polígono de Bertiooga são uma combinação de dados levantados na coleção de mamíferos do MZUSP e MVZ (lista disponível online no site <http://mvzarctos.berkeley.edu/SpecimenSearch.cfm>), dados de literatura e resultados obtidos durante a visita à área de estudo, no mês de março de 2008.

O levantamento dos exemplares depositados na coleção do MZUSP mostrou-se relevante para o registro de espécies de pequenos mamíferos. Foram obtidos registros para 14 espécies de roedores e 9 espécies de marsupiais na coleção, incluindo registros da região de São Sebastião (que foram adicionados à lista como espécies de provável ocorrência). Por outro lado, nenhuma das coletas de mamíferos realizadas nesta região de planície litorânea nos últimos 60 anos com exemplares depositados no MZUSP, amostrou quirópteros, e apenas uma espécie de mamífero de médio porte, *Leopardus wiedii*, tem um exemplar coletado na região. Portanto, apenas os pequenos mamíferos terrestres podem ter sua presença confirmada com segurança na área.

No caso dos grandes mamíferos, os dados basearam-se em um relatório técnico (Morell e Forlani, 2007) cuja metodologia incluiu o monitoramento de pegadas em parcelas de areia e o uso de *câmera-traps* (armadilhas fotográficas), realizado próximo à Área 1 do Polígono Bertioga, e em outro levantamento de estudos realizado pelo Instituto Ibiosfera (Instituto Ibiosfera, 2007), que reúne listas de espécies avistadas, introduzidas ou coletadas na Fazenda Acaraú, localizada na Área 1 do Polígono. Os dados assim obtidos são complementados com a lista de espécies inventariadas durante o levantamento para o Plano de Manejo do PESM (Carmignotto, 2006), restringindo-se àquelas espécies presentes nas altitudes mais baixas, em localidades situadas na Área 3 do Polígono Bertioga.

Os dados obtidos foram complementados através de uma viagem de campo de curta duração com o objetivo de reunir evidências diretas e indiretas de espécies de mamíferos presentes na região estudada. A viagem foi realizada de 11 a 14 de março de 2008, e durante esse período as áreas selecionadas foram percorridas em busca de evidências diretas, através de avistamento, e indiretas, através de pegadas, fezes, vocalização e sinais. Além disso, foram realizadas entrevistas nas regiões urbanas e em estabelecimentos na beira da estrada com moradores e trabalhadores da região.

Para a busca ativa de evidências diretas e indiretas foram amostradas seis trilhas, apresentadas no **Mapa 6**. Localização dos pontos levantados em campo, apresentado conjuntamente com a Indicação de ampliação da área a ser conservada.

Adicionalmente com características físicas, como umidade e o tipo de solo, a seleção das áreas a serem levantadas e a descrição da formação vegetacional apresentada a seguir, segue as fitofisionomias indicadas por Lopes (2007), cujo mapa é apresentado no Anexo 5. As trilhas foram percorridas nos períodos da manhã e aproximadamente 2 horas antes do crepúsculo, até o anoitecer.

A primeira trilha é representada pelos pontos 7 e 14, sendo o primeiro situado em área classificada como Floresta Alta de Restinga (FaR) e o último em fisionomia de Floresta Alta de Restinga Úmida (FaRu). Referem-se a uma trilha que vai até o sopé da Serra do Mar. O ponto 9 situa-se na região da Praia de Boracéia, próxima a uma linha de transmissão e também é classificada como FaR. Nenhuma trilha de fato foi percorrida neste ponto, porém esta é localidade na qual foram avistados dois macacos-pregos na proximidade da linha de transmissão. O ponto 11 (FaR) situa-se no início refere-se ao início da segunda trilha feita dentro da Fazenda Timbiuna, que percorre os pontos 12 (FaR) e 13 (Floresta Aluvial, FAL).

Todos os pontos citados acima pertencem à Área 2 do Polígono e compartilham as mesmas características fisionômicas: apresentam árvores de grande porte com dossel fechado em alguns pontos, serapilheira abundante e grande quantidade de epífitas. A presença de meandros, pequenos cursos de água e poças (Anexo 6 - Foto 01) é uma característica dos pontos estudados. Os corpos de água alteram sua profundidade e direção, sugerindo que em certos períodos o fluxo e o volume de água podem elevar-se. A presença de cursos d'água e de diferentes estratos na vegetação favorecem a ocorrência de grande número de espécies de quirópteros e de espécies insetívoras em geral.

A terceira trilha refere-se ao ponto 17, caracterizado como Floresta alta de Restinga (FaR) e Floresta baixa de Restinga (FbR), começando na praia próximo ao Rio Itaguapé, na Área 1 do Polígono. Apresenta sub-bosque com grande densidade de bromeliáceas (Anexo 6 - Foto 02), árvores de grande porte e abundância de espécies epífitas e lianas, apontando para um estágio de sucessão avançado (Anexo 6 - Foto 03). Vários pontos do sub-bosque são dominados por bromeliáceas, formando grandes adensamentos (Anexo 6 - Foto 04). A área é mais seca que a dos pontos descritos acima (7, 9, 11, 12, 13, 14), apresentando solo mais arenoso, especialmente na região do ponto 17. A área apresenta grande número de trilhas intensamente utilizadas, o que pode limitar a presença de mamíferos de grande porte. A vegetação presente na área mais próxima do mar é composta principalmente por espécies rasteiras (Anexo 6 - Foto 05), sendo bem diferente da encontrada nos pontos 4 e 5.

A quarta trilha refere-se aos pontos 4 e 5, catalogados como FbR, na região na faixa litorânea localizada fora, porém próximo a Área 1 do Polígono. O principal aspecto a ser ressaltado nesta área é a presença de uma grande Laguna, cercada por vegetação arbustiva e herbácea na faixa da praia e por Floresta de Restinga. Esta laguna é irrigada por pequenos meandros de água (Anexo 6 - Foto 06), que têm origem na Floresta de Restinga (a vegetação apresenta características similares à do ponto 17). É provável que ocorra a mistura com água do mar em períodos de maré alta. A laguna apresenta trechos com dominância de ciperáceas de áreas inundadas e macrófitas. A grande quantidade de água permanente e vegetação diversificada do entorno possibilitam a presença de espécies de hábito semi-aquático e de quirópteros.

A quinta trilha é representada pelo ponto 1, classificado como Floresta Transição Restinga/Encosta (FTR/E). Localiza-se na base da Serra do Mar, na Área 1 do Polígono, fazendo contato com a FaR. Situa-se na borda do polígono. A área apresenta ambientes únicos, como riachos e cachoeiras com grandes costões rochosos. A região é de extrema importância, pois apresenta características similares às da encosta da Serra do Mar, podendo apresentar semelhanças faunísticas também.

Os últimos pontos amostrados foram os 15 e 16, referentes à FaR, uma região de mangue que acompanha o Rio Perequê-Mirim, na Área 1 do Polígono (Anexo 06 - Foto 07). A presença de água e a possibilidade de recursos alimentares em abundância (peixes e crustáceos) são essenciais para a manutenção de populações viáveis de animais de hábitos semi-aquáticos ou cujo hábitat inclui necessariamente margens de rios, como o guaxinim *Procyon cancrivorus*, a cuíca-de-cauda-grossa *Lutreolina crassicaudata*, o rato d'água *Nectomys squamipes*, a lontra *Lontra longicaudis*, e ainda animais mais generalistas, como o gambá *Didelphis aurita* e a cuíca de quatro olhos cinzenta, *Philander frenatus*.

ANFÍBIOS E RÉPTEIS

Com o intuito de verificarem-se as características ambientais, locais potenciais para a fauna, e a confirmação de espécies da herpetofauna presentes na região do Polígono Bertioiga, foi realizado um estudo de campo no período de 11 a 14 de março de 2008. Procurou-se durante este estudo inventariar o maior número de espécies no curto período de tempo disponível, nas diferentes fisionomias presentes na área de estudo.

O procedimento amostral foi focado na busca ativa e auditiva. Entrevistas com moradores e trabalhadores da região, também foram feitas a fim de se complementar a lista da herpetofauna local. As amostragens ocorreram em 16 pontos diferentes, apresentados no **Mapa 7**. Localização dos pontos levantados em campo, apresentado conjuntamente com a Indicação de ampliação da área a ser conservada.

Os pontos estudados não foram amostrados pontualmente, e sim através de trilhas ao redor deles. Portanto quando os pontos forem citados no texto referem-se à região em que o ponto se encontra, não exclusivamente ao ponto no mapa.

As buscas visuais e auditivas ocorreram no período diurno, crepuscular e noturno nos diferentes pontos amostrais (Anexo 7), com o intuito de localizar a herpetofauna em atividade. Foram vistoriados também troncos podres, pedras, interior de bromélias, cascas de árvores, e outros micro-habitats utilizados por esses animais. Durante as buscas noturnas foram utilizadas lanternas para possibilitar a visualização dos animais. A realização de senso faunístico noturno não foi executada nos seguintes pontos 8, 9, 15, 16 e 17.

Devido ao caráter de especificidade da vocalização dos anuros, estes foram registrados e identificados por meio a suas vocalização (Heyer *et al.*, 1994). Durante a procura direta dos animais, vocalizações de alguns anuros foram gravadas por gravador Olympus VN-3100PC. As gravações foram posteriormente comparadas com arquivos sonoros pré-existentes, ou com publicações de cantos e CDs confeccionados por pesquisadores da área, com a finalidade de auxiliar nas identificações específicas.

Descrição das Áreas Amostradas

Pontos 2, 6, 7, 8, 9, 11 e 14 Floresta Alta de Restinga (FaR): Todos estes pontos estão classificados como Floresta Alta de Restinga (FaR), com exceção do ponto 14 que também corresponde a uma fisionomia de Floresta Alta de Restinga Úmida (FaRu). O ponto 6 está fora do Polígono, porém a sua inclusão foi sugerida por apresentar um bom estado de conservação e estar conectada a uma região de praia bem preservada (pontos 4 e 5) e ao sopé da Serra do Mar. Os pontos 7 e 14, referem-se a uma trilha que se estende até o sopé da Serra do Mar. O ponto 9 corresponde a uma área na Praia de Boracéia, próxima à linha de transmissão. O ponto 11 refere-se ao início da trilha localizada dentro da Fazenda Timbiuna. Todos os pontos citados acima compartilham as mesmas características ambientais descritas a seguir.

Possuem árvores de grande porte com dossel fechado em alguns pontos, serrapilheira abundante, alta diversidade e quantidade de epífitas. Realiza transição com a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e a escarpa da Serra do Mar. A presença de meandros,

pequenos cursos de água e poças (Anexo 7 - Figuras 07, 11, 14 e 15) são características presentes nos pontos estudados. Os corpos de água alteram sua profundidade e direção, insinuando que em certos períodos o fluxo e o volume de água são mais elevados. Devido à presença em abundância de corpos d'água e de bromeliáceas, estas áreas apresentam grande potencial para a presença de anfíbios e espécies de répteis com dependência ou preferência para ambientes com pequenos corpos de água. Por estarem conectadas e próximas ao sopé da Serra do Mar, estas áreas devem abrigar muitas espécies que ocorrem com maior frequência na Serra do Mar e em outras fisionomias como a FTB.

Ponto 17 Floresta Alta de Restinga (FaR) e Floresta Baixa de Restinga (FbR): Área que começa na praia próximo ao Rio Itaguapé. Sub-bosque com grande densidade de bromeliáceas (Anexo 7 - Figura 16). Árvores de grande porte com presença abundante de espécies epífitas e lianas, que aponta para um estágio de regeneração avançado (Anexo 7 - Figura 06). Vários pontos do sub-bosque são dominados por bromeliáceas, formando grandes adensamentos. A área caracteriza-se pela condição mais seca do que a encontrada no pontos descritos acima (6, 7, 9, 11, 14). Este caráter mais seco deve estar relacionado à maior quantidade de areia no solo, bem mais evidente no ponto 17 em relação aos demais. A área apresenta grande número de trilhas, utilizadas constantemente. Quanto às características pertinentes à herpetofauna, podemos afirmar que a alta quantidade de bromeliáceas, a presença de meandros alagados e a grande camada de serapilheira são aspectos favoráveis à ocorrência de representantes deste grupo. A vegetação presente na área litorânea é composta principalmente por plantas rasteiras (Anexo 7 - Figura 05), sendo diferente das moitas encontradas nos pontos 4 e 5 (Anexo 7 - Figuras 08 e 09).

Pontos 4 e 5 Floresta Baixa de Restinga (FbR): Região na faixa litorânea localizada fora do Polígono. Porém, sua inclusão foi indicada devido às suas características ausentes nos demais pontos estudados dentro do Polígono. O principal aspecto desta área é a presença de uma grande laguna (Anexo 7 - Figura 10) cercada por Floresta de Restinga e por vegetação arbustiva e herbácea (restinga de moitas) na faixa mais próxima à praia (Anexo 7 - Figuras 08 e 09). Esta laguna é irrigada por pequenos rios meandrosos, formados na Floresta de Restinga subjacente à ela (esta vegetação apresenta características similar ao ponto 17). É provável que ocorra mistura com água marinha em períodos de maré alta. A laguna apresenta trechos com dominância de ciperáceas de áreas inundadas e macrófitas. A grande quantidade de água permanente e vegetação diversificada do entorno geram condições para que uma grande variedade de espécies usufrua deste local para reprodução e alimentação.

Ponto 1 Floresta de Transição Restinga/Encosta (FTr): Região no sopé da Serra do Mar fazendo contato com a FaR. Apesar de não estar localizado dentro do Polígono, encontra-se em sua borda. A área apresenta ambientes únicos como os riachos e cachoeiras com grandes costões rochosos unidos (Anexo 7 - Figuras 04, 12, 13). Estes ambientes são essenciais para a sobrevivência de diversas espécies associadas exclusivamente a este tipo de habitat, tais como, *Thoropa miliaris*, e espécies dos gêneros *Cycloramphus*, *Hylodes* e *Hyalinobatrachium*. A região é de extrema importância, pois sua fauna e fisionomia são características da baixada e da encosta da Serra do Mar.

Ponto 15 e 16 Mangue (Mg): Local de desembocadura do Rio Itaguapé no mar. O mangue estende-se em direção a Serra do Mar, margeando o Rio (Anexo 7 - Figura 17). Áreas de manguezais são importantes reservatórios de nutrientes para as espécies aquáticas e associadas. Poucos representantes da herpetofauna utilizam-se dos manguezais como habitat. Uma espécie de provável ocorrência nesses manguezais é o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*).

Pontos 12 e 13 FAR e Floresta Aluvial (FAL): A região entre os pontos 12 e 13 é composta por árvores de grande porte e inúmeras epífitas. Riachos e corpos de água são abundantes (Anexo 7 - Figuras 01 e 02). Uma grande quantidade de palmito *Euterpe edulis* (Anexo 7 - Figura 03) foi encontrada nessa área, embora marcas de cortes antigos ainda estão presentes, caracterizando a atividade de extração ilegal do palmito na região. Vários pontos na trilha formam brejos ou áreas alagadas, o que favorece muito a presença de diversas espécies da herpetofauna registradas no Polígono. Por ser uma área próxima à FTr, a área suporta espécies relacionadas à baixada e à encosta da Serra do Mar.

Ponto 10 Área Antropizada (AA): Área pertencente à Fazenda Tumbiara, com vegetação totalmente alterada, composta por grande pasto, onde passa um córrego formando vários pontos de alagamento (Anexo 7 - Figura 18). Presença de diversos animais domésticos, como cachorros, cavalos e bovinos. Toda a área desmatada é cercada por FaR.

Pontos amostrados pelo Plano de Manejo do PESH, na Área 3 do Polígono: A seguinte descrição da área foi retirada do próprio relatório do PESH (Martins et. al, 2006): "*A trilha Restinga (sítio V, núcleo São Sebastião) encontra-se muito alterada. Os trechos SS-D e SS-E são cobertos por floresta secundária com dossel aberto, poucas árvores altas e clareiras. A trilha corre próxima ao rio da Água Branca. O solo é arenoso e encontrava-se bastante úmido com vários leitos de riachos secos e um riacho com água. Há vários brejos e poças.*"

3.2 Caracterização dos Grupos Faunísticos e Listagens de Espécies

AVES

A comunidade de aves da Mata Atlântica é muito rica e diversa, com quase 700 espécies registradas para este Bioma, sendo que 200 são consideradas endêmicas (Goerck, 1997). Uma grande parte destas espécies endêmicas (30%) encontra-se globalmente ameaçada de extinção (Wege & Long, 1995).

Os estudos da avifauna do PESH apontaram para a necessidade de conservação dos ambientes na Planície Litorânea, abrangendo sobretudo a Floresta de Terras Baixas (Buzzetti & Drumond, 2006). Segundo Bencke et al.(2006), as "matas de baixada" de Bertioga, cuja altitude varia de 0 a 50m e que estão localizadas entre a Rodovia Rio-Santos e as encostas da Serra do Mar, já fora dos limites do PESH, é considerada uma IBA - sigla de "Important Bird Area" ou área importante para a conservação de aves. As IBAs são áreas criticamente importantes para a conservação à longo prazo das aves e da biodiversidade, que são

selecionados seguindo critérios científicos pelo “Programa de Áreas Importantes para a Conservação de Aves” da Birdlife International / SAVE Brasil.

Devido à carência de listas publicadas das espécies da região de Bertioga, foi elaborada uma lista das aves de possível ocorrência regional com base em dados secundários, apresentado no Anexo 8, considerando a avifauna registrada em determinadas formações vegetais de outras localidades, de acordo com as formações que ocorrem no Polígono de estudo.

Desta maneira, foram incluídas as aves listadas para a Floresta de Terras Baixas, Floresta Sub-Montana, Restinga, Manguezal e áreas antropizadas, abrangendo os principais tipos de vegetação encontrados na área do Polígono. Certamente a lista apresentada é superestimada, pois considera uma grande área que vai desde o litoral sul ao norte do Estado de São Paulo. Contudo, a presença de uma determinada formação vegetal na qual tipicamente certas espécies de aves são registradas, torna possível a ocorrência destas espécies em outra localidade em que exista formação florestal semelhante.

Atualmente são contabilizadas no Brasil cerca de 1.796 espécies de aves (CBRO, 2007), considerando todos os biomas. No bioma Mata Atlântica são citadas cerca de 700 espécies, o que representa 39% da avifauna brasileira (Scott & Brooke 1985; Cracraft, 1985, Stotz *et al.*, 1996).

A lista de possível ocorrência regional apresenta 407 espécies de aves, que representa 55% das 740 espécies registradas até o momento no Estado de São Paulo (Willis, 2003). Este grande número de espécies de possível ocorrência é resultado da elevada heterogeneidade de habitats disponíveis.

Dentre as 200 espécies endêmicas da Floresta Atlântica, foram listadas como de possível ocorrência 114 espécies, que representam 57% deste total. A grande maioria destas aves está associada à Floresta de Terras Baixas e Sub-Montana.

Há um elevado número de aves ameaçadas de extinção dentre as 407 espécies listadas como de possível ocorrência regional. Constam em alguma categoria de ameaça 66 espécies (16,2%) de acordo com as três listas consultadas (SMA-SP, 1998; MMA, 2003; IUCN, 2007). Em relação à abundância das espécies, existe uma predominância de aves comuns (301 espécies - 74%) em comparação com as raras, que somam 92 espécies (22,6%) (Stotz *et al.*, 1996).

MAMÍFEROS

A região sobre a qual foi feito o presente diagnóstico compreende grande parte do trecho de baixada litorânea entre os Municípios de Bertioga e São Sebastião, no Estado de São Paulo, sendo limitada ao norte pela encosta da Serra do Mar. A origem desta planície costeira é a sedimentação arenosa formada por correntes de deriva litorânea e pela variação no nível relativo do mar durante o Quaternário (Sugiuo e Tessler, 1984). No decorrer do Quaternário, a parte central do litoral brasileiro esteve sujeita a importantes variações do nível do mar, tendo sido identificadas três fases de níveis marinhos mais altos que o atual.

Durante o abaixamento posterior do nível do mar, desde o Holoceno, a progressão das planícies rumo ao mar ocorreu pela adição de cordões litorâneos (Flexor *et al.*, 1984). Depósitos arenosos costeiros são tratados coletivamente como restingas (Turcq *et al.*, 1986). Do ponto de vista vegetacional, a Restinga é uma das cinco formações que ocorrem nas planícies litorâneas brasileiras (Rizzini, 1997), considerada por alguns autores como um ambiente característico de Mata Atlântica localizados nas baixadas litorâneas e/ou cordões arenosos, sendo ambientes relativamente abertos quando comparados com as áreas de floresta de encosta ou Floresta Atlântica *sensu stricto* (Eiten, 1992).

Com relação à composição florística, poucas são as espécies endêmicas deste bioma, fato que é comumente atribuído à sua origem recente. As espécies aí presentes seriam em sua maioria de origem florestal. De fato, comparações feitas entre as famílias presentes em áreas de Restinga e Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro apontam que seis delas encontram-se listadas entre as mais comuns nos dois ambientes (Pereira e Araújo, 2000).

Por outro lado, análises da composição florística de áreas de Restinga no Estado do Espírito Santo indicam maior proximidade destas com a Floresta Amazônica (Peixoto e Gentry, 1990; Pereira e Araújo, 2000), especialmente em razão de sua proximidade com a Hiléia Bahiana (Peixoto e Gentry, 1990).

Com relação aos vertebrados, o quadro em geral é de uma fauna empobrecida, com pouco elementos endêmicos, e diversas espécies em comum com biomas adjacentes, a Floresta Pluvial Atlântica e a Caatinga (Cerqueira, 2000a). A composição faunística parece ter relação direta com o processo de formação dos cordões arenosos através dos movimentos de transgressão e regressão do Quaternário, e o resultante aumento e diminuição das áreas disponíveis para ocupação, bem como do isolamento de trechos da faixa litorânea (Cerqueira, 1982; Figueiredo, 1984; Muehe, 1983; Van Der Hammen, 1974).

No caso específico da fauna de mamíferos, a maioria dos trabalhos concentra-se nas faunas de pequenos roedores e marsupiais (ordens Rodentia e Marsupialia com menos de 3,5 kg) que constituem a maior parte das espécies que compõe a diversidade de mamíferos nos biomas Sul Americanos. Os estudos realizados até então se restringem às restingas do Estado do Rio de Janeiro (Cerqueira, 1984; Cerqueira *et al.*, 1990; Cerqueira *et al.*, 1993a, Cerqueira *et al.*, 1993b), e apontam que a fauna representa um conjunto empobrecido das espécies de mamíferos encontradas nos biomas adjacentes, principalmente a Mata Atlântica, com poucos endemismos.

A distribuição das espécies neste ambiente parece ser fortemente determinada pela umidade (Gentile e Cerqueira, 1995; Freitas *et al.*, 1997; Cerqueira, 2000b). A ausência de espécies de mamíferos de médio e grande porte nas áreas onde se concentraram os estudos acima mencionados, e a falta de trabalhos com enfoque específico na comunidade de quirópteros de áreas de Restinga fazem com que o conhecimento sobre a distribuição das espécies destes grupos possa ser apenas inferido, a partir do que se conhece sobre sua ecologia e distribuição nas áreas adjacentes de Mata Atlântica.

Devido à sua localização, as restingas foram os primeiros ecossistemas a sofrer os impactos antrópicos no início da colonização européia, e desde então têm sido submetidas a um intenso processo de degradação de suas características naturais. (Britto e Noblick, 1984; Lacerda e Esteves, 2000). Ainda nos primeiros anos da colonização, as espécies arbóreas de grande porte, os mamíferos e as aves, antes abundantes, foram amplamente explorados e comercializados, transformando a região costeira do Brasil no principal exportador de biodiversidade do planeta por quase 100 anos (Bueno, 1999). Mais recentemente, após a exaustão de grande parte de seus recursos florestais, as restingas sob influência dos grandes pólos demográficos tornaram-se locais importantes de desenvolvimento urbano e turístico (Pinto *et al.*, 1984; Lacerda e Esteves, 2000).

Como resultado de todo este processo, as restingas encontram-se atualmente bastante alteradas e degradadas em algum nível, sendo considerados sistemas de grande fragilidade no contexto do zoneamento do litoral brasileiro (MMA, 1996). Poucas se encontram preservadas ou protegidas em unidades de conservação, de forma que em comparação com outros ecossistemas considerados hotspots, como a floresta tropical ou o cerrado, os ecossistemas de restingas encontram-se notavelmente pouco representados dentro das unidades de conservação do país. As primeiras unidades de conservação englobando sistemas de restinga foram criadas durante as duas últimas décadas, mas seu número ainda é bastante reduzido (Lacerda e Esteves, 2000).

A fauna de pequenos mamíferos da região é surpreendentemente rica, com 9 espécies de marsupiais e 14 roedores. As espécies presentes são encontradas na Mata Atlântica, algumas habitando áreas mais abertas dentro ou nas bordas de mata, como o roedor sigmodontíneo *Akodon cursor*, outras típicas de florestas ombrófilas mais densas, como o equimídeo *Trinomys iheringi*, e ainda aquelas que não apresentam preferências marcadas de hábitat, sendo consideradas generalistas, como o gambá-de-orelha-preta *Didelphis aurita*. Dentre as espécies listadas, encontram-se algumas consideradas ameaçadas, como os ratos arborícolas do gênero *Phyllomys*, de distribuição muito restrita, e *Trinomys iheringi*, com preferências de hábitat muito marcadas e intolerância a áreas antropizadas.

As 25 espécies de mamíferos de porte médio e grande listadas para a área são, como no caso dos pequenos mamíferos terrestres, espécies características de Mata Atlântica (como por exemplo o ouriço-caxeiro *Sphiggurus villosus*), ou de ampla distribuição (como a capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* e o tatu-galinha, *Dasyus novemcinctus*). Ao contrário do que ocorre com os pequenos mamíferos, no entanto, no Polígono Bertioga encontra-se um número considerável de espécies ameaçadas ou quase ameaçadas. A ocorrência destas espécies na região reforça a necessidade de protegê-la.

Com relação aos quirópteros, a lista das 69 espécies presentes constitui-se basicamente daquelas que se distribuem através da área da Serra do Mar adjacente, e que apresentam capacidade de deslocamento considerável. Alguns dos morcegos listados, como os molossídeos, são espécies que necessitam inventários com períodos de coleta bastante longos para ser registradas, já que voam muito alto, sendo portanto raramente capturadas. Algumas espécies são consideradas ameaçadas ou vulneráveis.

ANFÍBIOS E RÉPTEIS

Devido à tradição implantada por Linnaeus no século XVIII, anfíbios e répteis são agrupados em uma disciplina única de estudo denominada herpetologia. Apesar de representar um agrupamento extremamente artificial, herpetólogos e instituições de ensino e pesquisa em biodiversidade no mundo todo mantêm a tradição Linneana em suas classes e coleções. A herpetologia abrange os clados atuais Lissamphibia e parte dos Amniota. O primeiro inclui os anfíbios modernos, distribuídos nas ordens monofiléticas Anura, Caudata e Gymnophiona, enquanto que o segundo contém os clados Testudines, Crocodylia e Squamata, todos pertencentes à irradiação monofilética dos Sauropsida (ou Reptilia). Lagartos, anfísbênias e serpentes pertencem à linhagem dos Squamata, o grupo mais diversificado dos répteis atuais.

São conhecidas no mundo mais de 6.000 espécies de anfíbios e aproximadamente 8.200 espécies de répteis (Tabela 16). No Brasil, foram registrados até o momento 776 espécies de anfíbios e 641 de répteis (SBH, 2005), representando 13% e 8% de todas as espécies mundiais, respectivamente. Grande parte dessa biodiversidade está concentrada nos dois biomas florestados do Brasil: a Hiléia Amazônica e a Mata Atlântica, que abrigam 734 e 567 espécies de anfíbios e répteis, respectivamente. Apesar de altos, estes números não refletem a real diversidade desses biomas, que ainda estão muito mal amostrados. Por outro lado, os recentes esforços amostrais direcionados para o bioma do Cerrado permitiram a elaboração de uma lista bem mais detalhada da sua diversidade, que alcança atualmente 290 espécies das quais 115 são anfíbios e 175 são répteis. O bioma brasileiro menos diverso é o da Caatinga semi-árida, que totaliza 148 espécies de anfíbios e répteis.

Tabela 16. Número de espécies de anfíbios e répteis registrados no mundo, no Brasil e em vários biomas brasileiros.

Grupo	Mundo	Brasil	Amazônia	Mata Atlântica	Cerrado	Caatinga
Anfíbios	6009	776	337	370	115	47
Répteis	8240	641	397	197	175	101
Total	14.249	1.417	734	567	290	148

Fontes: Haddad (1998), Marques et al. (1998), Frost (2007), SBH (2005), Uetz et al. (2006), Rodrigues (2003).

Embora anfíbios e répteis tenham uma taxonomia bem estruturada, seu conhecimento é ainda bastante incompleto no Brasil. Enquanto 80% dos trabalhos de inventários no Brasil tratam de aves e mamíferos, a herpetofauna, juntamente com a ictiofauna dividem os 20% restantes (Lewinsohn & Prado, 2002).

A análise das comunidades de répteis e anfíbios representa um passo indispensável na elaboração de um diagnóstico sócio-ambiental, já que estes grupos representam uma porção significativa da riqueza local de espécies em qualquer localidade.

Adicionalmente, a forte associação de determinadas espécies com a estrutura do hábitat no caso dos répteis e, especialmente, a necessidade de água de boa qualidade para reprodução dos anfíbios os tornam bons indicadores de status de conservação dos hábitats.

O estudo da região do Polígono Bertioga, baseado em dados secundários e no estudo de campo, resultou em uma lista com 40 espécies de anfíbios e 53 espécies de répteis, o que representa entre 10 e 20% da diversidade conhecida para a Mata Atlântica como um todo. Em que pese o fato de que alguns autores consideram que a herpetofauna de restinga constitui um conjunto empobrecido de espécies oriundas das florestas ombrófilas atlânticas (Rocha, 2000), ainda assim a diversidade obtida aqui é distinta e parece ser mais rica do que a descrita para as restingas do Estado do Rio de Janeiro, onde este tipo de herpetofauna foi mais bem estudado.

Os elementos faunísticos da região de Bertioga e São Sebastião contam com apenas uma espécie típica de áreas abertas (*Tropidurus torquatus*), um fato esperado, mas ainda assim contrastante com o que foi descrito para as restingas do Rio de Janeiro, onde ocorre o predomínio de espécies típicas de áreas abertas.

3.2.1 Espécies Registradas e Presumidas

AVES

Foram registradas em campo 107 espécies de aves nas diferentes localidades amostradas na área do Polígono Bertioga, conforme apresentado no Anexo 9. As espécies estão distribuídas em 43 famílias, sendo 23 de não-passeriformes (44 espécies) e 20 de passeriformes (63 espécies). Entre as famílias de não-passeriformes as mais representadas foram Thochilidae (6 espécies) e Ardeidae (4 espécies), já entre as famílias de passeriformes foram Tyrannidae (16 espécies) e Thraupidae (9 espécies).

As aves amostradas no Polígono Bertioga representam 26,3% das espécies listadas como de possível ocorrência na região. Esse relativo pequeno número de espécies é decorrente de diversos fatores, entre eles:

- Lista de espécies de possível ocorrência regional é superestimada;
- Época do ano desfavorável à coleta de dados em campo para a avifauna;
- Curto período de amostragem; e
- Condições climáticas adversas durante a amostragem.

Estes fatores certamente influenciaram na atividade das espécies e na capacidade de detecção das mesmas. Contudo, com os dados obtidos foi possível traçar um panorama geral da avifauna do Polígono Bertioga.

Caracterização da avifauna nos locais amostrados do Polígono

A. Condomínio Costa do Sol

A partir do Condomínio Costa do Sol começa a Trilha da Cachoeira, que corta um longo trecho de Floresta alta de Restinga (Figura 9A).

De maneira geral está bem preservada, exceto em alguns locais onde a ação antrópica se faz notar pela presença de clareiras e trilhas. Neste trecho foi registrado ninhos de guaxe *Cacicus haemorrhous* (Figura 9B) e também um indivíduo de cotia *Dasyprocta azarae*.

(a)



(b)



Figura 9 - (A) Aspecto da Floresta alta de Restinga na Trilha da Cachoeira. (B) Árvore repleta de ninhos de guaxe *Cacicus haemorrhous*.

No final deste trecho, começa a transição da Floresta alta de Restinga (FaR) e Florestas de Terras Baixas (FTB), onde existe uma casa. A partir deste local, inicia-se uma trilha que sobe a serra em direção a captação de água (Figura 10A), já em Floresta Sub-Montana (FSM) a 124m de altitude.

Destacam-se três espécies endêmicas e ameaçadas que foram registradas nesta localidade, o beija-flor-rajado *Ramphodon naevius* (FTB), a choquinha-cinzenta *Myrmotherula unicolor* (FaR, FTB, FSM) e a araponga *Procnias nudicollis*, citada em entrevista como de comum ocorrência no local.

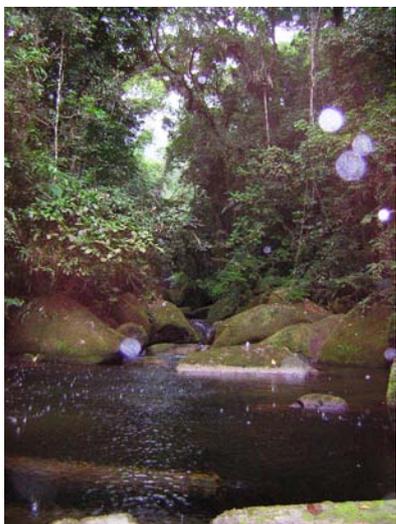
Aves cinegéticas de médio e grande porte não foram registradas, o que pode indicar o efeito da pressão de caça nesta localidade.

Outras cinco espécies endêmicas tiveram nesta localidade o único registro para o Polígono, são elas o arapaçu-rajado *Xiphorhynchus fuscus* e o sai-verde *Chlorophanes spiza* na FTB, o abre-asa-de-cabeça-cinza *Mionectes rufiventris* e o vissíá *Rhytipterna simplex* na FaR, e tiê-preto *Tachyphonus coronatus* encontrado tanto na FaR quanto na FTB.

B. Praia Itaguaré

A Trilha da Restinga parte da margem da Rodovia Rio-Santos, e a vegetação presente é Floresta alta de Restinga. Existe uma clareira antrópica (Figura 10B), sem uso aparente.

(a)



(b)



Figura 10. (A) Captação de água em área de Floresta Sub-Montana. (B) Clareira antrópica e Floresta alta de Restinga.

A Floresta alta de Restinga (FaR) passa à Floresta baixa de Restinga (FbR) e por sua vez à Restinga arbustiva à medida que se aproxima do mar (Figura 11A).

Destaca-se uma espécie endêmica e ameaçada que foi registrada exclusivamente nesta localidade, trata-se do tiririzinho-do-mato *Hemitriccus orbitatus* na área de transição entre FaR e a clareira.

É muito provável que ocorra nas demais localidades com fisionomias semelhantes. Outras seis espécies endêmicas foram encontradas nesta trilha, como por exemplo, o chorozinho-de-asa-vermelha *Herpsilochmus rufimarginatus* e o garrincho-de-bico-grande *Cantorchilus longirostris*.

C. Rio Guaratuba

Nesta localidade, junto ao duto da Petrobras e Rodovia Rio-Santos, existe uma área de Floresta alta de Restinga bastante alterada, assim como o manguezal. Por sua vez, o manguezal que segue a montante do Rio Guaratuba, após a linha de transmissão, encontra-se em melhor estado de conservação, e à medida que se afasta nesta direção recebe menos perturbações de origem antrópica (Figura 11B). Contudo, uma trilha que margeia o Rio evidencia sua utilização.

(a)



(b)



Figura 11 - (A) Aspecto da Restinga arbustiva.(B) Aspecto do manguezal ao longo do Rio Guaratuba.

Surpreendentemente foram registradas poucas aves aquáticas nesta localidade. Atribui-se a isso, as péssimas condições climáticas existentes na ocasião do levantamento. Foram encontradas exclusivamente nesta localidade nove espécies, sendo na Floresta alta de Restinga a saracura-sanã *Pardirallus nigricans*, o endêmico picapauzinho-verde-carijó *Veniliornis spilogaster*, o irré *Myiarchus swainsoni* e o beija-flor-tesoura *Eupetomena macroura*, este último também registrado no manguezal. Neste ambiente foram listados o biguá *Phalacrocorax brasilianus*, maçarico-pintado *Actitis macularius*, corujinha *Megascops* sp, martim-pescador-grande *Megaceryle torquata*, figuinha-do-mangue *Conirostrum bicolor*. Cabe ressaltar que o manguezal ao longo do Rio Guaratuba parece ser importante para uma população de papagaio-moleiro *Amazona farinosa* (Buzzetti, D. com. pes.).

D. Fazenda Família Pinto

A estrada de acesso a Fazenda da Família Pinto, parte da rodovia Rio-Santos e segue até o pé da serra, corta uma área de Floresta alta de Restinga em excelente estado de conservação (Figuras 12A e 12B).

(a)



(b)



Figura 12 - (A) Estrada da Fazenda da Família Pinto, em Floresta alta de Restinga. (B) Ponte sobre rio na estrada de acesso.

No final da estrada existem algumas casas e brejos (Figuras 13A e 13B). Uma trilha segue o leito de um córrego morro acima, para uma área de captação de água, já em Floresta de Terra Baixa. Nesta área foram encontrados diversos vestígios de anta *Tapirus terrestris*.

(a)



(b)



Figura 13 - (A) Córrego no pé da serra. (B) Aspecto da área ocupada na Fazenda da Família Pinto.

Nesta fazenda foram registradas diversas espécies de interesse, sendo três ameaçadas de extinção: o macuco *Tinamus solitarius*, o beija-flor-rajado *Ramphodon naevius* e a choquinha-cinzenta *Myrmotherula unicolor*, sendo a primeira na FTB e as demais na FaR.

Além destas aves endêmicas, outras 15 espécies foram registradas, como por exemplo o uru *Odontophorus capueira*, o rabo-branco-de-garganta-rajada *Phaethornis eurynome*, o pintadinho *Drymophila squamata*, o papa-taoca-do-sul *Pyriglena leucoptera*, o cuspidor-de-máscara-preta *Conopophaga melanops* e a saíra-militar *Tangara cyanocephala*, sendo que as três últimas foram anotadas somente nesta localidade.

E. Tuim Parque

Nesta localidade foram percorridas duas trilhas: a da Água Branca e outra denominada aqui de FTB. Foram registradas nesta localidade quatro espécies ameaçadas: o macuco *Tinamus solitarius*, o beija-flor-rajado *Ramphodon naevius*, a choquinha-cinzenta *Myrmotherula unicolor* e a araponga *Procnias nudicollis*. Além destas, foi citada em entrevista a ocorrência de pavó *Pyroderus scutatus*.

A trilha da Água Branca inicia-se numa clareira antrópica onde existe uma residência. A partir deste ponto a vegetação de transição FTB/FSM parece estar em ótimo estado de conservação, exceto pelo corte recente de palmitos (segundo entrevista, aproximadamente “oito meses atrás” o que seria junho de 2007). A maior parte dos palmitos de grande porte da trilha no trecho percorrido havia sido suprimido (Figura 14).

A trilha denominada FTB apresenta ótimo estado de conservação, contudo durante a amostragem poucas espécies puderam ser registradas neste local. É provável que diversas espécies endêmicas e ameaçadas ocorram ao longo da vegetação nesta trilha.

Cabe destacar que em maio de 2000 foram registradas diversas espécies de interesse em área próxima, na Trilha dos Poções no Tuim Parque, da qual se destaca a jacutinga *Aburria jacutinga* (Buzzetti, 2000b *apud* Buzzetti & Drumond, 2006).



Figura 14 - Palmito *Euterpe edulis* derrubado na Trilha da Cachoeira, situação encontrada em todo o trecho percorrido.

É sabido que os frutos de palmito *Euterpe edulis* são uma fonte alimentar bastante importante para esta ave, além de outras espécies frugívoras florestais de médio e grande porte. A presença desta e de outras espécies de ameaçadas, torna a área como prioritária do ponto de vista da conservação.

MAMÍFEROS

Os itens abaixo apresentam as informações sobre as espécies listadas, a fonte dos dados, alguns dados relevantes sobre cada uma delas, e o status de conservação. Por último, são apresentados dados sobre a distribuição e preferência de hábitat de cada uma delas, possibilitando uma análise mais detalhada das afinidades faunísticas da região.

No Anexo 10 encontram-se listadas as espécies presentes ou presumivelmente presentes na região. Foram registradas 23 espécies de pequenos mamíferos, sendo 9 marsupiais e 14 roedores, 25 espécies de mamíferos de médio/grande porte e 69 espécies de quirópteros, totalizando 127 espécies de mamíferos. Este número é bastante alto, e provavelmente deve-se à variedade de fisionomias vegetais encontradas na área, e ainda à larga faixa de vegetação de mata de encosta que ocupa a parte da baixada próxima à base da Serra do Mar.

Os pequenos mamíferos, animais de menos de 5 kg pertencentes às Ordens Rodentia e Didelphimorphia, são animais de hábitos secretivos e noturnos ou bi-crepusculares, e portanto de difícil avistamento. Grande parte dos registros obtidos para estas espécies, portanto, resultou do exame do material depositado no MZUSP, consistindo de amostras provenientes do Município de Bertioga, partes de municípios que hoje fazem parte de Bertioga (como por exemplo a porção leste do Município de Santos) e levantamentos realizados em parcelas de baixa altitude no PESM, correspondentes a Área 3 do Polígono Bertioga (Carmignotto, 2006).

Os avistamentos registrados consistem de fotografias de animais capturados e soltos na área da Fazenda Acaraú (Ibiosafera, 2007). Os registros de ocorrência provável derivam da extrapolação das distribuições de espécies com hábitos razoavelmente bem conhecidos, que estão presentes nos levantamentos realizados no PESH, e espécies registradas para a região do Município de São Sebastião, tendo grande probabilidade de ocorrer no Polígono Bertioaga.

Os roedores pertencentes às famílias Cuniculidae (pacas), Dasyproctidae (cutias), Erethizontidae (ouriços-caxeiros) e Hydrochaeridae (capivaras) são considerados mamíferos de médio e grande porte, usualmente pouco representados em coleções científicas. De modo geral, estas espécies foram registradas através de avistamento ou evidências indiretas. O ouriço-caxeiro registrado em relatório técnico (Morell e Forlani, 2007) foi encontrado morto na praia (Anexo 6 - Foto 8).

A paca e a cutia foram registradas no mesmo relatório técnico através de fotos e pegadas, respectivamente. O registro das capivaras é proveniente da captura e soltura de animais da área da Fazenda Acaraú (Ibiosafera, 2007), na qual também foram capturadas e avistadas pacas e cutias. Todos estes grandes roedores, com exceção do ouriço-caxeiro, foram também registrados para as parcelas mais baixas, correspondentes à Área 3 do Polígono Bertioaga, do inventário para elaboração do Plano de Manejo do PESH (Carmignotto, 2006).

As demais espécies de mamíferos de médio e grande porte foram registradas a partir de relatórios técnicos (Ibiosafera, 2007, Morell e Forlani, 2007) e através de evidências indiretas obtidas durante o trabalho de campo.

Três espécies de mamíferos de médio/grande porte constituem prováveis ocorrências para a região, com base na sua distribuição e preferências de hábitat: o furão-pequeno *Galictis cuja*, o tapiti *Sylvilagus brasiliensis* e o sagüi *Callithrix aurita*.

O único exemplar do gato-maracajá *Leopardus wiedii* registrado foi coletado em 1946, na região de Bertioaga. Outras duas espécies de *Leopardus* foram avistadas na área da Fazenda Acaraú (Ibiosafera, 2007): a jaguatirica *L. pardalis* e o gato do mato *L. tigrinus*.

Um exemplar de *Leopardus* foi registrado no relatório técnico de Morell e Forlani (2007) através da presença de pegadas em parcela de areia, o que torna a identificação da espécie problemática, podendo ser atribuída a qualquer uma das três espécies registradas.

Todas as espécies de quirópteros são prováveis ocorrências para a região, já que sua presença necessita ser confirmada através de coletas, e não há exemplares da área depositados na coleção do MZUSP. Neste caso, a lista baseou-se na distribuição conhecida e na capacidade de voo das espécies.

Segue-se uma lista comentada das espécies de mamíferos registradas no Polígono Bertioaga.

A. Pequenos Mamíferos

Ordem Marsupialia

Família Didelphidae

Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826) - Gambá-de-orelha-preta

Presente em toda a Floresta Atlântica, o gambá-de-orelha-preta ocorre em simpatria com o gambá-de-orelha-branca, *Didelphis albiventris*, em algumas localidades do Estado de São Paulo, onde sua distribuição se estende até os limites do Cerrado. Possui hábitos noturnos (Voss *et al.*, 2001), podendo andar tanto na copa alta das árvores como no sub-bosque intermediário ou no solo (Charles-Dominique, 1983; Emmons, 1990). Utiliza buracos em troncos de árvores, geralmente próximos a cursos d'água, para abrigar-se (Miles *et al.* 1981). É uma espécie considerada oportunista quanto à alimentação, consumindo principalmente pequenos animais e frutos (Emmons, 1990; Nowak, 1999), mas apresentando grande variação quanto aos táxons consumidos (Rossi *et al.* 2006), podendo até mesmo, em regiões litorâneas, consumir crustáceos marinhos (Cabrera e Yepes, 1960). É um marsupial comum e abundante tanto em áreas conservadas quanto alteradas, habitando inclusive centros urbanos.

Espécimes registrados na área do levantamento: MZUSP 9663, 9711, 10053, 10360, 17608 e espécimes capturados nas cotas altitudinais mais baixas do PESH (Carmignotto, 2006).

Gracilinanus microtarsus (Wagner, 1842) - Catita, cuíca, cuíca-graciosa

Considerada endêmica da Mata Atlântica nas regiões Sudeste e Sul do Brasil (Hershkovitz, 1992), parece estar associada a locais de grande precipitação pluvial (Eisenberg e Redford, 1999), sendo uma espécie comum, embora não abundante (Bonvicino *et al.*, 2002). Apresenta-se sempre associada a formações florestais (Eisenberg e Redford, 1999) e aparentemente é incapaz de atravessar matrizes de gramíneas exóticas (Pires *et al.*, 2002).

É uma espécie onívora, alimentando-se de insetos, pequenos vertebrados e frutas (Hershkovitz, 1992). Assim como *Marmosops incanus* (ver abaixo), sua reprodução está fortemente associado à estação chuvosa (Passamani, 2000), porém sem apresentar nenhuma queda populacional referente ao período pós-reprodutivo. Os animais desta espécie apresentam pés largos e cauda longa indicando hábito arborícola, apesar de serem coletados tanto no solo quanto em árvores (Eisenberg e Redford, 1999). É uma espécie sensível a alterações no habitat.

Lutreolina crassicaudata (Desmarest, 1804) - Cuíca-de-cauda-grossa

Aparentemente existem populações distintas desta espécie: uma no leste da Colômbia e Guiana, outra no nordeste da Bolívia e sudeste do Brasil, estendendo-se até regiões norte e leste da Argentina (Brown, 2004). Esta espécie exibe considerável variação morfológica, tanto no tamanho e medidas corporais como em coloração, sendo que esta última pode dever-se a elementos ambientais (Eisenberg e Redford, 1999). Está associada principalmente a cursos de água e é boa nadadora, inclusive capturando presas aquáticas (Eisenberg e Redford, 1999),

apesar de ser amplamente onívora (Rossi *et al.*, 2006). É um animal noturno e apresenta locomoção terrestre limitada pelas patas curtas, porém não menos eficiente que os demais membros da família (Rossi *et al.*, 2006). Apesar de amplamente distribuída, populações locais podem apresentar certo declínio populacional em decorrência de drenagem de banhados, queimadas e desmatamento, principalmente em floresta ciliares (Marigarido e Braga, 2004).

Marmosops incanus (Lund, 1840) - Catita

Marsupial endêmico da Floresta Atlântica (Emmons e Feer, 1990), estendendo-se da Bahia ao Paraná e interior do Estado de Minas Gerais (Mustringi e Patton, 1997). É considerado insetívoro-onívoro (Fonseca *et al.* 1996; Stallings, 1989) e de hábito escansorial, podendo estar presente em matas primárias e secundárias, em fragmentos isolados ou contínuos (Pardini *et al.* 2005). Apresenta reprodução altamente associada com o período chuvoso: após o período reprodutivo a população de machos cai vertiginosamente (Eisenberg e Redford, 1999), enquanto o número de fêmeas se mantém por mais alguns meses (Rossi *et al.* 2006). Seu estado de conservação ainda é incerto, porém pode estar ameaçada no Estado de São Paulo.

Metachirus nudicaudatus (Geoffroy, 1803) - Cuíca-marrom ou Jupati

Distribuiu-se amplamente pela América do Sul, desde a Venezuela até o sul do Brasil, e na América central até a porção meridional da Nicarágua (Nowak, 1999). Não existem registros para o nordeste brasileiro.

M. nudicaudatus possui hábito terrestre (Patton *et al.* 2000), sendo capturado exclusivamente no solo (Grelle, 2003) e é um animal noturno (Voss e Emmons, 1996; Moraes, 2004). Em Restingas do Estado do Rio de Janeiro esse animal apresentou preferências por áreas de maior densidade vegetal na proximidade do solo (Freitas *et al.*, 1997). Fonseca *et al.* (1996) consideram sua dieta insetívoro-onívora, inclusive consumindo carne de vertebrados (Santori *et al.*, 1995; Freitas *et al.*, 1997; Carvalho *et al.*, 1999; Cáceres, 2004).

Espécimes registrados na área do levantamento: MZUSP 9865, 10204-5 e espécimes capturados nas cotas altitudinais mais baixas do PESH (Carmignotto, 2006).

Micoureus paraguayanus (Tate, 1931)- Cuíca, guaiquica-cinza.

Ocorre no litoral brasileiro, desde a Bahia, até o Rio Grande do Sul, estendendo-se ao sul até o Paraguai (Patton e Costa, 2003). Segundo Leite *et al.* (1996), alimenta-se principalmente de insetos, podendo ingerir crustáceos (Carvalho *et al.*, 1999) ou frutas em maior quantidade (Cáceres *et al.*, 2002), provavelmente sendo oportunista em relação à alimentação.

M. paraguayanus explora preferencialmente extratos arbóreos e arbustivos mais elevados de matas primárias e secundárias (Leite *et al.*, 1996). Pode apresentar alto grau de mobilidade entre áreas fragmentadas (860m), porém em baixas taxas (1,2%; Pires *et al.*; 2002).

Espécimes registrados na área do levantamento: Espécimes capturados nas cotas altitudinais mais baixas do PESH (Carmignotto, 2006).

Monodelphis americana (Muller, 1776) - Catita ou cuica-listrada

A espécie distribui-se na porção oriental da América do Sul, desde Santa Catarina, até Belém, Pará (Rossi *et al.*, 2006). É um animal pequeno, provavelmente insetivo-onívoro (Fonseca *et al.*, 1996), essencialmente terrestre e diurno (Eisenberg e Redford, 1999). Raramente é capturado em armadilhas tradicionais, sendo as armadilhas de queda do tipo pitfall as mais efetivas para sua amostragem (Pardini *et al.* 2005).

Espécimes registrados na área do levantamento: MVZ 192510-1 e espécimes capturados nas cotas altitudinais mais baixas do PESH (Carmignotto, 2006).

Monodelphis scalops (Thomas, 1888) - Catita

Distribui-se pelo sudeste brasileiro, na faixa litorânea do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, chegando até o Paraguai e norte da Argentina (Rossi *et al.*, 2006). Foi classificada como insetívora-onívora (Fonseca *et al.*, 1996), apesar das informações a respeito de alimentação e hábito de vida serem escassos. Tem hábitos terrestres, e está presente tanto em matas secundárias quanto em primárias (Pine e Arawaya, 1978).

Philander frenatus (Olfers, 1818) - Cuíca-de-quatro-olhos-cinzenta

Recentemente reconhecida como uma espécie válida, separando-se de *P. opossum*, espécie de distribuição amazônica (Patton e da Silva, 1997). Ocorre na parte meridional do Brasil, do sul da Bahia até Santa Catarina, estendendo-se até a porção sul do Paraguai e regiões adjacentes da Argentina (Rossi *et al.*, 2006).

Freqüentemente encontrado em rios e brejos (Nowak, 1999), *P. frenatus* alimenta-se principalmente de insetos, podendo consumir também frutos, pequenos roedores, aves, répteis e, ocasionalmente, carniça (Emmons, 1990; Rossi *et al.*, 2006). É um marsupial de porte mediano, e área de vida chegando a 1 ha (Gentile *et al.*, 1997). Apesar de serem bons escaladores e nadadores, são primariamente terrestres (Nowak, 1999), apresentando alta freqüência de capturas, que ocorrem com maior intensidade no solo (Passamani, 2000).

Espécimes registrados na área do levantamento: Espécimes capturados nas cotas altitudinais mais baixas do PESH (Carmignotto, 2006).

Ordem Rodentia

Família Cricetidae

Subfamília Sigmodontinae

Akodon cursor (Winge, 1887) - Camundongo-do-mato

As espécies do gênero *Akodon* são de difícil identificação, principalmente devido à homogeneidade morfológica. Por esse motivo, as espécies costumam ser identificadas através do cariótipo, informação esta que raramente está presente nas coleções. Embora três espécies do gênero tenham sido registradas para as proximidades, *A. cursor*, *A. montensis* e *A.*

serrensis (Vivo e Gregorin, 2001; Vieira e Monteiro-Filho, 2003), apenas *A.cursor* foi registrada até o presente momento para o litoral da região (Carmignotto com. pess.). Presente na porção oriental do Brasil, desde a Paraíba até o Paraná, incluindo o leste de Minas Gerais (Oliveira e Bonvicino, 2006), esta espécie se alimenta de itens vegetais, sementes e larvas e adultos de insetos (Eisenberg e Redford, 1999). Pode distribuir-se tanto em áreas de matas bem conservadas como em bordas de mata, ou mesmo áreas abertas por influência antrópica (Bonvicino *et al.*, 2002).

Espécimes registrados na área do levantamento: MZUSP 23966

Euryoryzomys russatus (Wagner, 1848) - Rato-do-arroz

Ocorre da Bahia ao Rio Grande do Sul, incluindo leste de Minas Gerais, e no Paraguai (Oliveira e Bonvicino, 2006), sul da Bolívia e norte da Argentina (Musser *et al.* 1998). Habita principalmente florestas primárias, sendo considerado comum, mas não abundante (Bonvicino *et al.*, 1997; Bonvicino *et al.*, 2002).

Espécimes registrados na área do levantamento: Espécimes capturados nas cotas altitudinais mais baixas do PESH (Carmignotto, 2006).

Juliomys pictipes (Osgood, 1933) - Rato-de-focinho-vermelho

O gênero *Juliomys* foi descrito recentemente, e a distribuição desta espécie é restrita às proximidades da localidade tipo, no interior de São Paulo (González, 2000). Normalmente presente em baixas densidades (Bonvicino *et al.* 2002; Umetsu *et al.*, 2006), é um animal de hábitos arborícolas (Umetsu *et al.*, 2006).

Espécimes registrados na área do levantamento: Espécimes capturados nas cotas altitudinais mais baixas do PESH (Carmignotto, 2006).

Nectomys squamipes (Brants, 1827) - Rato d'água

N. squamipes é um roedor bastante comum em áreas de baixas altitudes na Mata Atlântica, vivendo próximo a cursos d'água. Ocorre, no Brasil desde o Estado de Pernambuco até o Rio Grande do Sul, incluindo parte dos estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul (Oliveira e Bonvicino, 2006). Distribui-se também desde o centro-norte da Colômbia, ao leste dos Andes e até o nordeste da Argentina (Musser e Carleton, 1993). É uma espécie semi-aquática, se alimentando de fungos, frutos, sementes, artrópodes e peixes e, apesar de restrita a áreas próximas a cursos d'água, é comum e tolerante à influência antrópica (Bonvicino *et al.*, 2002).

Espécimes registrados na área do levantamento: MZUSP 9731-2 e espécimes capturados nas cotas altitudinais mais baixas do PESH (Carmignotto, 2006).

Oecomys catherinae (Thomas, 1909) - Rato- de-árvore

Esta espécie de roedor é usualmente capturada tanto em árvores quanto no solo, em áreas de mata primária ou mais aberta. As espécies do gênero são frugívoras, oportunistas e de hábitos arborícolas (Bizerril e Gastal, 1997). *O. catherinae* ocorre no Brasil desde o Estado de Santa Catarina até a Paraíba (Costa, 2003).

Espécimes registrados na área do levantamento: Espécimes capturados nas cotas altitudinais mais baixas do PESH (Carmignotto, 2006).

Oligoryzomys flavescens (Waterhouse, 1837)- Camundongo-amarelo

Pequeno roedor encontrado aparentemente próximo a cursos de água, distribuindo-se pelo sul do Brasil em regiões de Floresta Atlântica, desde o Estado da Bahia até Rio Grande do Sul, e em matas de galeria no Cerrado do Brasil Central. Ocorre também no Paraguai, Uruguai e Argentina (Weksler e Bonvicino, 2005). Análises de conteúdo estomacal revelaram uma dieta composta principalmente por itens vegetais e alguns insetos (Barlow 1969; Fornes e Massoia, 1965). É uma espécie considerada de ampla distribuição e ocorrendo tanto em áreas conservadas quanto em áreas alteradas, embora não abundante (Bonvicino *et al.*, 2002).

Oligoryzomys nigripes (Olfers, 1818) - Camundongo-de-pé-preto

Ocorre no Paraguai, Uruguai, Argentina e, no Brasil, ocorre desde o Rio Grande do Sul até Pernambuco, além da porção sul do cerrado de Goiás, Minas Gerais e São Paulo (Weksler e Bonvicino, 2005). É a mais generalista das espécies deste gênero, podendo ocorrer em matas primárias ou secundárias, sendo usualmente encontrado em abundância (Bonvicino *et al.*, 2002; Weksler e Bonvicino, 2005).

Espécimes registrados na área do levantamento: MZUSP 3013, 9820 e espécimes capturados nas cotas altitudinais mais baixas do PESH (Carmignotto, 2006).

Rhipidomys mastacalis (Lund, 1840) - Rato-de-árvore

Ocorre de Pernambuco ao Paraná, estendendo-se no interior até Minas Gerais (sendo a localidade tipo em Lagoa Santa) e interior de São Paulo (Tribe, 1996). Estes animais são arborícolas e noturnos (Eisenberg e Redford, 1999), ocupando formações florestais e de mata aberta úmida ao longo de sua distribuição geográfica (Oliveira e Bonvicino, 2006), se alimentando de sementes e artrópodes (Souza *et al.* 2004).

Thaptomys nigrita (Lichtenstein, 1829) - Camundongo-do-mato-preto

Gênero monoespecífico, presente desde o Estado da Bahia, ao Rio Grande do Sul e no norte da Argentina (Oliveira e Bonvicino, 2006). Terrestre ou semi-fossorial, pode estar presente em vegetação alterada ou preservada, construindo túneis na serrapilheira (Davis, 1947). É considerada uma espécie rara, com habitat restrito, preferindo áreas de campos úmidos (Bonvicino *et al.*, 2002).

Família Echimyidae

Gênero *Phyllomys* Lund, 1839 - Rato-de-árvore-da-Mata-Atlântica

O gênero *Phyllomys*, endêmico da Mata Atlântica é de grande importância em estudos de conservação uma vez que é pouco conhecido (Leite, 2003). Dentre as 11 espécies atualmente reconhecidas dentro do gênero, cinco encontram-se classificadas como ameaçadas (Leite, 2003). As espécies deste gênero costumam ter distribuições restritas, e embora possam ser localmente abundantes (Freitas, 1957; Patton *et al.*, 2000), são raras em coleções e apresentam duas espécies para a região de Bertioga e adjacências:

Phyllomys nigrispinus (Wagner, 1842) é uma espécie aparentemente restrita à porção costeira dos estados de Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro (Eisenberg e Redford, 1999). *P. nigrispinus*, não tem sua distribuição ou densidades populacionais suficientemente bem conhecidas, sendo até o momento tratada como deficiente em dados (Leite, 2003). A localidade tipo da espécie, Floresta Nacional de Ipanema, no Estado de São Paulo, é atualmente protegida.

Espécimes registrados na área do levantamento: Espécimes capturados nas cotas altitudinais mais baixas do PESH (Carmignotto, 2006).

Phyllomys thomasi (Ihering, 1871) é conhecida apenas a partir de poucos exemplares de sua localidade tipo, na Ilha de São Sebastião. Esta localidade apresenta vegetação dominada principalmente por florestas fluviais sempre verdes e topologia acidentada, chegando até 1379 m. Sua presença ou não na Restinga de Bertioga, visto a similaridade de fitofisionomias e faunística, é uma questão relevante para a conservação desta espécie altamente endêmica.

Espécimes registrados na área do levantamento: MZUSP 3198

Trinomys iheringi (Thomas, 1911) - Rato-de-espinho-da-Mata-Atlântica

Ocorre no sudeste do Brasil, desde o Espírito Santo até o norte de Santa Catarina (Eisenberg e Redford, 1999). Possui área de vida de aproximadamente 1.5 ha para machos, e 0.9 ha para fêmeas. Seu status de conservação é desconhecido, porém considerando suas necessidades em termos de hábitat e a acelerada redução das áreas remanescentes de Mata Atlântica, pode-se considerar que existe ameaça de redução das populações existentes.

Espécimes registrados na área do levantamento: Espécimes capturados nas cotas altitudinais mais baixas do PESH (Carmignotto, 2006).

Família Muridae

Rattus rattus (Linnaeus, 1758) -Ratazana cinzenta

Espécie exótica, *Rattus rattus* é registrado em todos os estados brasileiros, estando presente em áreas com diferentes graus de antropização, incluindo cidades. Possui hábito terrestre e apresenta grande habilidade para escalada, preferindo locais secos em habitações humanas (Oliveira e Bonvicino, 2006).

Família Sciuridae

Sciurus ingrami (Thomas, 1901) - Esquilo, caxinguelê

É a única espécie de esquilo presente na Mata Atlântica do sudeste do Brasil, com distribuição que vai até o Rio São Francisco, ao norte, até Goiás, a oeste, e até Misiones, na Argentina, ao sul (de Vivo, com. pess.). Possui hábito diurno e ativo (Voss e Emmons, 1996) sendo de fácil registro visual e identificação. É uma espécie de hábitos terrestres e arborícolas, estando presente em estratos baixos e intermediários das formações florestais em toda sua área de distribuição. Não é considerada sob risco nem pela IUCN (2008) nem para o Estado de São Paulo (São Paulo, 1998).

B. Mamíferos de Médio e Grande Porte

Ordem Rodentia

Família Cuniculidae

Cuniculus paca (Linnaeus, 1758) - Paca

Apresenta ampla distribuição geográfica, abrangendo desde o México até o Paraguai, nordeste da Argentina e todos os Estados Brasileiros. É um animal de médio-grande porte que se alimenta de frutos, brotos e tubérculos, habitando primariamente florestas e outros ambientes florestados, próximo a cursos d'água. São solitários, mas ocasionalmente são encontrados em pares (Eisenberg *et al.* 1979). São alvo comum de caçadores (Oliveira e Bonvicino, 2006).

Família Dasyproctidae

Dasyprocta aff. leporina (Linnaeus, 1758) - Cotia

Recentes revisões do gênero levaram a designação de um neótipo para *Dasyprocta agouti* (Linnaeus, 1766), tornando-o um sinônimo júnior de *D. leporina* (Voss *et al.* 2001) que engloba duas principais populações (lack-Ximenes, 1999). Seguindo Oliveira e Bonvicino (2006) chamaremos de *D. aff. leporina* o grupo que ocorre ao sul do rio Amazonas e no leste Brasileiro, do Estado da Paraíba ao Estado de São Paulo, principalmente em regiões litorâneas.

As cotias são animais terrestres que se alimentam de matéria vegetal (frutas, sementes, raízes e plantas suculentas (Oliveira e Bonvicino, 2006). Habitam florestas pluviais, florestas semidecíduas, cerrado e caatinga, normalmente associados a cursos d'água. São animais diurnos e crepusculares, que vivem em pares, apresentando refúgios, locais de alimentação e trilhas fixos (Smythe, 1978). Acumulam estoques de alimento dentro do seu território, atuando como importantes dispersores de sementes (Smythe, 1978).

Família Erethizontidae

Sphiggurus villosus (F. Cuvier, 1823) - Ouriço-caxeiro

Ocorre desde o Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul, incluindo o Estado de Minas Gerais. São roedores arborícolas, com cauda preênsil e garras fortes, recobertos de pêlos modificados formando espinhos que são utilizados na defesa contra predadores. Produzem apenas uma cria por gestação (Oliveira e Bonvicino, 2006).

Família Hydrochoeridae

Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766) - Capivara

A capivara é o maior roedor vivo, atingindo mais de 50cm de altura no dorso. Distribui-se desde o Panamá até o norte da Argentina, incluindo todos os estados brasileiros (Eisenberg e Redford, 1999). Tem hábitos semi-aquáticos e se alimenta principalmente de matéria vegetal (gramíneas e vegetação aquática). Vive em rebanhos de até 37 indivíduos (registrados para o Pantanal; Eisenberg e Redford, 1999) que podem variar com as estações do ano, condições de habitat e densidade populacional (Schaller e Crawshaw, 1981). Habita áreas densamente florestadas próximas a cursos d'água, apesar de poder ser observada em áreas com diferentes graus de antropização. É comumente alvo de caça tanto pela pele e carne como pelo fato de ser considerada uma praga para lavouras. Em regiões de interação com o homem a capivara, assim como alguns outros mamíferos, modificou seu período de atividade de diurno para noturno (Nowak, 1999). Pode ser rara ou extinta em muitas das regiões que outrora habitava, porém, dado o ambiente adequado, pode se proliferar rapidamente a ponto de tornar-se abundante (Oliveira e Bonvicino, 2006).

Ordem Artiodactyla

Família Cervidae

Mazama gouazoubira (Fischer, 1814) - Veado catingueiro

Sua distribuição estende-se desde o Panamá até o norte da Argentina (Eisenberg e Redford, 1999). Está presente em todas as regiões brasileiras, habitando tanto formações florestais quanto abertas de campos, cerrados e caatingas, ocupando também áreas fragmentadas e em regeneração, como capoeiras (Redford e Eisenberg, 1999, Tiepolo e Tomas, 2006). Alimenta-se de raízes e frutas secas durante a estação seca e de frutas suculentas durante a estação chuvosa, complementando sua dieta com folhas, flores, brotos e raízes (Eisenberg e Redford, 1999).

Família Tayassuidae

Pecari tajacu (Linnaeus, 1758)- Cateto, porco-do-mato

Distribui-se desde os Estados Unidos até o noroeste do Peru e norte da Argentina. Encontra-se em todos os biomas brasileiros, em simpatria com *Tayassu pecari* (ver a seguir).

Vive em pequenos grupos de até 50 indivíduos, tanto em ambientes florestais quanto abertos (Castellanos, 1983). Os grupos normalmente constituem-se de poucos (normalmente um) machos e diversas fêmeas que cooperam para obtenção de alimentos e defesa contra predadores. Alimentam-se de raízes, frutos, tubérculos, bulbos, rizomas, cactos e invertebrados.

Tayassu pecari (Link, 1795) - Porco-do-mato, queixada

Como o cateto, o queixada é amplamente distribuído: desde os Estados Unidos até nordeste da Argentina. No Brasil está presente em todos os Estados, e aparentemente ausente na Caatinga (Tiepolo e Tomas, 2006).

O grupo é sempre muito coeso, e pode ser composto por centenas de indivíduos, apresentando uma estrutura de relações sociais hierarquizada. São animais onívoros, se alimentando desde invertebrados e pequenos vertebrados a tubérculos e frutas (Bodmer, 1991). Por esse motivo, são considerados uma espécie de grande importância na estruturação da comunidade florestal, atuando como predadores e dispersores de sementes (Bodmer, 1991).

Podem ser indicadores de qualidade ambiental, uma vez que não suportam áreas fragmentadas e alteradas, fato que, em conjunto com a caça, é a os principal causa do declínio das populações naturais. A aquisição de doenças através do contato com animais domésticos pode contribuir para esse cenário, tornando o queixada talvez o mamífero mais ameaçado em grandes áreas dos Neotrópicos.

Ordem Carnivora

Família Felidae

Leopardus pardalis (Linnaeus, 1758) - Jaguaritica

A jaguaritica pode ser encontrada desde o México até o norte da Argentina, estando em quase todos os estados brasileiros (exceto Rio Grande do Sul). É um predador de médio porte, sendo primariamente noturno, solitário e terrestre. Apresentam grande variação na área de vida e sua dieta carnívora é constituída primariamente de pequenos vertebrados, podendo eventualmente consumir presas maiores (Cheida, *et al.* 2006). A foto (Anexo 6- Foto 09) de um indivíduo do gênero *Leopardus* (Ibiosafera, 2007) reintroduzido na área serve como registro desta espécie para a região, porém a identificação no nível específico é duvidosa, uma vez que as diferenças entre esta e as outras espécies (ver abaixo) são muito sutis e de difícil diagnose.

Leopardus tigrinus (Screber, 1775) - Gato-do-mato

Ocorre desde a Costa Rica ao norte da Argentina, ocupando todos os biomas brasileiros. É considerado o menor felino selvagem do Brasil, com tamanho equiparável ao do gato doméstico. Possui habito semelhante a *L. pardalis*, embora predem preferencialmente presas menores (devido ao tamanho reduzido). Sofre muita pressão de caça (principalmente por

causa da extração de pele) e apresenta uma alta incidência de atropelamentos, o que faz desta espécie um foco importante de proteção.

Leopardus wiedii (Schinz, 1821) - Gato-maracajá

Ocorre desde as planícies costeiras do México até o norte argentino e em todo o Brasil até o norte do Rio Grande do Sul. É muito sensível a presença humana, sendo normalmente encontrado em locais de baixa pressão antropica. Possui hábito similar a outros membros do gênero, sendo especialmente adaptado ao hábito arborícola (Cheida, *et al.* 2006). Por esse motivo sua dieta apresenta grande contribuição de aves e outros vertebrados arborícolas. Assim como outros animais arborícolas, é fortemente ameaçado pela fragmentação do habitat, dependendo da manutenção de áreas florestadas para sua preservação.

Espécimes registrados na área do levantamento: MZUSP 3198

Puma concolor (Linnaeus, 1771) - Onça-parda, puma, suçuarana.

Apresenta a maior área de distribuição entre os felinos do Continente Americano, ocorrendo desde o oeste do Canadá até o extremo sul do continente sul-americano. É registrado para todos os estados Brasileiros (Cheida *et al.* 2006), apesar de extinto em grande parte de sua distribuição (Eisenberg e Redford, 1999). É a segunda maior espécie de felídeo Brasileiro e apresenta grande grau de adaptabilidade a diferentes ambientes, climas e composição vegetal, estando presente tanto em matas primárias quanto secundárias (Reis *et al.*, 2006).

São primariamente animais noturnos, solitários e terrestres. Alimentam-se principalmente de mamíferos de médio porte, como porcos do mato, tatus, quatis, pacas e capivaras, mas podem alimentar-se de outros vertebrados de pequeno porte e invertebrados (Cheida *et al.*, 2006). São afetadas pela caça e redução de habitat direta e indiretamente (com a redução do número de presas), sendo assim fortemente influenciadas pela ação antrópica.

Família Mustelidae

Eira barbara (Linnaeus, 1758)- Irara

Apresenta ampla distribuição, ocorrendo desde o sul do México até o norte da Argentina. Está presente em quase todo Brasil, em todos os biomas, principalmente em regiões de vegetação densa. (Eisenberg e Redford. 1999). São animais ágeis e ótimos nadadores, costumemente encontrados próximos a cursos d'água.

Possuem porte médio e são solitários e diurnos. Costumam refugiar-se em troncos ocos e apresenta alimentação onívora, ingerindo uma quantidade significativa de pequenos vertebrados, podendo ingerir animais de médio porte (Cheida *et al.*, 2006). São conhecidos por atacar animais domésticos (principalmente aves) e costumam ser vítimas de retaliações por parte de moradores locais.

Galictis cuja (Molina, 1782) -Furão-pequeno

Encontra-se na porção sul do continente, no Peru, Chile, Paraguai e Argentina. No Brasil está presente apenas nas regiões Sul e Sudeste, tanto em áreas de Cerrado, quanto Mata Atlântica e Campos Sulinos (Cheida *et al.*, 2006).

São animais rápidos e ágeis e, apesar de ótimos escaladores, forrageiam primariamente no solo. Podem ser encontrados em pequenos agrupamentos, provavelmente familiares (Eisenberg e Redford, 1999), apresentando o comportamento curioso de andar em fila. Alimentam-se predominantemente de carne de vertebrados, principalmente pequenos mamíferos, répteis, anfíbios e aves, e eventualmente presas maiores. Habitam florestas e áreas abertas.

Lontra longicaudis (Olfers, 1818)- Lontra

É registrada desde o México até o Uruguai. No Brasil está presente em todos os biomas, excetuando a Caatinga, sempre associada a corpos d'água. Apresenta atividade primariamente diurna, com possível deslocamento para o período noturno em decorrência de distúrbios antrópicos (Cheida *et al.*, 2006). É uma espécie solitária e semi-aquática que se alimenta de peixes, crustáceos e moluscos, e ocasionalmente aves e pequenos mamíferos (Pardini, 1998; Eisenberg e Redford, 1999). Abriga-se em tocas cavadas pela própria espécie em beiras de rios.

É considerada uma das lontras menos conhecidas do mundo (Waldermarin, 2004), o que dificulta os estudos de conservação desta espécie.

Família Procyonidae

Nasua nasua (Linnaeus, 1766)- Quati.

Espécie exclusiva da América do Sul, ocorrendo desde a Colômbia até a Argentina. No Brasil está presente na Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos. (Emmons e Feer, 1997). São essencialmente diurnos e vivem em grupos de até 30 indivíduos, sendo os machos os mais solitários.

Possui plasticidade na dieta, mas esta costuma ser constituída principalmente de insetos, frutos, bromélias e pequenos vertebrados (Eisenberg e Redford, 1999). Pode chegar a consumir animais maiores, como o macaco-prego (Rocha-Mendes, 2005). Apesar de amplamente distribuída, pode ser localmente ameaçada, principalmente em decorrência da fragmentação de habitat, atropelamentos e caça (Cheida *et al.*, 2006).

Procyon cancrivorus (G. [Baron] Cuvier, 1798)- Mão-pelada, guaxinim.

Amplamente distribuído, é registrado desde Costa Rica e Panamá até o Uruguai, nordeste da Argentina e Brasil, estando presente em todos os biomas brasileiros. Vive geralmente em habitats florestais próximos a corpos d'água, alimentando-se moluscos, insetos, peixes, caranguejos, anfíbios e frutos (Eisenberg e Redford, 1999). É uma espécie de fácil registro,

uma vez que está sempre próxima a cursos d'água que apresentam bancos de areia e possui uma pegada característica, sendo entretanto de difícil avistamento.

Apesar da perda de hábitat e constantes atropelamentos e caça para a utilização de partes de seu corpo em credices populares (Cheida *et al.*, 2006), não é considerada uma espécie ameaçada no Brasil (Machado *et al.*, 2005). Entretanto, segundo a Lista Vermelha mundial, a espécie está classificada como em baixo risco ou de menor preocupação. Isso pode, entretanto ser função do baixo conhecimento a respeito desta espécie (Morato *et al.*, 2004). Estudos mais extensos sobre a ecologia destes animais se fazem necessários para uma compreensão do seu real estado de conservação.

Ordem Lagomorpha

Família Leporidae

Sylvilagus brasiliensis Linnaeus, 1758 - Tapiti

Distribui-se desde o sul do México até a Argentina (Nowak, 1999), ocorrendo em quase todo o Brasil. Habitam tanto regiões de matas como regiões de campos. São comuns em regiões de transição entre bosques e locais próximos a cursos d'água. São de hábito crepuscular ou noturno. Costumam ser alvo de caça tanto pela carne quanto por atacarem colheitas (Freitas e Silva, 2005).

Ordem Perissodactyla

Família Tapiridae

Tapirus terrestris Linnaeus, 1758 - Anta

Encontrado na Venezuela, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Guiana Francesa, Suriname, Brasil, Paraguai e norte da Argentina. É o Maior mamífero terrestre neotropical, chegando a pesar 350 kg.

Sua dieta consiste basicamente de frutos caídos, folhas, caules tenros, brotos, plantas aquáticas, cascas de árvores, organismos aquáticos e podem pastar monoculturas (Nowak, 1999). Por alimentar-se de frutas em grande quantidade é um poderoso dispersor de sementes. Tem hábito primariamente noturno e é um animal solitário (Fragoso, 1994). São famosas por usar um mesmo local para defecarem, geralmente em cursos d'água (Emmons e Feer, 1997), chamadas de "latrinas de anta". Geralmente associa-se a florestas úmidas, próximos a cursos d'água, podendo mergulhar para escapar de predadores. Apesar de existirem populações consideráveis de antas no Brasil, a fragmentação e perda de hábitat impacta fortemente a ecologia deste animal.

Ordem Primates

Família Atelidae

Alouatta guariba (Humbolt, 1812)- Bugio, guariba

O gênero *Alouatta* é um dos gêneros de primatas com de maior distribuição, desde o México até a Argentina. Apresenta 6 espécies no território nacional, sendo 3 delas exclusivas da Amazônia e apenas uma endêmica da Mata Atlântica. *A. guariba* é portanto a única espécie que pode ser encontrada no Estado de São Paulo (Eisenberg e Redford, 1999). Um indivíduo foi registrado para a região de São Sebastião (tabela 2), e a presença ou não deste gênero na área poderá ser verificada através de entrevistas, avistamento ou registro da vocalização.

Brachyteles arachnoides (E. Geoffroy, 1806) - Mono-carvoeiro

Ocorre nos estados do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro, habitando tanto florestas primárias quanto secundárias (Bicca-Marques *et al.* 2006). São os maiores primatas neotropicais, alimentando-se de folhas, frutos, flores, sementes, néctar, pólen, bambus e samambaias (Carvalho *et al.*, 2004; Strier, 1991). Sua dieta pode variar dependendo com o grau de degradação da área, com o aumento do consumo aumento de folhas em regiões fragmentadas, provavelmente pela diminuição de disponibilidade de recursos. Podem formar grupos grandes de 20 a 60 indivíduos, ocupando áreas de até 860 ha. Sua ocorrência não foi constatada na região, mas segundo Grelle (2000) a grande distribuição destes animais abrange a região de Bertioga e sua amplitude altitudinal permitiria sua presença na região, fato este que ainda precisa ser verificado.

Callithrix aurita (E. Geoffroy in Humboldt 1812) - Sagüí

Endêmico da Mata Atlântica dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e sul do Espírito Santo. Ocorrem em diversos tipos de formações vegetais, inclusive áreas fragmentadas e em regeneração (Bicca-Marques, 2006). São diurnos e arborícolas, possuindo uma dieta onívora. São oportunistas, alimentando-se principalmente de insetos, néctar e exsudados de plantas (gomas, resinas e látex), mas se alimentando também de flores, sementes, moluscos, ovos e pequenos vertebrados (Vilela e Faria, 2002).

Podem formar grupos de 2 a 13 indivíduos com mais de um casal adulto com algum grau de hierarquização nas relações sociais. Encontra-se como ameaçado na Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção provavelmente em decorrência da perda de habitat e caça para comércio ilegal (Rylands e Chiarello, 2003). Assim como *B. arachnoides*, sua ocorrência não foi registrada para a região, embora esteja dentro de sua área de distribuição. Evidências de sua presença serão buscadas durante a coleta de dados primários.

Família Cebidae

Cebus nigrinus (Goldfuss, 1809) - Macaco-prego

Presente em quase toda a Mata Atlântica, esses primatas são os únicos macacos do novo mundo que são capazes de utilizar ferramentas para exploração de recursos. São diurnos e arborícolas e mostram uma preferência pela parte central do dossel, embora forrageiem no solo, onde fazem uso das ferramentas mais elaboradas (Bicca-Marques *et al.* 2006). São onívoros e se alimentam principalmente de frutos e insetos, podendo incluir sementes, flores, brotos e pequenos vertebrados. Esta dieta rica parece ser importante para a manutenção do hábito de forrageio ativo (Bicca-Marques *et al.* 2006). Vivem em grupos sociais que podem conter até 35 indivíduos, normalmente com um ou dois machos. As interações sociais são estáveis e o comportamento agonístico é relativamente raro (Visalberghi e Anderson, 1999).

Apesar da grande redução de seu hábitat original e de sua dependência de áreas extensas e ricas em recursos alimentares, esta espécie não se encontra em nenhuma lista de ameaça de extinção (Bicca-Marques *et al.* 2006).

Ordem Xenarthra

Família Bradypodidae

Bradypus variegatus (Schinz, 1825) - Preguiça-de-garganta-marrom

Ocorre desde Honduras ao oeste do Equador, atravessando a Colômbia e Venezuela, estendendo-se ao sul pelo leste dos Andes, ocorrendo nas matas do Equador, Peru, Bolívia e Brasil (Medri *et al.* 2006). No Brasil está presente em quase todos os biomas, exceto no Pantanal. Apresenta-se ausente também nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Medri *et al.* 2006).

É estritamente arborícola, alimentando-se de folhas, ramos e brotos, sendo que as folhas constituem a maioria absoluta de sua dieta (Queiroz, 1995). A espécie consta no apêndice II da CITES (2005) e a subespécie brasileira, que ocorre no Estado de São Paulo, é fortemente ameaçada pela destruição de habitat e caça (Nowak, 1999).

Família Dasypodidae

Dasypus novemcinctus (Linnaeus, 1758) - Tatu-galinha

Ocorre desde o sul dos Estados Unidos até o nordeste da Argentina e do Uruguai, incluindo uma porção ao oeste dos Andes no norte da América do Sul. Ocupa quase todos os biomas brasileiros, inclusive a caatinga. Alimenta-se principalmente de invertebrados, mas pode consumir matéria vegetal, vertebrados pequenos, ovos e carniça (Medri *et al.* 2006). Possui hábitos crepusculares e/ ou noturnos, mas pode ser observado durante o dia. Apesar de ser um animal bastante caçado vítima constante de atropelamentos, não se encontra ameaçado de extinção devido à sua ampla distribuição geográfica (Aguiar, 2004), podendo no entanto estar extinto localmente em diversas regiões.

Família Myrmecophagidae

Tamandua tetradactyla (Linnaeus, 1758) - Tamanduá-mirim

Ocorre à leste da cordilheira dos Andes, em toda a América do Sul, desde a Venezuela até o norte da Argentina. No Brasil está presente em todos os biomas. Utiliza tanto ambientes savânicos quanto florestais, tendo atividade predominantemente noturna. Refugiam-se em árvores ocas e tocas de tatus ou outras cavidades naturais. São quase que exclusivamente insetívoros, especializados em insetos sociais (abelhas, formigas, cupins) podendo eventualmente ingerir mel. Apesar de apresentar uma ampla distribuição, pode apresentar populações locais muito reduzidas.

C. Mamíferos Voadores

Ordem Chiroptera

Família Emballonuridae

Esta família de morcegos insetívoros habita as regiões tropicais e subtropicais do globo (Peracchi *et al.* 2006), sendo normalmente associada a áreas úmidas de florestas perenes abaixo de 500m de altitude.

Diclidurus scutatus Peters, 1869 - Morcego fantasma

Presente desde a Amazonia e regiões adjacentes até o sudeste brasileiro. É insetívoro, habitando tanto áreas de mata primária quanto secundária.

Peropteryx kappleri (Peters, 1867) - Morcego

Esta espécie distribui-se ao sul de Veracruz, através do norte da América do Sul até o leste brasileiro, Equador e Peru (Eisenberg e Redford, 1999). Tolerância a condições secas, e apesar de preferir matas fechadas, constantemente forrageia em áreas abertas.

São morcegos insetívoros, alimentando-se principalmente de pequenos coleópteros e dípteros (Bradbury e Vehrencamp, 1976). Constituem pequenas colônias com até sete indivíduos, normalmente com apenas um macho, podendo habitar formações naturais e feitas pelo homem.

Peropteryx macrotis (Wagner, 1843) - Morcego

Está presente desde Oaxaca, no México, até o Paraguai, ocupando quase todo o Brasil exceto os estados do sul (Eisenberg e Redford, 1999). Vive normalmente em cavernas, às vezes com outras espécies. Os grupos podem conter normalmente seis indivíduos, chegando até 10 indivíduos na Caatinga.

Família Furipteridae

Esta pequena família é pouco estudada. No Brasil, apenas um gênero monoespecífico está presente.

Furipterus horrens (F. Cuvier, 1828) - Morcego

Distribui-se desde a Costa Rica até a América do Sul, indo a leste através das regiões norte e nordeste do Brasil, descendo a porção oriental até o Estado de Santa Catarina. É fortemente associada a regiões úmidas, sempre sendo registrado para altitudes inferiores a 150m. É possivelmente insetívoro (Eisenberg e Redford, 1999).

Família Molossidae

Também chamados de “morcegos de cauda livre”, esta família é constituída por animais que forrageiam ativamente, capturando a presa (insetos) em pleno vôo. Abrigam-se em cavernas, tuneis, predios, trocos ocos, folhagens e até forros de casa. Diferente de outros morcegos, os molossideos repousam com o corpo inteiro sobre o substrato, sendo comumente confundidos com ratos.

Cynomops abrasus (Temminckii, 1827) - Morcego-cara-de-cachorro

Este pequeno insetívoro ocorre desde o norte da América do Sul até o norte argentino (Koopman, 1994).

Cynomops planirostris (Peters, 1865) - Morcego-cara-de-cachorro

Distribui-se desde o Panamá até o norte da Argentina, incluindo a região norte da América do Sul (Guianas). É uma espécie de insetívoro voador muito ágil, que aparentemente não tolera a presença de outras espécies em suas colônias.

Eumops auripendulus (Shaw, 1800) - Morcego-de-touca-preta

Distribui-se desde Oaxaca e Yucatán, México, até o norte da Argentina. Prefere florestas decíduas secas.

Eumops bonariensis (Peters, 1874) - Morcego-de-touca-preta-anão

Pode ser encontrado desde o México, em Veracruz até o Uruguai e Argentina. Está fortemente associado à florestas decíduas secas.

Eumops glaucinus (Wagner, 1843) - Morcego-de-touca

Ocorre desde a Florida, Cuba, Jamaica, México até o Paraguai e norte da Argentina. No Brasil ocorre em quase todo o território, exceto no sul. É sempre achado em altitudes inferiores a 600m. Está associado a ambientes úmidos e florestas multiestratificadas. Alimentam-se principalmente de coleopteros e refugiam-se em troncos, em pequenas colônias de até 15 indivíduos.

Eumops perotis (Schinz, 1821) - Morcego-mastiff

Ocorre desde a Califórnia e Texas, EUA, até o norte da Venezuela, oeste do Equador e Peru, Bolívia, chegando ao norte da Argentina. Alimenta-se preferencialmente de himenópteros, refugiando-se em superfícies rochosas.

Molossops neglectus Williams & Genoways, 1980 - Morcego-cara-de-cachorro

Ocorre no norte da América do Sul, Argentina e norte e sudeste brasileiros, habitando regiões de florestas ombrófilas e semidecíduas.

Molossops temminckii (Burstmeister, 1854) - Morcego-de-cara-chata

É amplamente distribuída pela região amazônica da Bolívia, Peru e norte da Argentina, depois expandindo em direção ao litoral leste até o Nordeste e Sudeste brasileiros, estando presente tanto no cerrado quanto na caatinga. Aparece ser um animal de áreas mais abertas.

Molossus molossus (Palas, 1766) - Morcego do telhado

Está presente desde a América Central até o norte da Argentina e Uruguai. Presente em todo território nacional, é comumente achado abaixo de 900m de altitude. Apesar de se alimentar nas proximidades de corpos d'água, esse animal refugia-se em troncos e habitações humanas. São especializados na captura de bezouros.

Molossus rufus E. Geoffroy Saint-Hilaire 1805 - Morcego do telhado

Ocorre desde o México até o norte da Argentina, presente em quase todo território nacional. Podem ser encontrados em refúgios em conjunto com *M. molossus* (Peracchi *et al.* 2006).

Nyctinomops aurispinosus (Peale, 1848) - Morcego-de-rabo

Ocorre desde Sinaloa, no oeste do México até o sudeste brasileiro. Alimenta-se principalmente de insetos de corpo mole e aparentemente são predadas por corujas.

Nyctinomops laticaudatus (E. Geoffroy, 1805) - Morcego-de-orelha-larga

Sua distribuição se estende desde Tamaulipas no México até o norte da Argentina. Na Venezuela foi sempre encontrado abaixo 350m. Apesar de apresentar preferência por ambientes úmidos, tolera tanto florestas multiestratificadas quanto florestas decíduas secas. Chega a constituir colônias de até 50 indivíduos (Eisenberg e Redford, 1999).

Nyctinomops macrotis (Gray, 1839) - Morcego-insetívoro-de-rabo

Maior espécie do gênero no novo mundo, ocorre desde Utah e Colorado, EUA, ocupando quase todo continente sul americano até a altura do Uruguai. Prefere paisagens rochosas, mas tolera diversos tipos de habitats (Eisenberg e Redford, 1999). São voadores poderosos, podendo cobrir grandes áreas em uma noite. Alimentam-se de grandes insetos voadores, principalmente ortópteros.

Promops nasutus (Spix, 1823) - Morcego-Mastiff-marrom

É uma espécie amplamente distribuída, ocorrendo desde Trinidad e Venezuela até o norte da Argentina. Podem se refugiar em construções humanas, permanecendo no mesmo abrigo durante o ano inteiro.

Tadarida brasiliensis (I. Geoffroy Saint-Hilaire, 1824) - Morcego-de-rabo-mexicano

Possui ampla distribuição nas Américas, desde o sul de Nebraska e Ohio, EUA, até norte da Argentina e sul do Brasil, subindo a costa até a altura da Bahia. Abriga-se comumente em frestas de rochas e podem formar colônias com centenas de indivíduos. É especialmente adaptada para alimentar de pequenas mariposas, capturadas em pleno voo, atacando as asas do inseto (Eisenberg e Redford, 1999; Peracchi *et al.* 2006).

Família Noctilionidae

Família composta por um único gênero, e apesar de apenas *Noctilio albiventris* apresentar adaptações para pesca (ver abaixo), ambas as espécies estão associadas a corpos d'água.

Noctilio albiventris (Desmarest, 1818) - Morcego-bulldog pequeno

Está presente desde a Nicarágua até o sul da Argentina (Eisenberg e Redford, 1999). *N. albiventris* alimenta-se primariamente de insetos aquáticos que podem ser apanhados na superfície da água ou no ar. Vive preferencialmente nas proximidades dos cursos d'água e seu ciclo reprodutivo parece ser fortemente influenciado pela abundância de alimento, resultando em apenas um filhote por ano (Eisenberg e Redford, 1999).

Noctilio leporinus (Linnaeus, 1758) - Morcego pescador

Distribui-se desde o México até o norte da Argentina, estando presente em quase todo o território nacional, exceto a porção sudeste do Estado do Rio Grande do Sul (Eisenberg e Redford, 1999). *N. leporinus* vive próximo a rios em colônias de até setenta indivíduos. Esta espécie está especialmente adaptada para a captura de peixes, utilizando a ecolocação para o forrageio. Pode também capturar insetos aquáticos. Assim como *N. albiventris*, apenas um filhote nasce de cada fêmea por ano.

Família Phyllostomidae

É a família mais diversificada da Região Neotropical, contendo animais de diversos hábitos alimentares e ecológicos, apresentando variação morfológica de acordo. Entre os principais hábitos estão os frugívoros, nectarívoros, e limpa-folhas, que são insetívoros que não forrageiam ativamente, e sim através da inspeção cuidadosa de folhas. Devido a esta diversidade são divididos em diversas subfamílias que serão listadas abaixo.

Subfamília Carolliinae

Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758) - Morcego-de-rabo-curto

Está presente ao sul de Veracruz, ocupando quase toda a América do sul a leste dos Andes, até o litoral, até a altura do Rio Grande do Sul (Eisenberg e Redford, 1999).

Sua ecologia é bastante conhecida. Sua dieta depende fortemente da ingestão de frutas de Piper, mas também pode ser complementada com insetos (sendo considerado um limpa-folhas). Os machos defendem pequenos haréns, sendo que os locais mais comuns de refúgio são troncos ocos, cavernas e locais úmidos. Esta espécie é típica de altitudes baixas e encontrada tanto em florestas tropicais sempre-verdes quanto em florestas decíduas, existindo indícios de migrações sazonais (Eisenberg e Redford, 1999).

Sturnira lilium (E. Geoffroy, 1810) - Morcego de ombro amarelo

Ocupa quase todo o continente sul-americano, com sua distribuição iniciando-se no sul do México, até o norte da Argentina. Costuma ser o morcego mais abundante onde ocorre, podendo chegar a altitudes de 1982 m na Venezuela (Eisenberg e Redford, 1999). Está confinado a habitats úmidos, refugiando-se em troncos ocos e cavernas. É exclusivamente frugívoro e pode forragear no chão atrás de frutas caídas.

Sturnira tildae de La Torre, 1959 - Morcego-de-ombro-amarelo

Distribui-se exclusivamente na América do sul, ocorrendo desde a Colômbia até o sudeste brasileiro. Na Venezuela todos os indivíduos foram coletados abaixo de 1165 m (Eisenberg e Redford, 1999). É associado a áreas úmidas e florestas multi-estratificadas.

Subfamília Desmodontinae

Desmodus rotundus (E. Geoffroy, 1810) - Morcego vampiro

Ocorre desde o México até o norte da Argentina, estando presente em todo o território brasileiro. Pode ser encontrado em colônias de até 100 indivíduos, utilizando cavernas ou construções humanas como refúgio, podendo a natureza do refúgio variar com a localidade (Eisenberg e Redford, 1999).

Tem grande plasticidade de habitat, preferindo áreas abertas para forrageio e florestas tropicais e subtropicais para refugio. Alimenta-se exclusivamente de sangue de mamíferos estando associado à transmissão de doenças, principalmente Raiva, causando grande prejuízo para rebanhos bovinos e eqüinos. Este fato resultou em ações indiscriminadas pelo homem, destruindo abrigos e envenenando morcegos, inclusive de outras espécies. Formam colônias normalmente com até 100 indivíduos, embora sejam conhecidas colônias com quase 500 morcegos. Dentro das colônias, um grupo social é composto de aproximadamente 10 fêmeas, sendo que os machos lutam pelo acesso aos melhores grupos. Nos grupos há divisão de alimento por regurgitação, segundo grau de parentesco e possibilidade de reciprocidade.

Diaemus youngi (Jetinkm 1893) - Morcego vampiro

É uma espécie bastante comum, distribuindo-se desde o nordeste do México até o norte da Argentina. Apesar de sua ampla distribuição, pode ser localmente rara. Habita cavernas e ocos de arvores, com colônias de até 30 indivíduos. Alimenta-se de sangue de vertebrados e, apesar de apresentar preferência por sangue de aves, apresenta plasticidade quanto a seleção de presas dependendo da disponibilidade.

Diphylla ecaudata (Spix, 1823) - Morcego vampiro

Ocorre desde o México até Venezuela, Peru e Bolívia, apresentando uma distribuição circum-amazonica, atingindo a região central do Brasil e litoral, desde a Bahia até Santa Catarina. É encontrado quase que exclusivamente em cavernas ou minas. É o hematófago mais especializado, atacando apenas aves.

Subfamília Glossophaginae

Anoura caudifer (E. Geoffroy, 1818) - Morcego

É encontrado na região norte da América do Sul até o sudeste brasileiro, estando ausente na região amazônica (Eisenberg e Redford, 1999), e fortemente associado a rios e florestas multi-estratificadas. Alimenta-se de pólen, néctar e insetos (Peracchi *et al.*, 2006).

Anoura geoffroyi (Gray, 1838) - Morcego-sem-rabo

Possui distribuição similar à de *A. caudifer*, porém presente no Estado do Ceará (Eisenberg e Redford, 1999). Alimenta-se de frutos, pólen, néctar e insetos (Peracchi *et al.*, 2006). É altamente tolerante a presença de clareiras produzidas pelo homem e fortemente associada a rios e florestas multi-estratificadas.

Glossophaga soricina (Pallas, 1766) - Morcego Beija-flor

Ocorre desde Sonora, no México, até o norte da Argentina, compreendendo quase todo o território brasileiro, exceto Rio Grande do Sul (Eisenberg e Redford, 1999). Apresenta preferência por áreas úmidas, e pode tolerar áreas desmatadas e lavouras. Forma colônias maternais em cavernas e troncos ocos. Algumas centenas de fêmeas podem ser encontradas em um mesmo local, cada uma com apenas uma cria. Apesar de polínivoro, este morcego também é considerado um insetívoro limpa-folhas. Pode estabelecer territórios de forrageio, defendendo plantas específicas de outros indivíduos da mesma espécie (Lemke, 1984).

Lonchophylla mordax Thomas, 1903 - Morcego Beija-flor

Segundo Koopman (1982), esta espécie apresenta distribuição disjunta: Existem registros para a Costa Rica até a Colômbia, e no Brasil, no Nordeste e Sudeste. A dieta e hábitos desta espécie não são muito bem conhecidos, mas aparenta ser predominantemente nectarívora, podendo eventualmente consumir insetos e frutos.

Subfamília Phyllostominae

Chrotopterus auritus (Peters, 1856) - Morcego

Ocorre desde o sul do México até o sul do Brasil. Está ausente em grande parte da região amazônica, exceto no delta do Amazonas. Pode ser encontrado em matas primárias, secundárias e campos abertos. Alimenta-se principalmente de insetos e frutas, mas também preda ativamente outros vertebrados (Sazima, 1978). Refugia-se em cavernas e troncos ocos, com colônias pequenas de um a sete indivíduos (Eisenberg e Redford, 1999).

Glyphonycteris sylvestris Thomas, 1896 - Morcego-tricolor

Ocorre do México ao Peru e sudeste do Brasil (Eisenberg e Redford, 1999). Podem ser encontrados áreas florestais em troncos ocos em agrupamentos de até 75 indivíduos desta espécie, tolerando a presença de outras espécies. São principalmente insetívoros, complementando a dieta com frutos.

Lamproncycteris brachyotis (Dobson, 1879) - Morcego-de-garganta-amarela

Sua distribuição vai do México, até Bolívia e sudeste do Brasil (Peracchi *et al.* 2006). Está fortemente associado a matas úmidas, refugiando-se em troncos ocos. Forma colônias de até dez indivíduos com apenas um macho. É insetívoro, podendo adotar estratégias tanto de limpa-folhas quanto de forrageio ativo.

Lonchorhina aurita Thomas, 1863 -Morcego-nariz-de-espada

Tem distribuição ampla, desde o Sul de Veracruz, México, até o sudeste brasileiro (Eisenberg e Redford, 1999). É fortemente associado a áreas úmidas, e altamente especializado para a perseguição ativa de insetos durante o voo. Refugia-se em cavernas, em colônias de até vinte e cinco indivíduos (Eisenberg e Redford, 1999).

Macrophyllum macrophyllum (Schinz, 1821) - Morcego-de-perna-comprida

Sua distribuição estende-se ao norte até Tabasco, México, ocorrendo em quase toda América do sul a leste dos Andes até a altura do Rio Grande do Sul (Eisenberg e Redford, 1999). Forrageia próximo a córregos e outras áreas úmidas, mas aceita ambientes mais secos.

Normalmente vive solitário ou em pequenos grupos. É insetívoro, provavelmente especializado em insetos aquáticos (Gardner 1997).

Micronycteris megalotis (Gray, 1842) -Morcego orelhudo pequeno

Esta espécie inicia sua distribuição ao norte em Tamaulipas, no México, indo até o Peru, ao leste pela Colômbia, Venezuela, Guiana Francesa e ao sul no Brasil, atingindo o litoral de São Paulo (Eisenberg e Redford, 1999). Não ocorre acima de 800m e está comumente associada a florestas fechadas, mas também pode ocorrer em regiões mais secas.

São morcegos que forrageiam perto de cursos d'água e habitam cavernas, troncos e até casas. Comem tanto frutas quanto insetos (Eisenberg e Redford, 1999).

Micronycteris microtis Miller, 1898 - Morcego-de-orelha-grande

Ocorre desde o México até o sudeste brasileiros, incluindo a Venezuela e as Guianas. Alimenta-se principalmente de uma grande variedade de insetos, podendo consumir até 84% do seu peso em artrópodes todos os dias. Habita regiões de floresta primária e secundária tanto da Amazonia quanto da Mata Atlântica, assim como pastos, bordas de florestas e fragmentos mais restritos. Refugia-se em buracos no solo, troncos caídos e sob rochas.

Mimon bennettii (Gray, 1838) - Morcego-dourado

Ocorre do México a Colômbia, Guianas e sudeste brasileiro (Peracchi *et al.* 2006). Habita preferencialmente matas primárias, refugiando-se em cavernas escuras e úmidas. Alimenta-se de pequenos vertebrados, insetos e frutas.

Phylloderma stenops Peters, 1865 - Morcego

É encontrada desde o sul do México ao sudeste brasileiro. É classificada como onívora.

Phyllostomus discolor Wagner, 1843 - Morcego-ponta-de-lança-pálido

Ocorre desde o México até o norte argentino, estando presente na maioria dos estados brasileiros. Assim como as demais espécies do gênero, é considerada onívora, apresentando variações na composição da dieta dependendo do ambiente. Forrageia em grupo, facilitando a captura de diversos indivíduos de uma única vez.

Phyllostomus hastatus (Pallas, 1767) - Morcego-ponta-de-lança

Sua distribuição começa em Honduras, atravessando o istmo até a Bolívia, e até o sudeste brasileiro, sempre abaixo de 500m de altitude (Eisenberg e Redford, 1999). Habita diversos tipos de habitats, desde florestas decíduas até paisagens altamente antropizadas como pastos e lavouras (Eisenberg e Redford, 1999). Forrageia próximo a cursos d'água e locais úmidos.

Refugia-se em cavernas e edificações e debaixo de palmeiras, formando tanto grupos pequenos quanto agrupamentos com algumas centenas de indivíduos. São frugívoros, mas alimentam-se também de pequenos vertebrados. Nas colônias os machos defendem um grupo de fêmeas, com a formação de haréns temporários.

Tonatia bidens (Spix, 1823) - Morcego

Ocorre na porção leste do Brasil, nos estados litorâneos do Ceará até o Paraná, incluindo Minas Gerais, sempre abaixo de 200m (Eisenberg e Redford, 1999). Pode aninhar-se em árvores ocas, inclusive com outras espécies (Peracchi *et al.* 2006). Sua dieta consiste de insetos, talvez frutos e ocasionalmente aves (Martuscelli, 1995).

Trachops cirrhosus (Spix, 1928) - Morcego-comedor-de-sapo

Sua distribuição abrange o sul do México até a porção sul do Brasil, em Santa Catarina, sempre abaixo de 500m de altitude (Eisenberg e Redford, 1999). É fortemente associado a florestas tropicais perenes, podendo ocorrer em matas mais secas próximas a regiões úmidas. É encontrado em cavernas e troncos ocos em colônias pequenas, provavelmente familiares. Alimenta-se de insetos e é um predador ativo, consumindo lagartos, outros morcegos e sapos.

Subfamília Stenodermatinae

Artibeus cinereus (Gervais, 1856) - Morcego frugívoro

Sua distribuição se estende desde Veracruz, México, até o sudeste do Brasil, incluindo toda região costeira e a Amazônia (Peracchi *et al.*, 2006). Ocorre normalmente acima de 1000m, mas pode ser achado em altitudes mais baixas. Agrupa-se debaixo de arvores, geralmente palmeiras, em pequenos grupos. São frugívoros, apresentando grande plasticidade na alimentação (Peracchi *et al.*, 2006).

Artibeus fimbriatus Gray 1838 - Morcego frugívoro

Ocorre desde o Ceará, descendo pela costa até Rio Grande do Sul, indo até o Paraguai, em altitudes do nível do mar até 530 m (Handley, 1989).

Artibeus lituratus (Olfers, 1818) - Morcego frugívoro comum

Essa espécie pode ser encontrada desde o Sul do México até o norte da Argentina, ocupando todo o território brasileiro. Prefere regiões úmidas e florestas multi-estratificadas, mas suporta áreas abertas pelo homem (Eisenberg e Redford, 1999). É frugívoro e forrageia nas porções mais altas do dossel. Também podem, ocasionalmente, ingerir folhas (Zortea e Mendes, 1993).

Artibeus planirostris Spix 1823 - Morcego frugívoro

Distribui-se desde a porção sul do Rio Orinoco (Venezuela e leste dos Andes até o norte da Argentina). É predominantemente frugívoro, embora possa consumir insetos, polén e nectar. É uma espécie comum.

Artibeus obscurus Gray, 1838 - Morcego frugívoro negro

Ocorre no sul da Venezuela, em porções adjacentes das Guianas e norte do Brasil. No oeste ocorre na Colômbia, indo ao sul até o Paraguai, entrando no território brasileiro atingindo as regiões centro-oeste, sul e sudeste e nordeste (Peracchi *et al.*, 2006). Está associada a regiões úmidas e florestas multi-estratificadas, sempre em altitudes inferiores a 500m.

Chiroderma doriae Peters, 1861 - Morcego-de-olho-grande

Descrita originalmente para os Estados de Minas Gerais e São Paulo (Eisenberg e Redford, 1999), sua distribuição tem-se estendido para Estados adjacentes, chegando até o Paraguai (Peracchi *et al.*, 2006). Sua ecologia é pouco conhecida, porém são catalogados como morcegos comedores de figos (*Ficus* spp., usando preferencialmente o estrato superior da copa (Peracchi *et al.* 2006).

Platyrrhinus lineatus (E. Geoffroy, 1810) - Morcego-de-nariz-largo

Presente da Colômbia até o Peru, Paraguai, Argentina e ao norte até o nordeste do Brasil (Eisenberg e Redford, 1999), ocupando todos os biomas brasileiros.

Platyrrhinus recifinus (Thomas, 1901) - Morcego-de-nariz-largo

Endêmico do Brasil, ocupando o litoral norte, nordeste e sudeste.

Pygoderma bilabiatum (Wagner, 1843) - Morcego-de-lpanema

Esta espécie está presente no sul do Brasil, Paraguai, Argentina, Bolívia e Suriname, preferindo habitats de floresta tropical. Possui dois picos anuais de reprodução, um no outono e outro no inverno. Está presente tanto em florestas primárias quanto secundárias (Eisenberg e Redford, 1999).

Uroderma bilobatum Peters, 1866 - Morcego-de-orelha-amarela

Distribui-se desde o sul de Veracruz, México até o sudeste brasileiro. É achado normalmente abaixo de 1000m e tolera áreas antropizadas, como por exemplo clareiras e lavouras (Eisenberg e Redford, 1999). Refugia-se em abrigos construídos com folhas de palmeiras cortadas, em pequenas colônias de até 10 indivíduos. É altamente frugívoro, mas inclui insetos em sua dieta.

Vampyressa pusilla (Wagner, 1843) - Morcego-de-orelha-amarela

Presente desde o México, maior parte do norte do continente sul-americano, e também nas regiões amazônicas do Peru e Bolívia até a Argentina. Apresenta uma população disjunta no sudeste brasileiro. A maior parte dos indivíduos é capturada em altitudes inferiores a 500m (Eisenberg e Redford, 1999). Fortemente associada a habitats úmidos e florestas multiestratificadas, estes animais são frugívoros, tidos como especialistas em frutas do gênero *Ficus* (Lewin e Wilson, 1987).

Família Thyropteridae

Família representada por um único gênero, Thyroptera. Os morcegos deste grupo são facilmente reconhecidos por apresentar discos adesivos nos polegares e pés (Nowak, 1994). São especializados na utilização de superfícies lisas para se refugiar, principalmente folhas enroladas.

Thyroptera tricolor (Spix, 1823) - Morcego-de-asa-de-disco

Esta espécie pode ser encontrada desde o México até as Guianas, leste do Brasil, Bolívia, Peru e Trinidad, com registros para o Estado de São Paulo. É insetívoro, habitando regiões florestais.

Família Vespertilionidae

Os membros desta família são quase todos insetívoros que forrageiam no topo das árvores e, interiores de florestas. Estes morcegos apresentam dimorfismo sexual secundário quanto ao tamanho, com as fêmeas sendo maiores que os machos (Myers, 1978)

Eptesicus brasiliensis (Desmarest, 1819) - Morcego-marrom

Ocorre desde Veracruz no México até o nordeste Argentino. Ocorre sempre abaixo de 1000m, preferindo ambientes úmidos e florestas multiestratificadas, apesar de poder forragear em áreas abertas feitas pelo homem.

Eptesicus diminutus Osgod, 1915 - Morcego-marrom grande

Sua distribuição inclui a Venezuela, leste do Brasil e regiões mais ao sul, no Uruguai e Argentina. Alimentam-se de insetos e refugiam-se em troncos e casas.

Eptesicus furinalis (d'Orbigny, 1847) - Morcego

Distribui-se desde o México, ao norte da Argentina, ocorrendo em florestas de vegetação primárias e secundárias, ocupando edificações humanas. Podem ser localmente abundantes, constituindo colônias grandes, sendo que uma especialmente numerosa foi encontrada no México contendo aproximadamente 10.000 indivíduos.

Histiotus velatus (L. Geoffroy, 1824) - Morcego-de-orelha-grande marrom

Achado no sul do Brasil, norte da Argentina, Paraguai e Uruguai. Podem formar grupos de até 20 indivíduos. Alimenta-se exclusivamente de insetos e toleram habitats distintos, sendo encontrados tanto em florestas quanto em áreas montanhosas (Peracchi *et al.* 2006). Segundo a IUCN (2008), seu estado de conservação é considerado de baixo risco.

Lasiurus blossevillii (Lesson e Carmot, 1826) - Morcego-vermelho

Ocorre na Bolívia, norte da Argentina, Uruguai e Brasil e oeste da América do Norte. Pode ser encontrado em áreas metropolitanas e em matas primárias, secundárias e em regeneração (capoeiras). São ativos predadores de insetos, capturando-os em pleno ar, apesar de poder atuar como limpa-folhas (Peracchi *et al.* 2006).

Lasiurus cinereus (Beauvois, 1796) - Morcego-peludo

Ocorre desde o Sul do Canadá até a América do Sul, ocupando a região imediatamente a leste dos Andes até o Paraguai, invadindo as regiões centro-oeste, sudeste e sul do Brasil. A espécie tende a ser solitária, preferindo áreas úmidas, apesar de suportar regiões mais secas. Alimentam-se de insetos voadores capturados em pleno voo.

Lasiurus ega (Gervais, 1856) - Morcego-amarelo

Está presente desde o sul dos EUA até o Uruguai e norte da Argentina. É uma espécie insetívora, assim como os demais membros do gênero, podendo refugiar-se sobre folhas secas.

Myotis albescens (E. Geoffroy, 1806) - Morcego-da-ponta-cinza

Distribui-se desde Veracruz, México, até o norte da Argentina e Uruguai. Prefere altitudes um pouco mais elevadas que outros membros do gênero, mas é comumente achado abaixo de 500m. Toleram ambientes tanto úmidos quanto secos, podendo forragear em áreas abertas. Refugiam-se em construções, cavernas e troncos, normalmente próximos a cursos de água (Eisenberg e Redford, 1999).

Myotis levis (I. Geoffroy, 1824) - Morcego-borboleta amarelo

Presente na Argentina Central, sul do Brasil, Paraguai e Uruguai. Forrageia primariamente em áreas abertas. Suas colônias podem possuir milhares de indivíduos.

Myotis nigricans (Schinz, 1821) - Morcego-borboleta preto

Ocorre desde o México, percorrendo grande parte da América do Sul, até o norte da Argentina. Tende a se refugiar em áreas abrigadas e parecem ser incomuns em elevações superiores a 1200m. Esta espécie tolera uma grande diversidade de habitats, inclusive áreas antropizadas sendo que em algumas regiões pode ter se tornado dependente de construções humanas para refugio e pastos para o forrageio de insetos (Eisenberg e Redford, 1999).

Myotis riparius Handley 1960 - Morcego-borboleta do riacho

Encontra-se desde Honduras até a América do Sul, chegando ao Uruguai e Rio Grande do Sul, Brasil. Podem chegar a até 1000m de altitude, mas são mais achados abaixo de 200m. São insetívoros e bastante tolerantes a ação humana, podendo ser achados em colheitas, florestas decíduas ou multi-estratificadas (Handley, 1976).

Myotis ruber (E. Geoffroy, 1806) - Morcego-borboleta vermelho

Está restrita a região sul e sudeste do Brasil, Paraguai e nordeste da Argentina. É considerada pela IUCN (2008) como ameaçada de extinção, principalmente em decorrência da poluição e destruição de habitat (Peracchi *et al.* 2006).

Família Natalidae

Esta pequena família neotropical possui apenas dois gêneros, dos quais apenas uma espécie está presente no Brasil.

Natalus stramineus Gray, 1838 - Morcego-de-orelha-de-funil

É a espécie de maior distribuição dentro do gênero, ocorrendo desde a Baixa Califórnia até o sudeste Brasileiro, incluindo leste da Bolívia e Paraguai (Koopman, 1993). Este pequeno morcego é insetívoro especializado na captura de pequenas presas durante o voo, apresentando grande capacidade de manobra.

Costuma se associar a ambientes úmidos, refugiando-se nas porções mais profundas de túneis e cavernas, o que reflete no seu padrão de distribuição, fortemente associado à disponibilidade deste tipo de hábitat cavernícola (Nowak, 1994). Costuma ser encontrado em florestas secas e semidecíduas e em matas secundárias. Podem constituir grupos grandes com até 300 indivíduos, podendo refugiar-se com outras espécies.

ANFÍBIOS E RÉPTEIS

Por estar em contato direto com o PESH, foi esperado que as espécies registradas para a Serra do Mar também ocorressem na região do Polígono Bertoga. As características ambientais e diferentes fisionomias encontradas na área do PESH e no Polígono, geram diferenças em relação à composição da herpetofauna residente nessas áreas. Como a lista elaborada para este diagnóstico baseou-se em exemplares presentes na região estudada e não na área do entorno, não tentou-se fazer qualquer extrapolação a partir de dados de áreas circunvizinhas.

Apesar dos resultados significativos da presente amostragem para a região, é provável que esforços adicionais de coleta resultem em novos registros para as restingas de Bertoga e São Sebastião.

Os Anexos 11 e 12 ilustram as espécies de anfíbios e répteis, respectivamente, registradas para a área de estudo e sua distribuição nos diversos biomas brasileiros e fonte de obtenção de dados. Para a confecção desta lista, foram utilizados bancos de dados de coleções científicas e referências bibliográficas.

A seguir é apresentada a lista comentada das espécies de anfíbios e répteis registradas para o Polígono Bertoga. São abordadas características básicas das espécies, tais como sua distribuição geográfica, tipo de hábitat preferencial, dieta, diagnose da espécie e outros aspectos julgados pertinentes.

A. Anfíbios

Ordem Anura

Família amphignathodontidae

Recentemente revalidada por Frost *et al.* (2006) para abarcar dois gêneros de anuros, *Gastrotheca* e *Flectonotus*. Os representantes desta família podem ser diferenciados das demais famílias por apresentarem uma bolsa dorsal para armazenar ovos. Com distribuição por Panamá a Costa Rica, Trinidad, Tobago e do Norte ao Sul do Brasil.

Flectonotus fissilis Miranda-Ribeiro, 1920 é uma Perereca de pequeno porte, comum das Restingas e outras formações Florestais Atlânticas. Sua coloração varia de entre verde a amarelo claro, podendo apresentar pontos escuros no dorso, punhos com uma barra transversal preta. Apresenta associação com bromélias, onde os machos são encontrados vocalizando durante a noite, entre um a três metros do chão (Heyer *et al.*, 1990). Apresenta modo reprodutivo característico da família (Frost *et al.*, 2006) onde as fêmeas carregam os ovos em uma bolsa (tipo de marsúpio) no dorso. Após a eclosão dos girinos estes são deixados em axilas de bromélias, terminando o seu desenvolvimento. A espécie é classificada como não ameaçada, devido a sua grande distribuição que inclui os estados do espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. Apresenta grande tolerante a variações ambientais, podendo ocorrer próximos a locais alterados, necessitando de áreas florestais com presença de bromélias (IUCN). Exemplares MZUSP: 136242-136243.

Família Brachycephalidae

Ainda que *Brachycephalidae* seja o nome com prioridade para este táxon, com exceção de *Brachycephalus* a família corresponde quase totalmente aos *Eleutherodactylinae* de outros autores, com a maior parte da literatura referindo-se a este nome. A distribuição das espécies inclui a região tropical e subtropical, indo do sudoeste dos EUA e Antilhas até o sul da América do Sul.

Eleutherodactylus binotatus (Spix, 1824) é uma rã que vive no chão das matas, podendo ser encontrada durante o dia como a noite. Pode alcançar até 60 mm, seu dorso castanho-avermelhado apresenta com frequência quatro pintas enegrecidas bem característica. Vive associada ao folhoso, em áreas de mata primária e secundária. Reproduz-se por desenvolvimento direto, ou seja, dos ovos nascem jovens iguais aos adultos, não ocorrendo o desenvolvimento do girino (fase larval). Espécie endêmica da Mata Atlântica com ampla distribuição, ocorrendo do sul da Bahia até o Rio Grande do Sul (Frost, 2007). Atualmente não se encontra ameaçada, devido a grandes populações nos locais onde ocorrem (IUCN).

Exemplares MZUSP: 136247-136250. Exemplares CFBH: 12113; 12527-12530; 12539-12540; 14086-14096; 14106-14111.

Ischnocnema guentheri (Steindachner, 1864) é uma rãzinha do chão de mata, com padrões diversificados de coloração. Apresenta patas traseiras grandes em relação ao corpo e artelhos longos, o que lhes proporcional dar grandes saltos. Como todos os representantes da família Brachycephalidae apresenta desenvolvimento direto (Frost *et al.*, 2006) onde as fêmeas fazem ninhos em cavidades junto a serapilheira das matas. Vocalizações de machos são registradas em maior intensidade no início da noite. Ocorre do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul, Paraguai e Argentina (Frost, 2007). Sua ocorrência deve estar mais associada as matas da encosta da Serra do Mar, não diretamente as áreas de restingas próximas ao mar. *I. guentheri* não se encontra ameaçado, porem as espécies do gênero *Ischnocnema*, são considerados bons indicadores ambientais devida a necessidade de microclimas específicos, ocorrendo declínio de espécies do gênero em áreas desflorestadas (Pearman, 1997).

Exemplares CFBH: 1599-1604; 9755 - 9757; 12532; 12537-12538.

Ischnocnema parva (Girard, 1853) é uma pequenina rã com cerca de 20 mm, de cor bege ou cinza, com uma área enegrecida próximo a região cloacal. Provável que seja um complexo de espécies. Assim como as demais espécies do gênero *Ischnocnema* descritos acima, habita o chão da mata, e apresentam desenvolvimento direto. Os machos vocalizam em cima de pequenas folhas até 50 cm do chão, sendo o pico de atividade entre o entardecer e à noite. Restrita ao Bioma Atlântico, esta relacionada a locais de mata do sudeste do Brasil.

Exemplares MZUSP: 136239-136241.

Ischnocnema cf. randorum (Heyer, 1985) é uma rã de pequeno porte (12 - 18 mm), com padrão dorsal variado e uma faixa escura entre os olhos (Heyer, 1990). Os machos desta espécie são encontrados vocalizando na vegetação baixa dentro da floresta (Heyer, 1990). Poucos exemplares desta espécie foram registrados, sua similaridade com espécies afins pode dificultar sua correta identificação (IUCN). O estado de conservação desta espécie ainda está em aberto por falta de dados sobre a sua biologia e distribuição, sendo classificada como DD na categoria da IUCN. Registrada apenas para a localidade tipo Estação Ecológica de Boracéia e recentemente para a baixada na praia de Boracéia.

Exemplares MZUSP: 136255.

Família Bufonidae

Esta família abrange uma grande diversidade de espécies, popularmente chamadas de "sapos", com distribuição cosmopolita. Frost *et al.* (2006) subdividiram o antigo gênero "Bufo" em 17 gêneros distintos, incluindo a maioria das espécies sul-americanas nos gêneros *Rhaebo*, *Chaunus* e *Rhinella*. Todas as espécies desta família são terrestres, apresentam hábitos noturnos, e se alimentam principalmente de invertebrados. As espécies conhecidas apresentam uma variação muito significativa no tamanho (30 a 200 mm), enquanto que a morfologia externa tende a ser conservada. São animais geralmente corpulentos e com

glândulas presentes em todo o corpo, podendo se concentrar em regiões específicas do corpo como, por exemplo, as características glândulas parotóides que se formam atrás dos olhos e sobre os tímpanos (PNMA, 1997). A família possui representantes que vivem em formações abertas e formações cobertas por matas (Strüssmann *et al.*, 2000).

Dendrophryniscus brevipollicatus Jiménez de la Espada, 1871 é uma pequena espécie de sapo, cerca de 20mm, com focinho afilado e ponta dos dedos dilatada. Possui coloração cinza e um desenho no dorso em forma de "X". Vive associado a bromélias no interior das matas do Rio Grande do Sul ao Rio de Janeiro (Izechohn & Carvalho-e-Silva, 2001). *Dendrophryniscus brevipollicatus* é encontrado com frequência nas axilas de bromélias concomitantemente com ovos e larvas de sua espécie. Alguns aspectos sobre sua biologia ainda precisam ser estudados detalhadamente, como a sua vocalização e a sua suscetibilidade ambiental.

Exemplares MZUSP: 136179-136181. Exemplares CFBH: 12686-12694.

Rhinella hoogmoedi Caramaschi & Pombal, 2006 é uma espécie classificada anterior como *Chaurus* gr. *margaritifera*. Sapo de tamanho médio, cerca de 5cm, cristas ósseas na região da cabeça, que juntamente à coloração marrom ou avermelhado dos indivíduos, lhes confere um aspecto de folha seca (Anexo 7 - Figura 19). Vive associada a áreas florestais, em especial nas florestas de restinga, forrageando o chão da mata. Apresenta reprodução explosiva, onde os machos vocalizam durante a noite e o dia, junto ao chão ou em troncos até 60 cm do chão, nas margens de poças temporárias (Pombal & Gordo, 2004). Ocorre do Ceará até o Estado do Paraná (Caramaschi & Pombal, 2006).

Exemplares MZUSP: 136212-136218. Exemplares CFBH: 9758-9763; 12120.

Rhinella icterica (Spix, 1824) é um sapo de grande porte, conhecido popularmente como sapo cururu. Apresenta dimorfismo sexual, onde os machos menores apresentam coloração uniforme verde e uma grande glândula parotóide em relação a fêmea. As fêmeas em geral apresentam coloração marrom com branco e são de maior tamanho. Sua reprodução é estimulada após chuvas intensas, onde machos vocalizavam na beira de corpos ambientes lenticos, permanentes ou temporários, sua desova é em forma de cordão com centenas de ovos. Distribuído pela região sudeste do Brasil chegando a Argentina e Paraguai (Frost, 2007). Pode ser encontrado em áreas abertas com frequência.

Exemplares MZUSP: 136206. Exemplares CFBH: 7668-7669.

Rhinella ornata (Wied-Neuwied, 1821) é um sapo de médio porte, que habita o chão da mata. Apresenta coloração *cinza*, com uma faixa branca entre duas pretas no meio do dorso. Possui atividade predominante noturna, e se refugia durante a noite em tronco, tocas no chão e rochas (Haddad & Sazima, 1992). A vocalização dos machos apresenta dois turnos, um ao anoitecer e outro na aurora (Pombal & Gordo, 2004). Sua desova é parecida com um cordão gelatinoso contendo diversos ovos. Abundante na baixada litorânea é uma das poucas espécies com registros de reprodução em água

salobra (Guix & Lopes, 1989). Apresenta pouca suscetibilidade ambiental, encontrado em áreas urbanas próximos de pequenos remanescentes. Distribuído pela Argentina, Paraguai e Sudeste, leste e noroeste brasileiro (Frost, 2007).

Exemplares MZUSP: 136207-136207. Exemplares CFBH: 7665-7666; 12111; 12115; 12533; 14097.

Família Centrolenidae

A família Centrolenidae constitui um grupo monofilético que no passado era considerado próximo às rãs arborícolas da família Hylidae. No entanto, trabalhos recentes colocam os centrolenídeos como sendo mais próximos filogeneticamente dos leptodactilídeos. O monofilismo deste grupo é sustentado por diversos caracteres morfológicos, comportamentais e moleculares. Os centrolenídeos são conhecidos como rãs de cristal, pois uma de suas características é o corpo transparente em maior ou menor grau, permitindo a visualização das vísceras.

A classificação taxonômica dos centrolenidae é ainda um tanto controversa, mas atualmente são reconhecidos quatro gêneros (com vários grupos de espécies) de rãs de cristal: *Allophryne*, *Centrolene*, *Cochranella* e *Hyalinobatrachium*. As rãs de cristal são nativas das florestas da América tropical, distribuindo-se desde o sul do México até o Panamá, e através dos Andes desde a Venezuela até a Bolívia, com algumas espécies nas Bacias Amazônica e do Orenoco, no Maciço das Guianas, no sudeste do Brasil e norte da Argentina.

Hyalinobatrachium eurygnathum (A. Lutz, 1925) é uma perereca verde com pontinhos brancos e ventre translúcido, o que lhe confere o nome popular de perereca-de-vidro. Vive associada as matas ciliares dos riachos. Os machos vocalizam em ramos de folhas sobre a água corrente em alturas entre 1 - 3 metros do chão (Heyer, 1990). Sua desova é depositada em folhas em forma de gelatina. Conforme os girinos vão se desenvolvendo eles caem no riacho, vivendo junto às folhas no fundo dos rios, onde terminam seu ciclo e se metamorfoseiam. Apesar de relatos de declínios populacionais locais esta espécie não está classificada como ameaçada (Heyer et. al., 1988 declínio em Boracéia).

Exemplares MZUSP: 136244.

Hyalinobatrachium uranoscopum (Muller, 1924) é uma perereca pequena (cerca de 20mm), de coloração verde e ventre transparente, o que também lhe conferiu o nome de perereca-de-vidro. Habitante das matas primária e secundária sempre associado a riachos e ribeirões. Sua biologia é similar a *H. eurygnathum*. Distribuiu-se pelas serras do Sudeste e Sul (Paraná e Santa Catarina) do Brasil e nordeste da Argentina (Frost, 2007). Foram registrados declínios populacionais desta espécie para o Estado do Rio de Janeiro (Eterovick et al., 2005) Presente na lista da fauna ameaçada de extinção do Estado de São Paulo, na categoria de Provavelmente Ameaçada.

Exemplares MZUSP: 136257.

Família Cycloramphidae

Esta família foi recentemente redefinida por Frost *et al.* (2006) para abarcar 11 gêneros de anuros com distribuição pelas regiões sub-tropicais e temperadas da América do Sul. A família é definida por uma característica muscular da região do hióide.

Cycloramphus boraceiensis Heyer, 1983 é uma rã de médio porte podendo atingir 54 mm, com membranas interdigitais nas patas posteriores. Sua coloração é mimética com o ambiente que vive, rochas molhadas e expostas de riachos e rios dentro de florestas primárias e secundárias. Espécie endêmica da Serra do Mar, ocorrendo também em ilhas próximas da costa como a Ilha Bela e Ilha Grande (Frost, 2007). Atualmente não se encontra ameaçada, porém foi constatado extinção local desta espécie por Heyer *et al.*, 1988, onde a espécie se mostrou comum no ano de 1979 e passou a não ser encontrada nos anos de 1982 a 1984.

Exemplares MZUSP: 136168-136173. Exemplares CFBH: 7658-7663; 10934-10936; 12108; 12534; 12535; 12678-12681.

Cycloramphus dubius (Miranda-Ribeiro, 1920) é uma espécie de rã associada a riachos em matas primárias e secundárias da Mata Atlântica do Estado de São Paulo (Frost, 2007). Com biologia peculiar, onde as larvas se desenvolvem nas rochas expostas, com um fina camada de água corrente. Não existem dados que confirmam a presença desta espécie fora de áreas florestais, o que a torna suscetível a variações ambientais. Sua distribuição está restrita a poucas áreas do Estado de São Paulo.

Exemplares CFBH: 14123.

Proceratophrys appendiculata (Günther, 1873) é um sapo com diferentes tons de marrom, e apêndices na ponta do focinho e nas dobras oculares. Vive entre o folhicho de florestas primárias e secundárias em bom estado de conservação, não sendo encontrado em áreas abertas e antrópicas. Utiliza os pequenos riachos montanhosos para a reprodução, vocalizando em suas margens. Ocorre nas regiões costeiras do Espírito Santo ao Paraná (Frost, 2007).

Exemplares MZUSP: 136143-136149. Exemplares CFBH: 12110.

Thoropa miliaris (Spix, 1824) é uma rã de tamanho médio atingindo 8 cm com extremidades dos dígitos dilatadas. Apresenta dorso com tons de marrom a dourado. Habita costões rochosos molhados e cachoeiras em locais cobertos por um filme de água corrente. Pode ser encontrada em costões próximos ao mar. Apresentar uma adaptação alimentar pouco comum entre os anuros, composta de animais marinhos e terrestres (Sazima, 1971). Sua desova é depositada em rochas úmidas. Os girinos ficam aderidos às rochas, até completarem o seu desenvolvimento. Apesar de ser uma espécie comum, Heyer (1988) constatou que houve um significativo declínio populacional na Estação Ecológica de Boracéia

Exemplares MZUSP: 136175. Exemplares CFBH: 10919-10933; 12109; 12531; 12887.

Família Hylidae

Esta família abrange as espécies popularmente conhecidas como pererecas. A família tem uma distribuição quase cosmopolita, com representantes no Novo Mundo, região Australo-Papuana, parte da Eurásia e norte da África. As espécies são geralmente delgadas com membros longos, artelhos com discos adesivos nas extremidades, pupilas verticais, horizontais ou triangulares (PNMA, 1997).

A maioria das espécies é arbórea, porém existem algumas espécies aquáticas, possuem hábito noturno e se alimentam principalmente de invertebrados. A família Hylidae corresponde a um dos grupos mais diversificado de anuros e foi recentemente revisada por Faivovich *et al.* (2006), que reconheceu 47 gêneros contendo mais de 870 espécies (Frost, 2007).

Os gêneros *Dendropsophus* e *Hypsiboas* foram recentemente revalidados por Faivovich *et al.* (2006). O primeiro abrange 88 espécies pertencentes basicamente aos grupos de "Hyla" com 30 cromossomos, e o segundo agrupa 72 espécies de pererecas de médio e grande porte dos grupos *albopunctata*, *benitezi*, *faber*, *pellucens*, *pulchella*, *punctata* e *semilineata*. Ambos os gêneros foram diagnosticados por características derivadas das suas seqüências moleculares, mas uma provável característica morfológica exclusiva a *Hypsiboas* é a presença de um espinho prepolical (Faivovich *et al.*, 2006).

Bokermannohyla hylax (Heyer, 1985) é uma perereca pertencente ao grupo circundata, apresenta coloração marrom escura, listras transversais nas partes internas das coxas e lateral do corpo, tímpano de tamanho reduzido em relação a outra espécie do grupo. De hábitos noturnos essa perereca vive próximo de pequenos riachos, dentro de florestas com bom estado de conservação. Os machos vocalizam em tocas ou empoleirados nas margens dos corpos de água. É comum encontrar fêmeas repousando em cima de folhas durante o dia e início da noite. Espécie abundante nos locais aonde ocorre. Restrita ao bioma Atlântico, nas regiões de encosta do Paraná a São Paulo (Frost, 2007).

Exemplares CFBH: 9753.

Dendropsophus berthalutzae (Bokermann 1962) é uma perereca pequena (cerca de 2cm) de coloração bege-alaranjada, com a presença de um "X" do dorso. Vocaliza sobre a vegetação emergente na margem de ambientes de água parada, próximos a mata. Formam grandes coros entre o verão e outono. Os ovos são depositados fora da água, sobre a vegetação próxima à superfície de ambientes lenticos (Lutz 1973). Segundo Izecksohn & Carvalho-e-Silva, 2001 é uma espécie típica da faixa litorânea, do sudeste e sul do país.

Exemplares MZUSP: 136245-136246. Exemplares CFBH: 10519; 10520.

Dendropsophus elegans (Wied-Neuwied, 1824) é uma espécie de pequeno porte (cerca de 3cm) apresentar coloração que mescla um marrom nas partes laterais e região inguinal, com dourado na porção dorsal dos olhos ate o meio do dorso. Deposita seus ovos na vegetação sobre a água, no qual a larva cai e termina seu

desenvolvimento. Espécie que apresenta grande adaptação a alterações não sofrendo nenhum tipo de ameaçada. Ocorre na Mata Atlântica da Bahia a São Paulo do nível do mar até 800m. Em Minas Gerais está associada as matas de transição entre mata Atlântica e Cerrado e Caatinga (Frost, 2007).

Exemplares MZUSP: 136235-136238.

Dendropsophus minutus (Peters, 1872) é uma espécie de pequeno porte, coloração amarela e um desenho semelhante a uma ampulheta no dorso. Espécie bastante conspicua por sua vocalização de alta frequência e intensidade emitida sobre a vegetação marginal de lagoas e grandes poças temporárias. A desova dessa espécie consiste em uma massa gelatinosa de ovos que são depositados na água ou na vegetação. Considerada uma das espécies de perereca mais comum da América do Sul (IUCN), constituindo um complexo de espécies que pode revelar endemismos após revisão taxonômica.

Exemplares MZUSP: 136251-136254. Exemplares CFBH: 10953-10954; 12536; 12844.

Hypsiboas faber (Wied-Neuwied, 1821) - Maior perereca da Mata Atlântica, atingindo cerca de 10cm. Apresenta coloração marrom, com uma faixa escura na linha vertebral. Conhecida popularmente como sapo martelo canta na vegetação situada ao redor de corpos de água lânticos na borda da mata. Os machos são territoriais e constroem ninhos no chão que permanecem isolados do corpo principal da poça. Estas "bacias" de barro com cerca de 20cm de diâmetro e paredes elevadas recebem a desova; e aí se desenvolvem os girinos nos primeiros dias. Terminada essa fase, ou após a destruição ou inundação do ninho por chuvas mais fortes, estes passam a viver no corpo d'água principal. É uma das espécies de anfíbios anuros mais conhecidos em relação a sua biologia (Martins *et al.*, 1998). Espécie que se adapta bem a alterações no ambiente sendo freqüente em sítios e lagos em áreas abertas. Ocorre no leste e sul do Brasil, sudeste do Paraguai e em Misiones, na Argentina.

Exemplares MZUSP: 136167.

Hypsiboas albomarginatus (Spix, 1824) - Perereca verde claro de porte médio (cerca de 7cm) com tons alaranjados nas palmas e na face oculta das coxas (Anexo 7 - Figura 21). Espécie bastante comum em brejos e lagoas situados na margem das florestas em especial nas restingas, podendo ocorrer em ambientes de água salobra. Com atividade noturna, vocalizam na vegetação arbustiva, formando grandes coros de indivíduos. Desovam na água sob forma de uma massa gelatinosa globosa, de onde eclodem os girinos. Presente especialmente nas restingas do bioma Atlântico, do Rio Grande do Norte até Santa Catarina. Apresenta grande capacidade de se adaptar a áreas antrópicas.

Exemplares MZUSP: 136150-136154. Exemplares CFBH: 6405-6410; 10494-10510.

Hypsiboas pardalis (Spix, 1824) - Anfíbio de médio porte (cerca de 7cm) com membranas interdigitais bem desenvolvidas, coloração diversificada com tons de cinza, vermelho e verde tornando-a extremamente mimetizada com cascas de árvores. Habita. Machos vocalizam empoleirados ou no chão nas margens corpos de água permanente ou em pequenos cursos de água rasos, presentes na borda da mata. Espécie comum encontrada nas regiões central e leste brasileiro até São Paulo (Frost, 2007), se adaptando bem a áreas antrópicas e perturbadas (IUCN, 2006).

Exemplares MZUSP: 136232-136234.

Hypsiboas semilineatus (Spix, 1824) é uma perereca de médio porte, de coloração castanha escura e ventre claro. A região lateral e porções internas das coxas enfumaçadas de preto. Nos calcanhares apresenta apêndices desenvolvidos. Ocorre em terras baixas do nordeste ao sul do Brasil, sendo comum em áreas de restinga. Utiliza lagoas e brejos cercados de mata para se reproduzir. Os girinos de coloração negra apresentam comportamento gregário e podendo ser encontrados em locais de água salobra (Guix & Lopes, 1989).

Exemplares MZUSP: 136176-136178. Exemplares CFBH: 10524-10533.

Itapotihyla langsdorffii (Duméril and Bibron, 1841) é uma grande perereca noturna aproximadamente 9cm, de coloração cinza com manchas irregulares, inúmeros tubérculos espalhados pelo corpo. Habita áreas florestais e restingas da Mata Atlântica, utilizando de recursos aquáticos permanentes e temporários para se reproduzir. Espécie dependente de florestas, ocorrendo declínios populacionais em áreas desflorestadas. Distribui-se desde a baixada até 800m entre os estados da Bahia e Santa Catarina na costa leste brasileira. Disjunto a Mata Atlântica ocorrem populações na Argentina e Paraguai (IUCN).

Exemplares MZUSP: 136202-136205. Exemplares CFBH: 10521-10522.

Scinax alter (B. Lutz, 1973) é uma espécie de perereca de coloração amarelada, vive próximo de lagoas em áreas abertas e antropizadas. Espécie comum das restingas do sudeste brasileiro, ocorrendo deste o Nordeste a Santa Catarina. É possível que ao longo de sua distribuição geográfica contenha mais de uma espécie.

Exemplares MZUSP: 136189-136192. Exemplares CFBH: 10515; 10516.

Scinax angrensis B. Lutz, 1973 é uma pequenina espécie de perereca, que habita as florestas baixas na costa brasileira no Estado do Rio de Janeiro ao norte de São Paulo. Reproduz-se em corpos de água permanentes e riachos dentro das matas primárias e secundárias. Não é encontrada em áreas antropizadas.

Exemplares CFBH: 9840-9846.

Scinax argerionatus (Miranda-Ribeiro, 1926) é uma perereca de tamanho reduzido (cerca de 3cm) de coloração cinza pálido. Característica das restingas da costa brasileira, esta espécie vive próximo a lagoas e poças temporárias, locais onde se reproduz. Pode ser encontrada com frequência em bromélias, não estando associadas diretamente a esse microhabita, Ocorre em toda a costa leste brasileira, da Bahia a Santa Catarina (Frost, 2007).

Exemplares CFBH: 12845.

Scinax fuscovarius (A. Lutz, 1925) é uma das espécies mais comuns de todo o Brasil. Conhecida popularmente como perereca do banheiro, por ser adaptar as alterações humanas, encontrada com frequência nas paredes de casas e banheiros. Sua reprodução ocorre em ambientes de água empoçada em áreas abertas. Possui distribuição ampla, podendo ser encontrada no sul e sudeste do Brasil, norte da Argentina, Paraguai e leste da Bolívia.

Exemplares CFBH: 10511-10512.

Scinax littoralis (Pombal & Gordo, 1991) espécies de perereca com pertencente ao grupo de *Scinax catharine*, com padrão variegado no dorso e coloração azulada na virilha (Anexo 7 - Figura 22). Esta espécie é típica das restingas do Estado de São Paulo, e em locais de baixada no Vale do Ribeira. Utiliza as lagoas e pequenos cursos de água nas matas de restinga para se reproduzir. Sua desova forma uma massa gelatinosa aderida a vegetação junto aos corpos de água (Pombal & Gordo, 1991).

Exemplares MZUSP: 136505; 136160-136166.

Scinax gr. *perpusillus* (Lutz and Lutz, 1939) é uma espécies pequenina de perereca, que não tem um nome científico disponível (Pombal & Gordo, 2004). Está associada a bromélias, sendo que os girinos se desenvolvem na água acumulada entre suas folhas. Presente nas matas de baixada e planície do Bioma Atlântico.

Exemplares MZUSP: 136183-136186. Exemplares CFBH: 12116-12117.

Trachycephalus mesophaeus (Hensel, 1867) é uma perereca de grande porte, de cor bege, com dorso marrom com moldura branca ou bege (Izecksohn & Carvalho-e-Silva, 2001). Esta espécie que habita as matas primária e secundária, próxima de corpos de água permanentes e temporários. Reproduz-se após chuvas intensas formando grandes aglomerados. Apresenta grande distribuição geográfica na costa leste brasileira, de Pernambuco ao Rio Grande do Sul adentrando no Estado de Minas Gerais.

Exemplares MZUSP: 136188. Exemplares CFBH: 10517-10518.

Família Hylodidae

Família de rã com distribuição restrita do Nordeste do Brasil até Norte da Argentina. Recentemente revalidada por Frost *et al.* (2006) para abarcar três gêneros de anuros e 39 espécies. A família apresenta grande homogeneidade de habitat, onde todas as espécies vivem associadas a riachos.

Hylodes asper (Müller, 1924) é uma espécie de rã de hábitos diurnos, que vive associada a riachos encaichoerados. Ocorre sempre em matas em primárias e secundárias tardias, não sendo encontrado em áreas antropizadas. Restrito a Mata Atlântica dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Assim como outras espécies associadas a riacho, foi constatado declínio populacional na Estação Ecológica de Boracéia (Heyer, 1988).

Exemplares MZUSP: 136187. Exemplares CFBH: 12112; 14124-14127.

Hylodes phyllodes Heyer and Cocroft, 1986 assim como as demais espécies do gênero, esta associada a riachos envoltos por matas preservadas. Espécie diurna, onde os machos vocalizam em rochas de pequenos riachos. Os machos são territoriais podendo ocorrer confrontos físicos para defesa do seu território. Endêmico da Serra do Mar, distribuído por toda a sua extensão (Frost, 2007).

Exemplares MZUSP: 136182. Exemplares CFBH: 9754.

Família Leiuperidae

Esta família foi recentemente revalidada por Grant *et al.* (2006) (veja também Frost *et al.*, 2006) para abrigar os gêneros *Edalorhina*, *Engystomops*, *Eupemphix*, *Physalaemus*, *Pleurodema*, *Pseudopaludicola* e *Somuncuria*. Com distribuição restrita ao Novo Mundo, esta família é diagnosticada apenas por características derivadas de suas seqüências de DNA. Segundo Grant *et al.* (2006), a sua composição é ainda tentativa e pesquisas futuras são necessárias para definir se este grupo é realmente natural ou se mudanças em sua composição são necessárias.

Physalaemus bokermanni Cardoso and Haddad, 1985 esta pequena espécie de rã, vive associada ao folhíço de áreas florestais (Anexo 7 - Figura 20). Presente na lista da Fauna Ameaçada de Extinção do Estado de São Paulo (SMA, 1998) como provavelmente ameaçada e pela IUCN como dados deficientes. Recentemente teve a sua distribuição ampliada para a região litorânea do Estado de São Paulo, nos municípios de Cubatão e São Sebastião (Thomé *et al.*, 2007). Antes desta publicação era conhecido apenas para a localidade tipo Santo André, São Paulo. Thomé e colaboradores (2007), ainda relatam que esta espécie foi observada em atividade reprodutiva próximos às áreas antropizadas. É provável que o estado atual de ameaça desta espécie seja alterado nas próximas publicações.

Exemplares MZUSP: 136219-136231. Exemplares CFBH: 9766-9775.

Physalaemus moreirae (Miranda-Ribeiro 1937) é uma espécie de tamanho pequeno (cerca de 3cm) de coloração acinzentada, que apresenta uma mancha mais escura em forma de seta no centro do dorso e dois pontos negros na região inguinal. Os machos vocalizam sobre ou sob folhas mortas próximas a poças no interior da mata, onde as fêmeas depositam seus ovos e os girinos se desenvolvem. A espécie encontra-se distribuída na Serra do Mar do Estado de São Paulo.

Exemplares MZUSP: 136195-136201.

Família Leptodactylidae

Esta família abrange parte das espécies popularmente conhecidas como rãs. Recentemente redefinida por Frost *et al.* (2006) e por Grant *et al.* (2006), a sua composição tradicional foi reduzida para quatro gêneros (*Hydrolaetare*, *Leptodactylus*, *Paratelmatobius* e *Scythrophrys*). A nova distribuição da família se estende do sul dos Estados Unidos à Argentina. As espécies conhecidas variam de tamanho entre 20 e 215mm, são na maioria das vezes terrestres, de hábitos noturnos ou diurnos e estão presentes na maioria dos biomas tropicais, sub-tropicais e semi-áridos do Novo Mundo (Strüssmann *et al.*, 2000). Entre as diversas estratégias reprodutivas apresentadas pelos leptodactilídeos, a mais comumente observada consiste na oviposição em ninhos de espumas, onde o girinos eclodem e podem se desenvolver por um certo período (Haddad & Prado, 2005). A maioria das espécies do gênero *Leptodactylus* possui uma grande resistência a alterações ambientais produzidas pelo homem e os girinos parecem suportar um grau de poluição que não é tolerado por outras espécies de anuros (Izecksohn & Carvalho-e-Silva, 2001).

Leptodactylus marmoratus (Steindachner, 1867) - Sapinho do chão da mata, de tamanho reduzido. Ativo durante o dia e no crepúsculo da noite. Apresenta padrão diversificado, podendo ocorrer mais de uma espécie no PECB. Apesar de ser uma espécie abundante, é de difícil visualização, devido ao seu tamanho e sítio de vocalização entre folhas da serapilheira.

Exemplares MZUSP: 136155-136159. Exemplares CFBH: 12118; 11929-11939; 1597-1598.

Leptodactylus ocellatus (Linnaeus 1758) é uma espécie de grande porte, encontrada na proximidade de ambientes aquáticos diversos. Os machos vocalizam na água, abrigados na vegetação. As desovas são depositadas em um ninho de espuma flutuante e a fêmea costuma cuidar de sua prole, permanecendo dentro da água ao lado de sua desova ou de seus girinos, que formam cardumes compactos. Sua distribuição geográfica é bastante ampla, associada a áreas de vegetação aberta do norte ao sul do Brasil e Argentina.

Exemplares MZUSP: 136258-136261. Exemplares CFBH: 9764-9765; 10513-10514; 5691.

Família Microhylidae

Esta família reúne espécies com hábitos essencialmente fossoriais e noturnos, apesar de incluir formas arborícolas também. Tem uma distribuição cosmopolita e apresenta grande diversidade de espécies e gêneros nas regiões tropicais. No Brasil, está representada por vários gêneros.

Chiasmocleis atlantica Cruz, Caramaschi & Izecksohn, 1997 é uma espécie de Microhylidae que vive no chão das Matas de baixada dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Abundante nos locais onde ocorre, presente somente dentro das matas, não sendo encontrada em áreas abertas. Utiliza poças temporárias dentro da mata para se reproduzir.

Exemplares MZUSP: 136356.

Myersiella microps (Duméril & Bibron, 1841) é uma rã de corpo globoso, cabeça muito pequena e focinho afilado. Vive no chão de florestas unidas com hábitos semi-fossoriais. Endêmica do Bioma Atlântico, distribui-se pelos estados do Espírito Santo a São Paulo (Frost, 2007).

Exemplares MZUSP: 136193, 136194.

Gymnophiona

Família Caeciliida

Família de cobra-cega com hábitos fossoriais. Os representantes desta família apresentam morfologia críptica, dificultando sua identificação. Contém 21 gêneros e 100 espécies. São encontrados na região sul da América do Sul, equatorial da África e Índia;

Siphonops paulensis Boettger, 1892 espécie de anfíbio apodo, de coloração azul escuro, que vive debaixo do substrato em galerias subterrâneas. Pouco se conhece sobre as populações e sua biologia, necessitando de uma revisão taxonômica. Suporta bem as alterações humanas, podendo ser encontrada em jardins urbanos. Ocorre nas regiões Nordeste, Central e Centro-oeste, Sul e Sudeste do Brasil. É provável que se estenda pelos países vizinhos como Paraguai, Argentina e Bolívia.

Exemplares CFBH: 10523.

B. Répteis

Squamata

Amphisbaenia

Família Amphisbaenidae

Os anfisbenídeos são popularmente conhecidos como cobras-de-duas-cabeças, devido à sua morfologia altamente modificada para o ambiente fossorial, com olhos rudimentares, reduzidos a pequenos pontos escuros cobertos por escamas em uma cabeça com formato parecido ao da própria cauda. Todos os anfisbenídeos são lagartos fossoriais, ovíparos, desprovidos de patas e com o corpo coberto por escamas retangulares dispostas em anéis.

Após revisão taxonômica feita por Kearney (2003) e baseada em uma análise filogenética abrangente, a família passou a contar aproximadamente 110 espécies alocadas em 12 gêneros. Bastante diversificada, esta família merece ainda uma revisão abrangente para que se possam definir mais claramente os limites genéricos da irradiação de espécies descritas sob o gênero *Amphisbaena*. Membros desta família ocorrem na África, América Central, América do Sul e Caribe.

Leposternon microcephalum Wagler, 1824 é uma espécie de médio porte, com especializações cranianas extremas ao modo de vida fossorial. A espécie foi registrada nos biomas abertos e fechados do norte da Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil, ao sul da Bacia Amazônica.

Exemplares MZUSP: 17572; 26778-26802; 57505.

“Lagartos”

Família Anguidae

Os anguídeos representam uma família cosmopolita de lagartos com forte tendência a redução de patas e alongamento do corpo. No Brasil, ocorrem dois gêneros, *Ophiodes* e *Diploglossus*, o primeiro ápodo e o segundo com patas reduzidas mas ainda funcionais. São animais diurnos e predadores ativos. O gênero *Ophiodes* foi revisado recentemente por M. B. Martins, como tema de sua tese de Doutorado.

Ophiodes fragilis (Raddi, 1820) é um lagarto ápodo de hábitos diurno e terrestre. Sua distribuição se estende pelo nordeste da Argentina, estados do sul e sudeste do Brasil e litoral bahiano, sempre associada às áreas florestadas de Mata Atlântica.

Exemplares MZUSP: 3302; 88119.

Família Gekkonidae

Os geconídeos formam um grupo cosmopolita de lagartos eminentemente arborícolas e noturnos. A família é representada na América do Sul por 15 gêneros distribuídos em duas subfamílias (Sphaerodactylinae e Gekkoninae).

Gymnodactylus darwinii (Gray, 1845) é uma pequena lagartixa noturna e basicamente arborícola. Sua distribuição abrange as áreas florestadas de Mata Atlântica nos estados da Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

Exemplares MZUSP: 8430-8431; 57013; 10307; 10308; 10899; 10900.

Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnes, 1818) corresponde a uma espécie introduzida e comum nas habitações brasileiras. Sua presença em áreas florestadas é marginal, onde deve sofrer pressão de competição por recursos com outras espécies de hemidactilíneos autóctones. Esta espécie não está ameaçada e sua área de distribuição avança concomitantemente com o desmatamento em direção ao norte de noroeste do país.

Exemplares MZUSP: 606; 2747-2760; 3097-3105; 29701-29714.

Família Gymnophthalmidae

Esta família é exclusivamente Neotropical, com uma distribuição que se estende da Nicarágua à Argentina e nas ilhas do Caribe. Até a presente data, foram descritas aproximadamente 180 espécies alocadas em 39 gêneros, a maioria dos quais tem uma distribuição restrita à América do Sul. São lagartos de pequeno a médio porte (40 a 150 mm de corpo) que ostentam diversas especializações relacionadas aos ambientes xerofíticos, psamófilos e subterrâneos, como a redução dos membros, o alongamento do corpo, a perda das pálpebras e a redução de tamanho. A diminuição de tamanho nesta família parece estar ligada a processos heterocrônicos de miniaturização (Hanken & Wake, 1991).

Ecpleopus gaudichaudii Duméril & Bibron, 1839 é uma de pequeno porte espécie com cauda comprida e membros curtos. Sua distribuição abrange o sudeste do Brasil, onde vive na serapilheira de áreas florestadas da Mata Atlântica (Eisemberg *et al.*, 2004). Foi registrado na restinga da Marambaia, Rio de Janeiro (Carvalho *et al.*, 2007).

Exemplares MZUSP: 95773.

Placosoma glabellum (Peters, 1870) é um pequeno lagarto terrestre e diurno, que vive na serapilheira das regiões florestadas da Mata Atlântica do sudeste e sul do Brasil.

Exemplares MZUSP: 88174; 95281.

Família Polychrotidae

Esta família foi redefinida recentemente por Frost *et al.* (2001), para incluir apenas os gêneros *Polychrus* e *Anolis*, sendo diagnosticada por diversas características morfológicas e moleculares. Os policrotídeos se distribuem do sul da América do Norte ao sul da América do Sul, com o gênero *Anolis* apresentando uma irradiação importante nas Antilhas.

Polychrus marmoratus (Linnaeus, 1758) é um lagarto arborícola e diurno de médio porte que ocorre por toda a Mata Atlântica do nordeste e sudeste do Brasil e pela Bacia Amazônica. É um animal de difícil visualização no campo e parece estar presente sempre em números pequenos.

Exemplares MZUSP: 713-716; 2824-2825.

Família Leiosauridae

Enyalius iheringii Boulenger, 1885 é uma espécie de médio porte arborícola e diurna. Pode ser vista frequentemente se locomovendo no chão. Distribui-se pelas áreas florestadas da Mata Atlântica, do sul ao sudeste do Brasil, até o Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Exemplares MZUSP: 702.

Enyalius perditus Jackson, 1978 é uma espécie muito parecida com a anterior, distinguindo-se pela presença de escamas não alinhadas na cauda. É também arborícola e diurna, ocorrendo nas áreas florestadas da Mata Atlântica no Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná.

Exemplares MZUSP: 95763-95767.

Família Scincidae

Esta é uma família cosmopolita, com mais de 1300 espécies alocadas em 126 gêneros (Uetz, 2006) e distribuída através de todos os continentes e em diversas ilhas oceânicas do Atlântico e do Pacífico. São lagartos geralmente terrícolas e diurnos com membros reduzidos e corpo cilíndrico que alcançam uma grande variedade de tamanho e forma.

Esta família também contém diversas formas fossoriais com corpo serpentiforme e membros vestigiais. A família é representada atualmente por dois gêneros, *Mabuya* e *Euprepis*, o último tendo sido recentemente proposto para alocar a espécie *Mabuya atlantica* da ilha de Fernando de Noronha.

Mabuya caissara Rebouças-Spieker, 1974 é espécie de lagarto terrestre e diurno. Sua distribuição se limita ao litoral norte do Estado de São Paulo.

Exemplares MZUSP: 17572; 26778-26802; 57505.

Mabuya macrorhyncha Hoge, 1946 é um lagarto típico de formação litorânea do sudeste (Araújo, 1984), no Rio de Janeiro e São Paulo. É um lagarto terrestre e diurno, que pode ser freqüente nas áreas onde ocorre. É encontrado associado às bromélias de restingas.

Exemplares MZUSP: 29716.

Família Tropiduridae

Frost et al. (2001a) elevaram a subfamília Tropidurinae (sensu Frost & Etheridge, 1989) ao nível familiar, mantendo o arranjo genérico proposto por Frost et al (2001b) que abrange os gêneros *Uranoscodon*, *Microlophus*, *Eurolophosaurus*, *Plica*, *Strobilurus*, *Tropidurus* e *Uracentron*. Os lagartos dessa família possuem hábitos diversificados, com espécies terrestres e arborícolas, heliotérmicas e noturnas, todas ovíparas e de médio porte. Várias espécies de *tropidurus* estão entre as formas mais comuns em algumas regiões do Brasil. No Cerrado do Brasil central, até quatro espécies de *Tropidurus* podem viver em simpatria (Rodrigues, 1987; Vitt, 1991; Colli et al., 1992; Colli et al., 2002). A família Tropiduridae está distribuída por toda a América do Sul, dos contrafortes dos Andes à Argentina e por todos os biomas brasileiros.

Tropidurus torquatus (Wied, 1820) é uma espécie de lagarto registrada no levantamento de campo, vive em áreas abertas do Sudeste e Nordeste do Brasil (Anexo 7 - Figura 24). Presente em abundância na faixa litorânea do sul da Bahia ao Rio de Janeiro, sempre associada as restingas de moita. Esta espécie não apresenta registros na literatura, nem em coleções científicas para o litoral de São Paulo. O registro desta espécie em Bertioga deixa em aberto hipóteses da sua distribuição nas restingas do Brasil.

Família Teiidae

Esta família abrange 10 gêneros e aproximadamente 120 espécies que se distribuem da América do Norte ao sul da América do Sul e ilhas do Caribe. São nove gêneros dos quais sete ocorrem no Brasil (*Ameiva*, *Cnemidophorus*, *Crocodylurus*, *Dracaena*, *Kentropyx*, *Teiús*, *Tupinambis*). São lagartos de médio a grande porte, geralmente diurnos, terrestres ou aquáticos, que são encontrados em todos os biomas brasileiros.

A família é conhecida por ter representantes com hábitos alimentares especializados incomuns nos lagartos (moluscofagia de *Dracaena*) e por abrigar um dos gêneros com o maior número de espécies unisexuadas conhecido dentro do grupo (*Cnemidophorus*).

Tupinambis merianae (Duméril & Bibron, 1839) é um teiídeo de grande porte, diurno, heliotérmico, terrestre e onívoro podendo ocorrer em ambientes florestados, de borda ou em habitats abertos e costuma freqüentar áreas antropizadas. A espécie se distribui por grande parte das áreas abertas do Brasil ao sul da bacia amazônica. Ávila-Pires (1995) resolveu com precisão o problema taxonômico referente à identidade das espécies conhecidas até então como *Tupinambis teguixin* e *T.*

nigropunctatus, sinonimizando o segundo ao primeiro e revalidando *T. merianae* para as populações das áreas abertas ao sul da Amazônia confundidas sob o nome de *T. teguixin*.

Registro visual por parte de membro da equipe.

Serpentes

Família Boidae

Esta família tem distribuição disjunta na América do Sul, Madagascar e ilhas do Indo-pacífico. A maior diversidade se encontra na América do Sul, com os gêneros *Boa*, *Corallus*, *Epicrates* e *Eunectes*.

Corallus hortulanus (Linnaeus, 1758) é uma serpente de grande porte, arborícola e noturna, repousa enrodilhada em galhos de árvores. Os jovens apresentam diferentes padrões de coloração, avermelhados, amarelos e marrons, sempre com manchas escuras dispersas pelo corpo. Com pupila vertical, e grandes dentes, se alimenta de aves e pequenos mamíferos (Marques & Sazima, 2004). Com reprodução vivípara, a época de reprodução ocorre de março a agosto, o recrutamento de juvenis ocorre no final de do período chuvoso (Marques, 1998). Foi registrada para os municípios de Bertioiga e São Sebastião, nas coleções do IB e MZUSP.

Exemplares **MZUSP**: 15261; 15262. Exemplares **IBH**: 54827; 55242; 33638; 33653; 42225; 53561; 62349.

Família Colubridae

Esta família representa o grupo mais diverso de serpentes, com mais de 1800 espécies distribuídas em 304 gêneros. Os colubrídeos estão distribuídos de forma cosmopolita, com exceção da Antártica, do ártico e de algumas ilhas oceânicas. Zaher (1999) reconheceu diversas subfamílias, baseando-se na morfologia hemipeniana. Os colubríneos agrupam serpentes de médio a grande porte, variando de 200 mm a mais de 3 metros, que podem ter hábitos fossoriais, terrestres ou arborícolas.

Chironius bicarinatus (Wied, 1820) é conhecida popularmente como cobra cipó, devido a sua coloração verde escuro e corpo comprido, podendo chegar a um metro (Marques et al, 2001). Pode ser encontrada durante o dia nas matas e bordas de mata, forrageando o chão ou sobre a vegetação, atrás de pequenos anfíbios (Carvalho-Silva & Fernandes, 1994). Espécies de fuga rápida, porém quando acuada achata lateralmente e eleva a porção anterior do corpo e abre a boca. Amplamente distribuída pela região, estando presente não só no continente como em ilhas próximas, como a Ilha Bela (Cicchi et. al, 2007)

Exemplares **MZUSP**: 670. Exemplares **IBH**: 52416; 53507; 56168; 24182; 24183; 9780; 32535; 49097; 49098.

Chironius exoletus (Linnaeus, 1758) é uma serpente de grande porte, diurna e arborícola. Assim como outras espécies do gênero *Chironius* é uma espécie essencialmente batracófaga (se alimenta de anfíbios), com predominância de anfíbios arborícolas (Dixon et al., 1993), o que sugere que esta espécie forrageia principalmente sobre a vegetação. O comportamento defensivo de *C. exoletus* é similar ao descrito para *C. bicarinatus*.

Exemplares MZUSP: 6422; 5383; 5399; 5420; 5453; 5454; 7483. Exemplares IBH: 56301; 54209; 54210.

Chironius foveatus Bailey, 1955 é uma espécie de grande porte, arborícola e diurna. Sua área de distribuição se estende pelas regiões florestadas da Mata Atlântica, da Bahia a São Paulo.

Exemplares MZUSP: 5400. Exemplares IBH: 53987; 29772; 31829; 52820; 53987; 54519; 67205; 69605; 54191.

Chironius fuscus (Linnaeus, 1758) é uma espécie de médio porte, diurna, arborícola e anurófaga que tem preferência para os ambientes florestados.

A espécie se distribui pela Mata Atlântica do nordeste e do sudeste e por toda a bacia amazônica, em floresta primária e secundária, podendo ser encontrada em ambiente antropizado, mas ainda florestado. São reconhecidas duas subespécies, *C. f. fuscus* e *C. f. leucometapus* (Dixon et al., 1993). O gênero *Chironius* pertence à irradiação sul-americana da subfamília Colubrinae (Dixon et al., 1993).

Exemplares MZUSP: 15258. Exemplares IBH: 29139; 26491; 43036; 55424; 55736; 55759; 56246; 62216; 63864; 66520.

Chironius laevicollis (Wied, 1824) é outra espécie de grande porte, hábitos diurnos e arborícolas. Sua área de ocorrência inclui regiões florestadas da Mata Atlântica litorânea e interiorana dos Estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Exemplares IBH: 55695; 16574; 53673; 54993; 70049; 54190.

Clelia plumbea (Wied, 1820) é uma espécie de grande porte noturna e essencialmente ofiófaga (se alimenta de outras serpentes). A espécie tem acentuada mudança ontogenética, com uma fase juvenil vermelha com capuz preto e colar branco e uma fase adulta com dorso negro e ventre creme. A espécie se distribui pelas áreas florestadas da Mata Atlântica do nordeste, sudeste e sul do Brasil e norte da Argentina.

Exemplares IBH: 29672; 29962; 33270; 5125; 8793; 53453.

Dipsas albifrons (Sauvage, 1884) é uma espécie de médio porte, arborícola, noturna e malacófaga (se alimenta de lesmas e caracóis). Sua área de distribuição inclui as regiões florestadas da Mata Atlântica do nordeste e sudeste do Brasil.

Exemplares IBH: 60345.

Dipsas alternans (Fischer, 1885) é uma espécie de médio porte, arborícola, noturna e malacófaga. Sua área de distribuição abrange as áreas florestadas nos estados do sudeste e sul do Brasil, do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul.

Exemplares IBH: 55951.

Dipsas neivai Amaral, 1926 é uma espécie de médio porte, arborícola, noturna e malacófaga. A espécie se distribui pelas áreas florestadas da Mata Atlântica do nordeste ao sudeste do Brasil.

Exemplares IBH: 41027, 55877, 56628.

Dipsas indica (Boettger, 1802) é outra espécie do gênero com hábitos arborícolas, noturnos e estritamente malacófagos. A espécie se distribui pelas áreas florestadas da Mata Atlântica do nordeste ao sul do Brasil. Esta população representa uma espécie à parte, *Dipsas petersi*, que está em curso de validação.

Exemplares IBH: 53647, 57090.

Echinanthera bilineata (Peters, 1863) é uma espécie de pequeno porte, terrestre e noturna. Sua área de distribuição abrange o sudeste e sul do Brasil, de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul. As espécies deste gênero são todas endêmicas de regiões florestadas da Mata Atlântica, com exceção de *E. occipitalis* que ocorre também no Cerrado.

Exemplares IBH: 63957-63958.

Echinanthera cephalostriata Di-Bernardo, 1996 é uma espécie de pequeno porte, terrestre e noturna. O táxon se distribui pelas regiões florestadas da Mata Atlântica do sudeste e sul do Brasil, do Espírito Santo ao Paraná.

Exemplares IBH: 67939

Echinanthera undulata (Wied, 1824) é uma espécie de pequeno porte noturna e terrestre que ocorre nas regiões sudeste e sul do Brasil, sempre em áreas florestadas do bioma atlântico.

Exemplares IBH: 60241; 62558; 64777; 67940 - 67942; 69486; 30246

Erythrolamprus aesculapii (Wied, 1821) é uma falsa-coral de médio porte, diurna, terrestre e ofiófaga. O táxon aqui em questão corresponde à subespécie *E. a. venustissimus*, que se distribui pelas regiões florestadas da Mata Atlântica do sudeste e sul do Brasil, de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul, e nordeste da Argentina.

Exemplares IBH: 22665; 26499 - 26502; 29946; 42188

Liophis jaegeri (Günther, 1858) é uma espécie semi-aquática, diurna, piscívora e batracófaga, que se distribui pelas áreas abertas do sudeste, sul e centro-oeste do Brasil, nordeste da Argentina e Paraguai.

Exemplares IBH: 41397

Liophis miliaris (Linnaeus, 1758) é uma espécie de médio porte, semi-aquática, piscívora e batracófaga (Anexo 7 - Figura 23). A espécie tem ampla distribuição por toda a América do Sul, Venezuela à Argentina. Este táxon representa um complexo de espécies que ainda precisa ser desmembrado.

Exemplares MZUSP: 3957; 4765; 5401; 7316; 8487; 12820; 15259; 15260; 15692-15694; 15695; 10946; 11621; 13197.

Exemplares IBH: 63881; 29385; 29386; 29387; 29882; 58819; 60248; 66589; 66590; 66593; 22248; 26497; 26498; 30046; 30047; 30698; 53634; 53661; 53662; 60677.

Liophis poecilogyrus (Wied, 1825) é uma espécie de médio porte, semi-aquática e batracófaga. Esta espécie tem ampla distribuição por toda a América do Sul, da Bacia Amazônica à Argentina. Provavelmente, representa um complexo de espécies que ainda precisa ser desmembrado.

Exemplares IBH: registro de entrada 771, 22/01/91.

Mastigodryas bifossatus (Raddi, 1820) é uma espécie de grande porte, diurna e terrestre, sendo encontrada de preferência em áreas alagadas, brejos e lagoas. A espécie tem ampla distribuição, ocorrendo nos biomas do Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, do norte ao sul do Brasil e nordeste da Argentina.

Exemplares IBH: registro de entrada 04/04/86

Oxyrhopus clathratus Duméril, Bibron & Duméril, 1854 é espécie de médio porte, noturna e terrestre. Sua distribuição abrange as áreas florestadas de Mata Atlântica do sudeste e sul do Brasil, de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina.

Exemplares IBH: 26877; 10064; 33984; 5724

Oxyrhopus guibei Hoge & Romano, 1977 é uma falsa-coral de médio porte, terrestre e noturna. Esta espécie é muito comum nas áreas abertas e florestadas do nordeste, centro-oeste, sudeste e sul do Brasil. Ocorre também no nordeste da Argentina.

Exemplares MZUSP: 12055. Exemplares IBH: registro de entrada, 2730, 26/05/94; 1722, 28/03/94; 2785 13/09/01

Philodryas patagoniensis (Girard, 1857) é uma espécie de grande porte, terrestre e diurna. A sua área de distribuição abrange as regiões abertas, florestadas e antropizadas do nordeste ao sul do Brasil, Bolívia e Argentina.

Exemplares IBH: 29950; registro de entrada, 12849, 14/01/85

Sibynomorphus neuwiedi (Ihering, 1910) é uma espécie malacófaga de pequeno porte, noturna e terrestre, podendo ser também arborícola. A espécie ocorre desde o sul da Bahia ao norte do Rio Grande do Sul, sempre em áreas florestadas da Mata Atlântica ou antropizadas.

Exemplares MZUSP: 15257. Exemplares IBH: 311; 31157.

Siphlophis longicaudatus (Andersson, 1907) é uma espécie rara de médio porte, noturna e arborícola. Sua distribuição abrange os estados do sul e sudeste do Brasil, do Rio Grande do Sul até o Espírito Santo, onde ocorre exclusivamente nas regiões densamente florestadas e preservadas da Mata Atlântica.

Exemplares IBH: 73366; 75999

Siphlophis pulcher (Raddi, 1820) é uma falsa-coral arborícola, noturna e rara, que ocorre desde a Bahia até o Rio Grande do Sul, no Brasil, sempre associada às formações florestadas de Mata Atlântica.

Exemplares MZUSP: 2815. Exemplares IBH: 69283; 70145; 55425; 60771; 62846; 70207

Sordellina punctata (Peters, 1880) é uma espécie de médio porte, diurna e aquática. Esta espécie é rara, sendo conhecida de apenas algumas dezenas de exemplares distribuídos do Rio de Janeiro a Santa Catarina, por localidades florestadas de Mata Atlântica.

Exemplares IBH: 68759

Spilotes pullatus (Linnaeus, 1758) é uma espécie diurna, arborícola e por vezes terrestre. Esta espécie é tolerante aos diversos tipos de ambientes, estando presente tanto em áreas florestadas quanto em áreas abertas e fortemente ensolaradas.

A espécie tem distribuição ampla da Costa Rica à Argentina, na América do Sul se distribui por toda a bacia amazônica, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e Chaco Boliviano, Paraguai e Argentino. O gênero é mono-específico.

Exemplares MZUSP: 3488; 5199. Exemplares IBH: 67559; 24181; 44668; 66625; 68704;

Thamnodynastes nattereri (Mikan, 1828) é uma espécie noturna, vivípara, tanto terrestre quanto arborícola. Esta espécie é válida, mas e precisa ainda ser revalidada oficialmente. Atualmente, esta espécie consta como sinônimo júnior de *Thamnodynastes strigilis* (Thunberg, 1787). Sua distribuição abrange as regiões florestadas de Mata Atlântica do sudeste do Brasil.

Exemplares IBH: 40926; 40927; 53635

Tomodon dorsatus Duméril, Bibron & Duméril, 1854 é uma espécie de médio porte, diurna, terrestre e malacófaga. Sua distribuição abrange regiões abertas e florestadas do centro-oeste, sudeste e sul do Brasil, bem como o nordeste da Argentina.

Exemplares IBH: 4910 (registro de entrada).

Tropidodryas serra (Schlegel, 1827) é uma espécie de grande porte, diurna, tanto terrestre quanto arborícola. A sua distribuição abrange áreas florestadas de Mata Atlântica nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Exemplares MZUSP: 12443

Exemplares IBH: 30684; 41371; 31202; 54324; 54361; 56020; 60082; 61763; 62004; 62582; 62583; 62717; 62963;

Tropidodryas striaticeps (Cope, 1869) é uma espécie de grande porte, diurna, tanto terrestre quanto arborícola. A espécie ocorre em regiões florestadas da Mata Atlântica nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Exemplares IBH: 1402; 1696; 1778 (todos são registros de entrada).

Waglerophis merremii (Wagler, 1824) é uma espécie terrestre e diurna de xenodontíneo com ampla distribuição nas áreas abertas da América do Sul, sendo encontrada do Brasil à Argentina. A espécie se alimenta preferencialmente de anfíbios da família Bufonidae.

Devido à sua capacidade de achatar todo o corpo, ganhou o nome Tupi de Boipeva, “cobra chata”. A espécie apresenta grande variação intraespecífica de colorido por toda sua distribuição, sendo muitas vezes mimética com espécies simpátricas do gênero *Bothrops*. Este gênero pertence à tribo Xenodontini da subfamília Xenodontinae (Zaher, 1999).

Exemplares IBH: 53470

Xenodon neuwiedii Günther, 1863 é uma espécie batracófaga de grande porte, diurna e terrestre. A sua distribuição abrange as regiões abertas e florestadas do centro-oeste, sudeste e sul do Brasil, Bolívia, Paraguai e norte da Argentina.

Exemplares MZUSP: 1371

Exemplares IBH: 31203; 60315; 68238; 69483

Xenopholis sp. representa um registro de táxon possivelmente novo que encontra-se atualmente em estudo.

Exemplares IBH: 69145.

Família Elapidae

Esta família conta com aproximadamente 300 espécies distribuídas em 61 gêneros (Uetz & Hallermann, 2006). São todas serpentes venenosas diagnosticadas pela presença de um aparato de inoculação de veneno que combina uma denticção proteróglifa associada a uma glândula serosa comprimida pelo músculo adutor superficial da mandíbula. A família inclui formas terrestres e marinhas, tem uma distribuição pantropical e está presente em todos os continentes com exceção da Europa, e todos os oceanos, com exceção do Atlântico.

Três subfamílias são reconhecidas: Elapinae, Laticaudinae e Hydrophiinae. A subfamília Laticaudinae e abrange as espécies marinhas, a Hydrophiinae comporta formas marinhas e terrestres e a Elapinae inclui apenas formas terrestres.

Os elapídeos podem ser fossoriais (*Micrurus*), semifossoriais (*Aspidelaps*, *Calliophis*, *Micrurus*), arborícolas (*Dendroaspis*), semi arborícolas (*Oxyuranus*), e terrestres (*Bungarus*, *Naja*) e aquáticos (*Laticauda*, Hydrophiinae). A maioria é ovípara (*Micrurus*, *Oxyuranus*, elapíneos asiáticos, africanos e americanos), e apenas alguns táxons são vivíparos (*Denisonia*, *Notechis* e os hidrofiíneos). Apenas os gêneros *Micrurus* e *Leptomicrurus* ocorrem no Brasil (Campbell & Lamar, 2004).

Micrurus corallinus (Merrem, 1820) é uma coral-verdadeira, noturna e semifossorial, caracterizada por mônadas completas no corpo, formadas por bandas de cor negra bordeadas por duas bandas brancas entre duas vermelhas.

A espécie alimenta-se de outras serpentes e vertebrados alongados (Marques *et al.*, 2001). Sua distribuição abrange áreas florestadas da Mata Atlântica desde o Rio Grande do Sul até o Ceará.

Exemplares MZUSP: 12-14; 19; 21-23; 3537; 4021; 4159; 5200; 5377; 5446; 5447; 5946; 1951; 4001; 11614; 11615; 13239

Exemplares IBH: 30294; 30963; 31064; 32017; 34444; 37323; 37531; 40160; 40255; 40329; 40341; 40354; 40356; 40359; 40445; 41690; 41728; 42311; 42434; 43921; 43951; 44076; 44078; 44082; 45079; 5872; 45887

Micrurus decoratus (Jan, 1858) é uma coral-verdadeira de pequeno porte, noturna e semifossorial, caracterizada por tríades completas no corpo, formadas por três anéis pretos semi-iguais separados por dois anéis brancos mais curtos que os anteriores. A espécie se distribui pelas áreas florestadas de Mata Atlântica dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná.

Exemplares IBH: 42331.

Família Viperidae

Esta família abrange aproximadamente 260 espécies em 36 gêneros, distribuídos por toda a região pantropical, com a marcante exceção da Austrália e ilhas vizinhas. Todos os viperídeos são diagnosticados pela presença de um sistema inoculador de veneno que combina uma denteção solenóglifa associada a uma glândula de veneno serosa comprimida pelo músculo adutor profundo da mandíbula e pelo músculo pterigoideus glandulae. A família se divide em três subfamílias: Viperinae, Azemiopinae e Crotalinae, sendo que apenas a última está presente no continente sul-americano.

Os azemiopíneos (monotípico) e viperíneos são restritos ao Velho Mundo e ocorrem por grande parte da África e Eurásia. Os crotalíneos se distribuem pelo leste da Ásia e Américas. Estes últimos formam um grupo claramente monofilético diagnosticado pela presença de um par de fossetas loreais termosensoras. Na América do Sul, ocorrem os gêneros *Bothriechis*, *Bothriopsis*, *Bothrocophias*, *Bothrops* e *Lachesis* (Campbell & Lamar, 2004).

Bothrops jararaca (Wied, 1824) é um viperídeo de médio porte, noturno e terrestre. Sua distribuição abrange áreas abertas e florestadas do Centro-oeste, sudeste e sul do Brasil, nordeste da Argentina e Paraguai.

Exemplares MZUSP: 4637; 12382; 14655; 1403; 1404; 2267; 12351; 12819; 13167; 14948; 15137.

Exemplares IBH: 57009; 57025; 58798; 64230; 64231; 15003; 15459; 15835; 26496; 4306; 56233; 56305; 56307; 57245; 60631; 60632; 60633; 60634; 60635; 60636; 60637; 60638; 60660; 61426; 62238; 62484.

Bothrops jararacussu Lacerda, 1884 é um viperídeo de grande porte, noturna e terrestre. Sua área de distribuição abrange regiões florestadas do nordeste da Argentina, sul da Bolívia, Paraguai e Brasil, do Rio Grande do Sul a Minas Gerais.

Exemplares MZUSP: 5402; 5451; 5452; 6528; 15263; 11707; 12738; 13172.

Exemplares IBH: 29653; 29949; 30245; 53474; 61829; 64000; 66591; 66592; 14466; 14467; 14468; 14469; 14470; 15233.

Testudines

Família Chelidae

Esta família é caracterizada pelo aspecto comprido do pescoço das espécies desta família, que apresenta ampla distribuição pela América do Sul e Oceania. Representam uma família com aproximadamente 40 espécies que habitam preferencialmente áreas florestais permeadas por rios, lagos e várzeas.

Hydromedusa tectifera Cope, 1869 é uma espécie de cágado onde as fêmeas podem atingir até 30 cm. Uma das principais características desta espécie é seu pescoço comprido, o que lhes confere o nome popular de cágado-pescoço-de-cobra. De coloração escura tanto no plastrão como no casco, seu pescoço possui uma lista longitudinal preta que contrasta com a parte clara inferior. As placas do casco são em formato de pirâmide. Apresenta distribuição ampla pelo Sul e sudeste brasileiro ocorrendo também no Norte da Argentina.

Crocodylia

Família Alligatoridae

Os aligatorídeos se diferenciam dos demais crocodilianos pela sínfise mandibular curta e pela acomodação de todos os dentes mandibulares em depressões da maxila quando a boca está fechada, não deixando nenhum dente mandibular à mostra. A família se distribui principalmente pelo sul da América do Norte, América Central e América do Sul, Caribe, tendo um único representante na Ásia, restrito ao rio Yangtze e seus afluentes (China). A família conta com sete espécies distribuídas em três gêneros. O gênero *Melanosuchus* foi recentemente sinonimizado com *Caiman* (Brochu, 1999).

Caiman latirostris (Daudin, 1801) espécie de jacaré de coloração verde-oliva, de médio porte não excedendo 2m de comprimento. Não apresenta grandes populações da espécie, o que pode ser um indicio da intensa caçada nos séculos passados. Habita diferentes ambientes como várzeas, manguezais, lagoas marginais em geral associado a matas úmidas. Com ampla distribuição na região sudeste da América do Sul, incluindo Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai (IUCN). No Brasil, ele é encontrado na região costeira desde o Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Está presente também nas bacias do São Francisco e Paraná até o Rio Paraguai, no extremo oeste de sua distribuição.

3.2.2 Espécies Raras, Ameaçadas e Endêmicas

AVES

Sete espécies de aves registradas no Polígono Bertiooga constam em alguma categoria de ameaça segundo as listas estadual e global (SMA-SP, 1998; IUCN, 2007), conforme apresentado na Tabela 17. Na lista brasileira nenhuma espécie é enquadrada como ameaçada (MMA, 2003). Isso representa 10,6% de todas as espécies ameaçadas listadas para a região (n = 66).

Estas espécies se distribuem nas categorias de ameaça nas diferentes listas (SMA-SP, 1998; IUCN, 2007) da seguinte maneira: uma espécie *em perigo*, três *vulneráveis* e cinco *quase ameaçadas*. Cabe ressaltar que duas espécies são incluídas em categorias distintas entre as listas, e desta forma são contabilizadas duas vezes (sete espécies ameaçadas e nove espécies considerando as categorias).

Tabela 17. Quadro das espécies ameaçadas de extinção, localidade e fisionomia de registro no Polígono.

Espécie	Nome popular	SMA-SP	IUCN	Localidade	Fisionomia
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	VU	NT	D E	FTB FSM
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	PA		A	FTB FSM
<i>Ramphodon naevius</i>	beija-flor-rajado		NT	A D E	FTB FSM FaR AA
<i>Myrmotherula unicolor</i>	choquinha-cinzenta	VU	NT	A D E	FTB FSM FaR
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato		NT	B	FaR
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	VU	VU	A E	FTB
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	EP		E	FTB

Categorias: EP = em perigo; VU = vulnerável; PA/NT = provavelmente ameaçada ou quase ameaçada (SMA-SP, 1998; IUCN, 2007).

Localidade de registro da espécie: A = Condomínio Costa do Sol; B = Praia Itagararé; D = Fazenda Família Pinto; E = Tuim Parque.

Fisionomia vegetal: FaR= Floresta alta de Restinga; FTB= Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas; FSM= Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana; AA= ambientes antropizadas (pastos, beira de estradas, área peridomiciliar, jardins).

Em relação ao endemismo, das 107 espécies registradas no Polígono Bertioga, 37 (34,6%) são consideradas endêmicas. Estas 37 espécies também representam 32,5% das espécies endêmicas listadas como de possível ocorrência na região (n = 114) e 18,5% daquelas endêmicas da Mata Atlântica (n = 200).

A grande maioria destas espécies endêmicas registradas no Polígono estava associada à Floresta alta de Restinga (81%), à Floresta de Terras Baixas (67,6%) e na Floresta Sub-Montana (37,8%). As sete aves ameaçadas registradas no Polígono Bertioga são descritas abaixo:

- Macuco *Tinamus solitarius*, é considerado *vulnerável* no Estado de São Paulo, e quase *ameaçada* globalmente, merece atenção por habitar ambientes florestais primários ou secundários em avançado grau de regeneração. É uma espécie endêmica, rara e largamente caçada. Foi registrada em duas localidades amostradas, em áreas bem conservadas de FTB e FSM;
- Jacuaçu *Penelope obscura*, é listado como *provavelmente ameaçado* no Estado de São Paulo. É uma espécie cinegética de médio/grande porte, restrita a formações florestais. Foi citada como de ocorrência relativamente comum numa localidade, em área de transição FTB/FSM;
- Beija-flor-rajado *Ramphodon naevius*, considerado *quase ameaçado* (IUCN, 2007), é uma espécie endêmica que esteve presente em quatro localidades, nos ambientes de FTB, FSM, FaR, assim como em área antrópica. Apresenta média sensibilidade a perturbações ambientais segundo Stotz *et al.* (1996);

- Choquinha-cinzenta *Myrmotherula unicolor*, espécie rara e endêmica, é considerada *vulnerável* no estado e *quase ameaçada* globalmente. Foi registrada em três localidades, em seus ambientes típicos: FaR, FTB e FSM;
- Tiririzinho-do-mato *Hemitriccus orbitatus*, é uma ave *quase ameaçada* (IUCN, 2007), endêmica e que foi encontrada somente em uma localidade na FaR. É considerada indicadora de qualidade ambiental;
- Araponga *Procnias nudicollis*, é *vulnerável* à extinção tanto na lista estadual quanto na global. É uma espécie endêmica, que foi registrada em duas localidades de FTB, e sofre pressão de captura;
- Pavó *Pyroderus scutatus*, é uma ave rara, endêmica e considerada em perigo de extinção no Estado de São Paulo. É indicadora de qualidade ambiental. Foi visualizada por membros da equipe de consultores em uma localidade na fisionomia de FTB. Segundo Stotz *et al.* (1996) é uma espécie de alta prioridade de conservação.

Além destas sete aves ameaçadas que foram registradas no Polígono Bertioga, outras 59 são listadas como de possível ocorrência na área, o que resulta no total de 66 espécies ameaçadas de extinção entre as diversas categorias das listas consultadas, conforme apresentado na Tabela 18.

Tabela 18. Quadro síntese do número de espécies ameaçadas em cada categoria, segundo as listas consultadas, tanto para as espécies registradas no Polígono quanto aquelas listadas para a região.

Listas		Total	Categorias				
			CP	EP/EN**	VU	PA / NT**	PE
Total ameaçada	Regional	66	-	-	-	-	-
	Polígono	7	-	-	-	-	-
São Paulo (SMA-SP, 1998)	Regional	53	13	12	18	9	1
	Polígono	5	-	1	3	1	-
Brasil (MMA, 2003)	Regional	10	-	1	9	-	-
	Polígono	-	-	-	-	-	-
Global (IUCN, 2007) **	Regional	32	-	2	11	19	-
	Polígono	5	-	-	1	4	-

Categorias: CP = criticamente em perigo; EP/EM = em perigo; VU = vulnerável; PA/NT = provavelmente ameaçada ou quase ameaçada; PE = provavelmente extinta; ** categorias utilizadas pela IUCN (2007).

Estas espécies se distribuem nas categorias de ameaça nas diferentes listas (SMA-SP, 1998; MMA, 2003; IUCN, 2007) da seguinte maneira: 13 espécies são consideradas *criticamente em perigo*; 14 são *em perigo*; 31 são *vulneráveis*; 28 são *provavelmente ameaçadas*; e uma está na categoria *provavelmente extinta* no Estado de São Paulo.

Cabe ressaltar que diversas espécies são incluídas em duas ou três categorias distintas entre as diferentes listas, e desta forma são contabilizadas mais de uma vez na análise acima. Por exemplo, o jaó-do-sul *Crypturellus noctivagus* é considerado *criticamente em perigo* (SMA-SP, 1998), *vulnerável* (MMA, 2003) e quase ameaçado (IUCN, 2007).

Destacam-se abaixo as aves de possível ocorrência regional inseridas nas categorias mais restritivas, ou seja, aquelas que sofrem maior grau de ameaça, como as 13 espécies *criticamente em perigo* no Estado de São Paulo e aquela considerada *provavelmente extinta* (SMA-SP, 1998).

Estas espécies geralmente são aquelas muito raras, de distribuição restrita, sujeitas a caça e captura ou então que habitam formações vegetais extremamente bem conservadas e de grande extensão. A lista completa das espécies ameaçadas de possível ocorrência regional são apresentadas no Anexo 8.

- Tauató-pintado *Accipiter poliogaster*, é uma ave que chegou a ser classificada como *provavelmente extinta* no Estado de São Paulo, mas ainda habita a planície litorânea do sul do Estado. É uma ave bastante seletiva quando ao ambiente, com altas exigências ecológicas, que habita florestas preservadas e extensas;
- Jaó-do-sul *Crypturellus noctivagus*, é uma ave presente nas três listas de ameaça, sendo *criticamente em perigo* em São Paulo. É uma espécie endêmica, de alta prioridade de conservação (Stotz *et al.*, 1996), que ocorre exclusivamente nas Florestas de Terras Baixas, formação vegetal pouco representada no PESH. A população desta espécie no Estado de São Paulo é extremamente reduzida (Buzzetti & Drumond, 2006);
- Jacutinga *Aburria jacutinga*, é uma espécie endêmica globalmente ameaçada de extinção, com apenas três pontos de registro no PESH, restritos às áreas mais preservadas e inacessíveis do parque (Buzzetti e Drumond, 2006). É considerada de prioridade de conservação urgente, rara no ambiente e de alta sensibilidade a perturbações ambientais (Stotz *et al.*, 1996). É um bom indicador de qualidade ambiental, sendo afetado pela caça e pela retirada de palmito da mata;
- Guará *Eudocimus ruber*, considerado *criticamente em perigo* no Estado de São Paulo, é uma das espécies mais interessantes que ocorrem nos manguezais da Baixada Santista. Poderia eventualmente ser registrada nestas formações vegetais em Bertioiga;
- Tuiuiú *Jabiru mycteria*, espécie *criticamente em perigo* no Estado de São Paulo, registrada nos manguezais da Baixada Santista e que eventualmente poderia ocorrer nestas formações vegetais em Bertioiga;

-
- Gavião-pombo-pequeno *Leucopternis lacernulatus*, espécie endêmica da Mata Atlântica e ameaçada globalmente, que ocorre preferencialmente na Floresta Sub-Montana. É de alta prioridade de conservação, alta sensibilidade a perturbações antrópicas e rara (Stotz *et al.*, 1996). É um bom indicador de qualidade ambiental;
 - Apuim-de-costas-pretas *Touit melanonotus*, está entre as espécies mais raras registradas no PESH (Buzzetti & Drumond, 2006). É endêmica e seriamente ameaçada. É considerada de prioridade de conservação urgente, rara no ambiente e de alta sensibilidade a perturbações ambientais (Stotz *et al.*, 1996). É um bom indicador de qualidade ambiental;
 - Apuim-de-cauda-amarela *Touit surdus*, é uma espécie rara e endêmica altamente ameaçada, citada por Wege e Long (1995) como importante do ponto de vista da conservação na região de Bertioga. Apresenta alta sensibilidade a perturbações ambientais (Stotz *et al.*, 1996) e é um bom indicador de qualidade ambiental;
 - Papagaio-moleiro *Amazona farinosa*, é *criticamente ameaçado* no Estado de São Paulo e habita a planície litorânea entre Bertioga e Barra do Una (Buzzetti & Drumond, 2006), sendo que uma população de tamanho considerável também ocorre em Ilhabela (Olmos, 1996). Há registros de bando desta espécie no manguezal ao longo do Rio Guaratuba (Buzzetti, D. com. pes.);
 - Sabiá-cica *Tricharia malachitacea* é uma espécie com distribuição restrita, endêmica da Floresta Atlântica, rara e bastante visada pelo comércio internacional de animais silvestres. É de alta prioridade de conservação;
 - Papo-branco *Biatas nigropectus*, considerada ameaçada pelas três listas consultadas, é uma espécie endêmica, rara, de alta sensibilidade, que habita preferencialmente a Floresta Sub-Montana;
 - Sabiá-pimenta *Carpornis melanocephalus*, ameaçada segundo as listas consultadas, é uma espécie rara e de alta prioridade de conservação, muito sensível a perturbações ambientais, sendo endêmica e com distribuição exclusiva na planície litorânea;
 - Chibante *Laniisoma elegans*, considerada *criticamente em perigo* somente no Estado de São Paulo, foi registrada na Floresta Submontana do PESH (Buzzetti & Drumond, 2006). É uma ave rara, de alta sensibilidade e indicadora de qualidade ambiental;
 - Pixoxó *Sporophila frontalis*, ave canora visada pelo comércio de animais silvestres, tem associação com os taquarais. É rara, endêmica e citada nas três listas como uma espécie ameaçada.

MAMÍFEROS

Ao contrário de organismos sésseis, que podem ser facilmente contados e ter sua distribuição avaliada com maior segurança, ou ainda vertebrados com atividade diurna, como aves ou primatas, diversas espécies de mamíferos (particularmente os pequenos) possuem hábitos secretivos, noturnos ou bi-crepusculares, sendo dificilmente avistadas.

Além disso, muitas vezes as diferenças entre duas espécies muito semelhantes só podem ser observadas através de estudos mais detalhados da morfologia craniana ou pós-craniana, ou mesmo através de técnicas citogenéticas. Estas espécies não podem ser amostradas através de avistamentos ou contagens, e sua correta identificação exige a captura e o sacrifício de exemplares. A captura é usualmente feita através do uso de armadilhas, que podem ou não usar iscas para atrair os animais.

Em inventários de mamíferos, existem três determinantes do número de indivíduos coletados para cada espécie:

- O número de indivíduos presente - se a densidade for alta, provavelmente a espécie vai ser amostrada em maior número;
- Adequação do método de coleta ao hábito da espécie - durante algum tempo acreditou-se que algumas espécies de hábitos semi-fossoriais se apresentassem em densidades muito baixas, já que raramente eram coletadas em armadilhas de contenção. Com a introdução do método de coleta com armadilhas do tipo *pitfall*, exemplares destas espécies passaram a ser mais numerosos nos inventários; e
- O padrão de distribuição da espécie no ambiente - em espécies com áreas de vida e capacidade de deslocamento pequenas, freqüentemente o caso dos pequenos mamíferos, muitas vezes a ocupação desigual do ambiente faz com que não sejam amostradas simplesmente por que não estavam no local onde foram montadas as armadilhas.

Considerando os fatores expostos acima, pode-se dizer com segurança que a "raridade" de uma espécie de pequeno mamífero, ao contrário do que ocorre com mamíferos de médio e grande porte, nem sempre é um indicador de sua abundância na área estudada. No caso deste grupo de mamíferos, um bom indicador de sua "maior possibilidade de extinção ou diminuição drástica de tamanhos populacionais" é a extensão de sua área de distribuição: quanto menor a área de distribuição, maior a possibilidade de a espécie vir a desaparecer.

Como pequenos mamíferos não são espécies procuradas por caçadores, a principal ameaça encontra-se na modificação ou destruição de seu habitat, e em alguns aspectos particulares da ocupação humana, sendo animais domésticos como cachorros e gatos, por exemplo, predadores eficientes que exercem pressão considerável sobre populações de roedores e marsupiais.

No caso da área em estudo, pode-se destacar três espécies de pequenos mamíferos com distribuição restrita ou endêmica da região estudada. São elas os roedores equimídeos

Trinomys iheringi, *Phyllomys nigrispinus* e *Phyllomys thomasi*. A primeira espécie tem distribuição restrita à Mata Atlântica costeira, do Rio de Janeiro até a Ilha do Cardoso, em São Paulo. Não é considerada rara nos locais onde ocorre, mas é uma espécie florestal muito suscetível a modificações do seu hábitat.

As duas espécies pertencentes ao gênero *Phyllomys* não são capturadas em quantidade, provavelmente devido ao hábito arborícola, e são endêmicas da região estudada. Pouco se sabe sobre sua biologia, preferências de hábitat ou suscetibilidade às modificações do hábitat, mas o simples fato de estar restrita à região faz com que a diminuição das áreas florestadas se torne uma ameaça.

Com relação aos mamíferos de porte médio e grande, o seu status de conservação, definido pelo grau de ameaça, é um indicativo suficiente dos tamanhos populacionais. Pode-se considerar que as espécies classificadas como ameaçadas são, atualmente, raras, e a importância da região para a manutenção de algumas delas será discutida no item abaixo.

Devido à sua maior capacidade de dispersão através do voo, a maior parte das espécies de morcegos apresenta grandes distribuições, raramente sendo associadas a um único bioma. Os quirópteros presumivelmente presentes são todos de distribuição mais ampla, e não podem ser considerados raros.

O Anexo 13 lista o status de conservação das espécies registradas para o Polígono Bertoga. As espécies de pequenos mamíferos são, em geral, classificadas como sendo de menor preocupação, à exceção das duas pertencentes ao gênero *Phyllomys*. *Phyllomys thomasi*, com distribuição descrita até o momento apenas para a Ilha de São Sebastião, é classificada como vulnerável, e ameaçada para o Brasil. Este animal habita florestas sempre verdes, e ainda que não tenha sido registrado para outras áreas, deve estar presente na região de baixada do Polígono de Bertoga (Leite, com. pess.). Embora classificado como deficiente em dados, *Phyllomys nigrispinus* tem também distribuição restrita a partes específicas da Mata Atlântica, podendo ocorrer nas áreas de floresta de transição de encosta para restinga, na área estudada.

Entre os grandes mamíferos, é importante ressaltar que embora diversas espécies sejam consideradas pela IUCN como de menor risco, no âmbito do Estado de São Paulo 14 das 25 são consideradas ameaçadas em algum grau.

Destacam-se como particularmente importantes do ponto de vista da conservação em nível mais amplo as populações locais dos felinos de pequeno porte, antas e do mono carvoeiro, e em uma escala mais restrita às florestas do Estado de São Paulo, o queixada e o gato-maracajá.

Levando em conta que grande parte da cobertura vegetal do Estado de São Paulo, particularmente no litoral, encontra-se altamente modificada ou reduzida, e que a Floresta Atlântica, bioma que abriga diversas áreas consideradas *hotspots* de biodiversidade, encontra-se atualmente reduzida a 7% de sua área original, a preservação desta área que abriga diversos representantes da fauna ameaçada de mamíferos de Mata Atlântica deve ser considerada prioritária.

No Anexo 14 encontram-se listadas as espécies com sua distribuição através dos biomas e suas preferências de hábitat. Entre os pequenos mamíferos predominam espécies da Mata Atlântica, e espécies com distribuição na Mata Atlântica e nas áreas abertas. É interessante notar que mesmo as espécies cuja distribuição abrange a caatinga ou o cerrado dependem de cobertura vegetal, sendo encontrada nas áreas abertas em bordas de mata. Neste grupo encontramos também as duas espécies endêmicas.

Entre os grandes mamíferos e os quirópteros, as distribuições de modo geral abrangem diversos biomas. São espécies generalistas e com grande capacidade de deslocamento, mas também dependem de cobertura vegetal para abrigo e alimento (no caso das espécies frugívoras).

A distribuição ampla faz com que a principal ameaça aos grandes mamíferos seja a caça. No caso dos morcegos, as modificações do hábitat podem reduzir os abrigos disponíveis e alterar a capacidade de suporte do ambiente, diminuindo a quantidade de frutos disponíveis ou as épocas de frutificação, por exemplo.

Segundo Cerqueira (2000a), as restingas apresentam uma fauna empobrecida, com poucos endemismos. A lista produzida neste relatório sugere que a complexidade das feições vegetacionais da região estudada, a proximidade das áreas protegidas da Serra do Mar, e a presença de uma floresta de transição entre a encosta e a restinga possibilita a existência de uma fauna de mamíferos bastante rica, diferindo nesse aspecto das demais baixadas litorâneas.

Por outro lado, as afinidades faunísticas encontradas aqui, com predominância de elementos da Mata Atlântica e espécies com distribuição na caatinga e no cerrado, é também descrita para restingas por outros autores, e mesmo para outros grupos de vertebrados (Cerqueira, 2000a).

ANFÍBIOS E RÉPTEIS

Poucas espécies consideradas raras de anfíbios foram registradas, o sapinho de mata *Ischnocnema cf. randorum*, pode ser considerado o mais raro. Seu registro se deve a um único exemplar presente na coleção do MZUSP. Algumas espécies listadas aqui não são consideradas raras porém já sofreram declínios populacionais.

A rã *Thoropa miliaris* e *Cycloramphus boaraceencis* apesar de serem espécies abundantes no Polígono ambas sofreram declino populacional na Estação Ecológica de Boracéia (Heyer et al, 1990). A presença destas espécies no Polígono Bertioga demonstra o bom estado de preservação da região.

Diversas espécies de répteis presentes na área de estudo podem ser consideradas raras. Dentre os lagartos considerados raros estão o calango *Mabuya caissara*, uma espécie também considerada ameaçada, e o camaleão *Polychrus marmoratus* que, apesar de ter uma grande distribuição pela Mata Atlântica, está pouco representado nas coleções científicas.

O jacaré *Caiman latirostris* é uma espécie que sofreu intensa caça na faixa litorânea do Brasil. Considerada uma espécie rara e ameaçada, atualmente é encontrada em poucas localidades, como a Estação Ecológica da Juréia-Itatins no litoral sul do Estado de São Paulo (Marques & Sazima, 2004).

Treze espécies de serpentes podem ser consideradas raras: *Chironius laevicollis*, *Clelia plumbea*, *Dipsas albifrons*, *Dipsas alternans*, *Dipsas neivai*, *Dipsas indica*, *Echianthera bilineata*, *Echianthera cephalostriata*, *Siphlophis longicaudatus*, *Siphlophis pulcher*, *Sordellina punctata*, *Xenopholis sp.* e *Micrurus decoratus*.

Quanto à relação de espécies ameaçadas e endêmicas, a herpetofauna registrada no Polígono Bertioiga foi classificada quanto ao seu estado de conservação, seguindo as seguintes listas: Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo. Decreto Estadual n.º 42.838, de 4 de Fevereiro de 1998 (SMA-SP, 1998); Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2003); Lista vermelha das espécies ameaçadas (IUCN, 2007).

A Tabela 19 resume as espécies da herpetofauna ameaçadas de extinção. Duas espécies de anuros estão relacionadas na lista Estadual (SMA-sp, 1998) como Parcialmente Ameaçada (PA), *Hyalinobatrachium uranoscopum* e *Physalaemus bokermanni*.

Tabela 19. Espécies de anfíbios e répteis registradas para a região do Polígono Bertioiga, categorizadas em algum status de ameaça.

Grupo	Espécie	CONSERVAÇÃO		
		BR	SP	IUCN
Amphibia Anura	<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>		PA	
	<i>Physalaemus bokermanni</i>		PA	DD
	<i>Physalaemus moreirae</i>			DD
"Lagartos"	<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>		PA	
	<i>Polychrus marmoratus</i>		PA	
	<i>Enyalius perditus</i>		PA	
	<i>Mabuya caissara</i>		A-VU	
	<i>Corallus hortulanus</i>		A-PE	
Reptilia Serpentes	<i>Clélia plúmbea</i>		PA	
	<i>Dipsas neivai</i>		PA	
	<i>Sordellina punctata</i>		PA	
	<i>Micrurus decoratus</i>		PA	
	<i>Hydromedusa tectifera</i>		PA	
Testudines	<i>Hydromedusa tectifera</i>		PA	
Crocodylia	<i>Caiman latirostris</i>		A-VU	LR

Categorias de nível de ameaça segundo a IUCN: DD = data deficiente (deficiente em dados), LR = Lower Risk (baixo risco), LC = Least concern (menor preocupação), VU - Vulnerable (vulnerável), NT = Near Threatened (quase ameaçada), EM = Endangered (em perigo). Categorias de nível de ameaça para o Estado de São Paulo (1998): PA = Parcialmente ameaçada; A = Ameaçada; V = Vulnerável; EP = Em perigo; CP = Criticamente em Perigo.

A lista da IUCN registrou duas espécies com Dados Deficientes (DD) *P. bokermanni* e *P. moreirae*. Embora *P. bokermanni* seja citada em duas das três listas utilizadas, esta espécie se mostrou abundante e comum dentro do Polígono.

Durante o estudo de campo, foi observada em atividade reprodutiva em diferentes pontos, fato também mencionado por Morell & Forlani, 2007. A perereca de vidro *H. uranoscopum* e a rã *P. moreirae* são espécies encontradas com maior frequência nas matas Ombrófilas, portanto sua ocorrência na região deve estar associada à fisionomia FTr.

Os répteis apresentam um número mais elevado, com 11 espécies relacionadas nas listas de espécies ameaçadas. Assim como nos anfíbios, nenhuma espécie está inserida na lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2003) e apenas o jacaré *Caiman latirostris* está presente na lista da IUCN (2007) e categorizado com Baixo Risco (LR). As demais espécies estão presentes na lista do Estado de São Paulo (SMA-SP, 1998).

Dentre elas *Caiman latirostris* e o lagarto *Mabuya caissara* são considerados ameaçados no critério de Vulnerável (A-VU). A serpente *Corallus hortulanus* também se encontra Ameaçada pelo critério "Em Perigo" (A-EP).

As demais espécies estão categorizadas como PA, estas são: três lagartos *Ecpleopus gaudichaudii*, *Polychrus marmoratus*, *Enyalius perditus*; quatro serpentes *Clelia plumbea*, *Dipsas neivai*, *Sordellina punctata* e *Micrurus decoratus*, e o cágado *Hydromedusa tectifera*. A cobra da água *Sordellina punctata*, apresenta um grande número de registros para a região (Instituto Ibiosfera, 2007).

A muçurana *Clelia plumbea* é uma espécie de grande porte que parece ser rara na região devido à ausência de dados recentes de avistamento e/ou coleta apesar do seu tamanho que facilitaria seu avistamento. Porém dados de recepção de serpentes do IBH demonstram um contínuo decréscimo nos registros de entrada desta espécie nos últimos anos (Zaher, comunicação pessoal), o que reforçaria a hipótese de um decréscimo populacional real ao invés de uma condição natural de baixa densidade populacional.

Dentre as espécies registradas para o Polígono, apenas o lagarto *Mabuya caissara* é endêmico da região, tendo sua distribuição restrita ao litoral norte de São Paulo. Por outro lado, 82% dos anfíbios e 71% dos répteis registrados são endêmicos da Mata Atlântica. Algumas espécies podem ser consideradas endêmicas das matas de baixada e restingas, como a perereca *Scinax angrensis* e o lagarto *Mabuya macrorhyncha* ambos endêmicos do litoral de São Paulo e Rio de Janeiro.

As restingas não apresentam um alto índice endemismo. São conhecidas atualmente seis espécies de anuros e nove de répteis (Silva et al, 2000; Rocha, 2000) com distribuição limitada a estas áreas. A baixa porcentagem de espécies endêmicas tem relação com os padrões recentes de distribuição e colonização destas regiões litorâneas e sua formação no Quaternário. Apesar do baixo número de espécies endêmicas registradas para a restinga, Cerqueira et al. (2000), assumem que a diversidade ligada a este ecossistema é particular e sensível aos distúrbios do meio, sendo sua conservação portanto prioritária.

3.2.3 Espécies Exóticas e Invasoras e Problemas Identificados

AVES

Segundo Sick (1997), existem quatro espécies de aves exóticas estabelecidas do Brasil, sendo elas a garça-boiadeira *Bubulcus ibis*, o pombo-doméstico *Columba livia*, o bico-de-lacre *Estrilda astrild* e o pardal *Passer domesticus*.

No Polígono Bertiooga foi registrado somente o bico-de-lacre, em duas localidades de áreas antropizadas. Esta espécie habita geralmente áreas com abundância de gramíneas, como terrenos baldios e capinzais. O pardal foi encontrado no entorno do Polígono, sempre associado a ocupações humanas.

A lavadeira-mascarada *Fluvicola nengeta*, considerada uma espécie invasora, foi registrada no entorno do Polígono. Habita geralmente o entorno de córregos e corpos d'água, em áreas antropizadas. Vem ampliando sua distribuição a partir de sua área de ocorrência original, situada no nordeste do país (Sick, 1997), ocupando o interior e litoral do centro-sul do Brasil.

A presença destas aves não oferece risco à conservação das espécies nativas que ocorrem no Polígono, pois não são capazes de se estabelecer em ambientes florestais nativos. Foram identificados outros problemas que implicam na conservação da avifauna da região:

- Ocupação desordenada de áreas naturais;
- Caça de espécies cinegéticas e captura de aves canoras e de interesse comercial;
- Corte de palmito, que afeta diretamente diversas aves frugívoras de médio e grande porte;
- Presença de cães e gatos domésticos ou ferais, que exercem pressão de caça e afugentam as aves.

Cabe ressaltar que não foram registradas o pombão *Patagioenas picazuro* e a avoante *Zenaida auriculata*, aves que vêm expandindo sua distribuição geográfica no Estado de São Paulo nos últimos anos. Embora não tenham sido registradas, podem estar estabelecidas na região.

MAMÍFEROS

A única espécie exótica possivelmente presente na região é a ratazana, *Rattus rattus*. Este roedor, presente em praticamente todos os ambientes, concentra-se em áreas próximas a habitações humanas, não sendo um problema para a conservação da fauna nativa da região estudada.

No que diz respeito às estratégias para a conservação da área, dois fatores podem ser considerados ameaças à conservação da região como um todo e à fauna de mamíferos em particular: a ocupação desordenada ligada ao turismo, e a caça de animais de médio e grande porte.

Durante o levantamento de dados preliminares, a observação da forma de ocupação da área indicou que além da construção de casas e condomínios de veraneio, e especialmente nas áreas mais distantes da faixa litorânea, pequenas favelas começam a estabelecer-se. Estes núcleos de ocupação situam-se na borda das áreas de floresta, e durante as entrevistas com os moradores para a elaboração das listas de espécies, ficou claro que a caça é uma atividade constante.

Nas áreas de mata de encosta e de transição, existem ranchos de caçadores que são utilizados com frequência. Além das espécies de mamíferos, como porcos do mato e veados, os caçadores dedicam-se a abater também aves de maior porte, atividade que também é comum dentro das áreas das grandes fazendas da região. A conservação desta região implica na fiscalização constante, com a eliminação dos ranchos e armadilhas e apreensão das armas de fogo, de forma a evitar que a pressão de caça extermine as populações locais.

Um outro fator de ameaça para os pequenos mamíferos em particular, além da degradação do hábitat decorrente da ocupação humana, é a pressão exercida por animais domésticos (gatos e cachorros) ferais ou não, predadores eficientes destes animais.

ANFÍBIOS E RÉPTEIS

A única espécie exótica confirmada para a região do Polígono é o lagarto *Hemidactylus mabouia*. Conhecida popularmente como lagartixa-de-parede, comumente encontrada em áreas urbanas, foi registrada com frequência em moitas de bromélias nas ilhas do litoral norte de São Paulo (Vanzolini, 1968), demonstrando que a espécie também ocorre em áreas naturais. Acredita-se que esta espécie tenha tido uma origem Africana e foi introduzida no Brasil através da ação humana (Vanzolini, 1968).

A rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) não foi registrada para a região do Polígono, mas está presente dentro do perímetro do Parque Estadual da Serra do Mar (Martins et. al, 2006). Devido à proximidade com o PESH, citamos esta espécie aqui com o intuito de alertar sobre o potencial risco de invasão da área por mais espécie exótica. A rã-touro tem sua origem na América do Norte. Sua introdução no Brasil ocorreu decorrente da implantação de ranários, que tinham como finalidade de produção de carne para consumo. A falta de cuidados ocasionou no escape de diversos animais em diferentes regiões do Brasil.

Diferente da lagartixa-de-parede que aparentemente não causa danos a populações nativas, uma vez introduzida, sua retirada é de difícil execução e seus efeitos são longos e duradouros (Kiesecker, 2003). Os adultos em geral são generalistas em sua alimentação com uma tendência ao canibalismo intra e inter-específico. Os principais efeitos da rã-touro para as espécies de anfíbios nativos são: redução de atividade; aumento da fuga; redução da sobrevivência dos adultos e girinos; redução da taxa de metamorfose e do tamanho alcançado na fase larval (Kiesecker, 2003). Caso esta espécie seja registrada dentro do Polígono Bertioiga, medidas diretas para impedir o seu avanço devem ser implementadas, com o intuito de se prevenir um maior dano às populações locais.

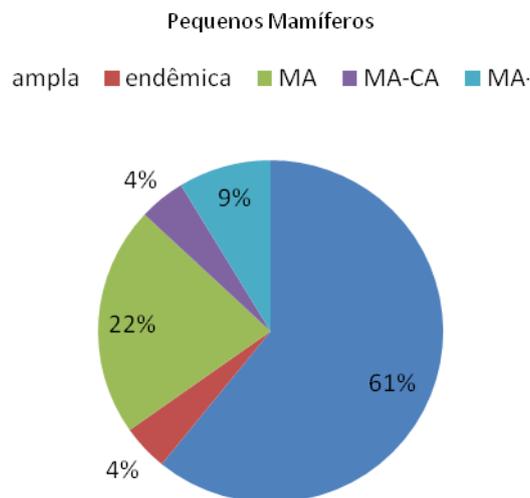
3.2.4 Análise Comparativa de Espécies

MAMÍFEROS

Um importante fator que leva à extinção de táxons é a diminuição, fragmentação e destruição dos habitats. Neste aspecto, a especificidade de hábitat e a distribuição restrita de uma espécie são determinantes para o aumento de sua possibilidade de tornar-se extinta ou ameaçada. Na tentativa de caracterizar as afinidades faunísticas da região, bem como determinar a extensão da distribuição das espécies presentes, os dados do Anexo 13 foram utilizados na elaboração de gráficos representando a fauna de mamíferos, segundo os biomas em que são encontrados.

As espécies presentes em três ou mais biomas foram consideradas “de distribuição ampla”, e aquelas restritas à região ou área em estudo foram classificadas como “endêmicas”. As análises, apresentadas nos gráficos das Figuras 15 a 14, foram feitas para os grupos formados por pequenos mamíferos, mamíferos grandes e médios, mamíferos não-voadores (pequenos e médios/grandes) e quirópteros.

De todos os grupos, os pequenos mamíferos são os que apresentam um maior grau de especificidade com a Mata Atlântica (Figura 15), com a maior proporção de espécies exclusivas deste bioma (26%) e duas espécies endêmicas.



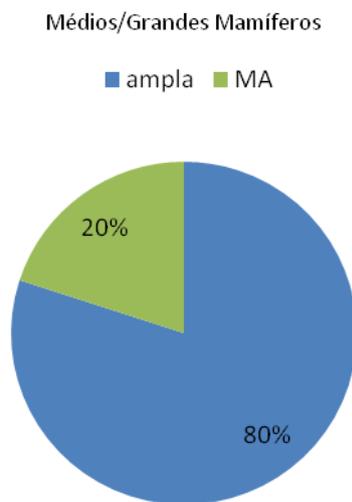
MA- Mata Atlântica; CS- Campos Sulinos; CE- Cerrado; CA- Caatinga; PA- Pantanal; CH- Chaco; AM- Amazonia.

Figura 15 - Distribuição nos biomas de espécies de Pequenos Mamíferos presentes e inferidas para o Polígono Bertioiga.

As espécies presentes em dois ou mais biomas são sempre de distribuição na Mata Atlântica e nas áreas abertas vizinhas, o Cerrado e a Caatinga. Como já discutido acima, mesmo as espécies que se distribuem nos biomas da faixa de vegetação aberta são dependentes de cobertura florestal.

Os grandes mamíferos apresentam um padrão distinto (Figura 16): apesar de apresentar uma grande percentagem de espécies restritas a Mata Atlântica (20%), nenhuma delas é endêmica, e o restante das espécies são todas classificadas como possuindo distribuição ampla.

Isto ocorre por que os grandes mamíferos apresentam, de maneira geral, uma maior capacidade de deslocamento, podendo habitar diferentes regiões e biomas. Na verdade, até mesmo as espécies restritas à Mata Atlântica possuem um alto grau de mobilidade, porém por serem todas exclusivamente arborícolas, não podem ocupar regiões adjacentes de matas abertas ou áreas de savana.



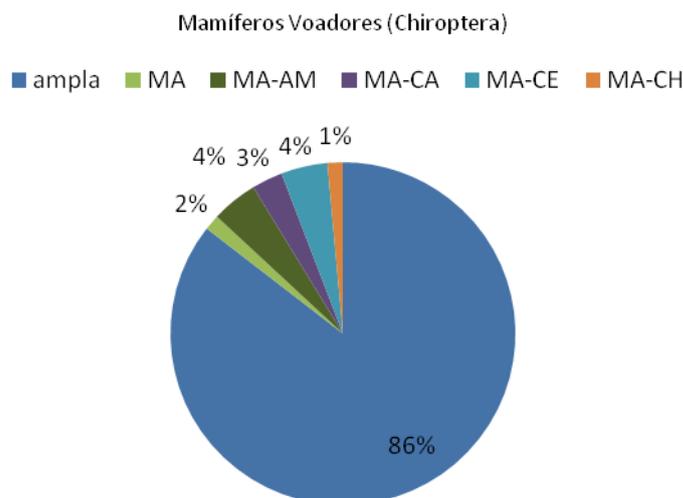
MA- Mata Atlântica; CS- Campos Sulinos; CE- Cerrado; CA- Caatinga; PA- Pantanal; CH- Chaco; AM- Amazonia.

Figura 16 - Distribuição nos biomas de espécies de Médios e Grandes Mamíferos presentes e inferidas para a área de estudo.

Os morcegos constituem o grupo de menor especificidade (Figura 17), já que apesar de sua superioridade em riqueza, apresentam 86% de espécies de distribuição ampla, 12% presentes em mais de um bioma e apenas 2% restritas à Mata Atlântica.

Isto torna estes animais os menos confiáveis como indicadores ambientais não apenas por terem menor especificidade de habitat, sendo então os menos afetados pela destruição deste, como também por não sofrerem pressões antrópicas diretas, como caça e atropelamentos.

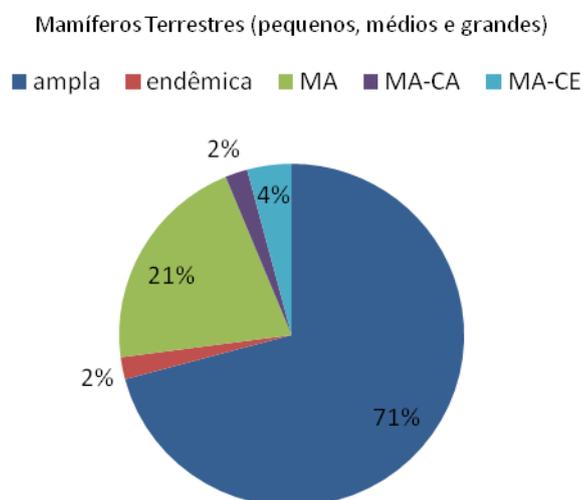
Neste aspecto, os pequenos mamíferos são bons indicadores de alterações no habitat e do estado geral de conservação da área, e as densidades populacionais de grandes mamíferos são um bom indicador de continuidade de habitats (habitats não-fragmentados) e de pressão de caça.



MA- Mata Atlântica; CS- Campos Sulinos; CE- Cerrado; CA- Caatinga; PA- Pantanal; CH- Chaco; AM- Amazonia.

Figura 17 - Distribuição nos biomas de espécies de Mamíferos Voadores inferidas para a área de estudo.

Considerando-se os mamíferos terrestres como um todo (Figura 18), o padrão geral se mantém. A maior porcentagem encontrada é de ampla distribuição, seguida pelas espécies de Mata Atlântica, e de áreas abertas.



MA- Mata Atlântica; CS- Campos Sulinos; CE- Cerrado; CA- Caatinga; PA- Pantanal; CH- Chaco; AM- Amazonia.

Figura 18 - Distribuição nos biomas de espécies de Mamíferos Terrestres (pequenos, médios e grandes) presentes e inferidas para a área de estudo.

Sendo assim, os pequenos mamíferos, por apresentarem pequena mobilidade e maior especificidade de habitat são os mais afetados por desmatamentos e degradação do ambiente, e os médios e grandes são comumente vítimas de caçadores e atropelamentos, além dos efeitos da fragmentação das regiões naturais.

Em conjunto, estes dois grupos são afetados pelos principais aspectos envolvidos na conservação de uma região, constituindo assim bons indicadores ambientais, ao contrário dos quirópteros.

Neste contexto, a idéia de que a mastofauna da restinga é uma amostra empobrecida da fauna das regiões de Mata Atlântica adjacentes (Cerqueira, 1986, 2000a) não se mantém para a área do Polígono Bertioga. A comparação da fauna de mamíferos listada neste relatório com a registrada para o PESH (Carmignotto, 2006) mostra que a fauna de mamíferos de médio e grande porte é equiparável em riqueza de espécies, apresentando 25 espécies em Bertioga e 34 no PESH.

As possíveis razões para isto estão nas características únicas da região: além das diversas fisionomias de matas de restinga e paludosas presentes, há uma grande área de contato com as regiões mais altas da Serra do Mar, através de uma faixa de vegetação de transição que se estende sobre a baixada. De fato, durante o levantamento de dados primários na região, as entrevistas com os moradores indicaram que a densidade faunística para médios e grandes mamíferos, como o bugio *Alouatta guariba*, a onça parda *Puma concolor* e alguma espécie de porco do mato (*Pecari tajacu* ou *Tayassu pecari*), é maior nas regiões mais próximas a Serra-do-Mar.

O registro de rastros e pegadas, mais notadamente a da anta *Tapirus terrestris* (Anexo 6 - Foto 10) também sustenta esta ideia, uma vez que eram mais raras nas regiões mais próximas à praia e mais facilmente achadas nas regiões mais próximas da serra. Sendo assim, a região constitui não apenas uma área de interesse para conservação devido à presença de espécies endêmicas ou de distribuição restrita, mas ainda como um importante reservatório de espécies de mamíferos terrestres da Mata Atlântica.

ANFÍBIOS E RÉPTEIS

As matas de restinga ou restinga alta são classificadas como as fisionomias mais propícias para a ocorrência de anfíbios e répteis, devido à sua maior heterogeneidade ambiental. Boa parte das espécies de anfíbios que ocorrem nas restingas têm sua distribuição abrangendo as matas de baixada, de encosta ou até mesmo o planalto (Silva et al, 2000).

Segundo Rocha, 2000, as espécies de répteis das restingas são espécies típicas de áreas abertas, fato este que contrasta com o resultado aqui apresentado (*Tropidurus torquatus* é a única espécie típica de áreas abertas registrada no Polígono). Das 82 espécies de anfíbios registradas para as restingas do Sul e Sudeste brasileiro (Garcia et. al no prelo), 52% foram encontradas na região do Polígono Bertioga.

A riqueza da herpetofauna aqui apresentada é equivalente ou superior às demais localidades de Mata Atlântica estudadas no Estado de São Paulo (Tabela 20).

Tabela 20. Comparação do número de espécies entre diferentes áreas de preservação e o Polígono Bertioga.

Localidade	Anfíbios	Répteis	Total
E.E. Juréia Itatins	26	36	62
P.E. Carlos Botelho	63	31	94
E.E. Bananal	42	25	67
S.E. Serra do Japi	24	20	44
E.B. Boracéia	66		66
P.E. Intervales	48	28	76
P.E. Ilha do Cardoso	16	23*	39
Total - Polígono Bertioga	40	53	93

* número de espécies referente à serpentes. Fontes: E.E. Jureia Itatins- (Pombal & Gordo, 2004; Marques & Sazima, 2004); P. E. Carlos Botelho e E.E. Bananal, Zaher dados não publicados); S.E. Serra do Japi - Morellato, 1992; E.B. Boraceia (Heyer et. al, 1990); P.E. Ilha do Cardoso - Bertoluci et. al, 2007; Cicchi et. al, 2007); Polígono Bertioga-São Sebastião - presente estudo.

Ao compararmos as localidades de restingas da Tabela 20, a região do Polígono apresenta uma herpetofauna mais rica que as demais, como a Estação Ecológica Juréia-Itatins que contém 26 anfíbios e 36 répteis (Pombal & Gordo, 2004; Marques & Sazima, 2004) e o Parque Estadual da Ilha do Cardoso com 16 anfíbios e 23 serpentes (Bertoluci et. al, 2007; Cicchi et. al, 2007).

Com um total de 93 espécies de répteis e anfíbios, o Polígono Bertioga pode ser considerado uma das regiões com maior diversidade de herpetofauna na Mata Atlântica do Estado, equivalente aos Parques Estaduais Carlos Botelho e Intervales.

A Estação Ecológica de Boracéia é a localidade com maior número registrado de anfíbios, com 66 espécies. A área de estudo apresenta 40 espécies, essa diferença pode ser considerada pequena se avaliarmos o tempo de amostragem da anurofauna de Boracéia, estimado em torno de cinco anos, e sua localização privilegiada no topo da Serra do Mar, local geográfico considerado de maior riqueza.

A alta riqueza encontrada para no Polígono Bertioga pode estar relacionada à sua grande extensão e ligação com diferentes fisionomias do Domínio Atlântico, como as matas Ombrófilas presentes na escarpa da Serra do Mar. Estudos em áreas de restinga ligadas às matas de Encosta no Estado do Rio de Janeiro demonstram a presença de 41% das espécies de lagartos em ambas as grandes fisionomias (Carvalho et. al, 2007).

3.3 Indicação de Estudos e Projetos de Conservação, Manejo e Monitoramento e Áreas Prioritárias para Levantamentos Futuros da Fauna

3.3.1 Estudos e Áreas Prioritárias para Levantamentos Futuros

AVES

O Polígono Bertioga abrange, de maneira geral, cinco fisionomias vegetais naturais distintas, a Floresta Ombrófila Densa de Terras baixas, Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana, Floresta alta de Restinga, Floresta baixa de Restinga e Manguezal. Ainda, existem áreas antropizadas, como pastos, beira de estradas, área peridomiciliar, jardins, etc.

Entre estas fisionomias, destacam-se a Floresta de Terras Baixas e as Florestas de Restinga, que são pouco representadas no PESH. Nestas, foram registradas as espécies ameaçadas de extinção no Polígono. Sabe-se que na Floresta de Terras Baixas ocorrem muitas espécies em comum com a Floresta Sub-Montana, fisionomia com maior riqueza e maior número de aves ameaçadas (Buzzetti & Drumond, 2006), assim como espécies típicas da Floresta de Restinga, como o jaó-do-litoral *Crypturellus noctivagus*, o sabiá-pimenta *Carpornis melanocephalus*, a saíra-sapucaia *Tangara peruviana* e o vite-vite *Hylophilus thoracicus*.

O jaó-do-litoral ocorre na planície litorânea de Bertioga, e existem poucos registros desta espécie no Estado de São Paulo. Outra espécie importante que ocorre em Bertioga é o papagaio-moleiro *Amazona farinosa* (Buzzetti & Drumond, 2006), com registros também na Ilhabela (Olmos, 1996), assim como o sabiá-cica *Trichloria malachitacea*.

As áreas florestais da região abrigam um número significativo de espécies restritas a estas formações. Algumas dessas espécies estão sujeitas a pressão de caça e portanto, devem receber atenção especial quanto à sua conservação, entre elas a jacutinga *Pipile jacutinga*, o jacuguacu *Penelope obscura*, o uru-capoeira *Odontophorus capueira* e o macuco *Tinamus solitarius*. As duas últimas foram registradas no Polígono Bertioga, e as duas primeiras são citadas como de ocorrência no mesmo. Por serem registros isolados, faz-se necessária a obtenção de dados mais precisos sobre as áreas de ocorrência e de populações de diversas espécies de interesse, a fim de melhor fornecer subsídios para as ações de conservação na planície litorânea e baixa encosta da Serra do Mar na região de estudo.

Diante do exposto, fica evidente a importância de se manter todo o gradiente vegetacional, desde a Restinga arbustiva, passando pela Floresta de Restinga, Floresta de Terras Baixas e sua transição com a Floresta Sub-Montana, levando em consideração que a maior parte destas áreas está fora dos limites do PESH. Além disso, de maneira geral, são preferíveis como alvos de conservação, blocos de floresta contínua com formas poligonais com baixa relação borda/interior, próximos ou contíguos a outros blocos de floresta nativa, sobretudo o PESH.

Dentro do possível, deve ser evitado o desenho alongado dos fragmentos, com alta relação borda/interior, desconectados ou afastados de outros blocos florestais nativos. Portanto, é importante a escolha de áreas que considerem a forma do fragmento, a

conectividade e a manutenção de todas as fitosisionomias encontradas na área. Algumas áreas foram apontadas como sugestão para futuros levantamentos (Mapa 8. Áreas prioritárias para futuros levantamentos, apresentado conjuntamente com a indicação de ampliação de área a ser conservada), a fim de verificar sua importância do ponto de vista da conservação da avifauna e sua inclusão em novas UCs:

- Fazenda Acaraú - com sua grande área de restinga dentro do Polígono, que aparentemente está em ótimo estado de conservação. Apresenta também vegetação paludosas, que podem abrigar espécies de interesse;
- Rio Itapanhaú - Além destas áreas destacadas no mapa 2, sugere-se a inclusão na proposta de futuros levantamentos toda a região do Rio Itapanhaú, como apontado pelos estudos de geomorfologia;

O estudo destas áreas é fundamental para se avaliar a efetiva conservação das aves e da biodiversidade da região.

Áreas Prioritárias para a Conservação da Avifauna Ameaçada

Baseado nos dados obtidos em campo e bibliografia, destacam-se as seguintes localidades relevantes, dentro do Polígono Bertioiga, para a conservação de aves ameaçadas:

- Fazenda Família Pinto - cuja restinga ao longo da estrada de acesso está em excelente estado de conservação, e a presença de diversas espécies ameaçadas corrobora esta constatação. Pode ser considerada altamente prioritária do ponto de vista de conservação;
- Tuim Parque - que possui áreas de FTB e FSM em excelente estado. Nesta localidade, existe o registro de jacutinga *Aburria jacutinga* (Buzzetti, 2000b *apud* Buzzetti & Drumond, 2006) e de outras espécies ameaçadas exigentes que só ocorrem em locais de alta qualidade ambiental, como o macuco *Tinamus solitarius*. O corte recente de palmitos verificado no presente levantamento, afeta sobremaneira a jacutinga, assim como outros grandes frugívoros, uma vez que os frutos do palmito são um importante item alimentar para estas espécies. A presença desta e de outras espécies ameaçadas, torna a localidade como altamente prioritária do ponto de vista de conservação. O Sertão da Barra do Una, local onde está inserido o Tuim Parque, foi apontado como de prioridade extrema para conservação segundo Buzzetti & Drumond (2006);
- Rio Guaratuba - o mangue e a restinga do Rio Guaratuba, localizados principalmente a montante da rodovia Rio-Santos, podem ser considerados como prioritários para conservação, devido ao registro de uma população de papagaio-moleiro *Amazona farinosa* nesta localidade (Buzzetti, D. com. pes.);
- Praia Itaguaré - o *continuum* formado pela vegetação de restinga a partir da praia em direção a baixa encontra da serra, mesmo que seccionado pela rodovia Rio-Santos, deve ser conservado, porque são poucos locais em que isso ainda é possível.

Cabe mencionar que diversas localidades dentro do Polígono não foram visitadas na etapa atual do estudo devido ao curto período de amostragem em campo e a limitação de acesso às áreas. Desta forma, a não inclusão destas áreas no presente item deve ser visto com cautela.

MAMÍFEROS

Com base no mapa de vegetação proposto por Lopes, 2007 (Anexo 5), e nas observações resultantes do levantamento de dados primários, pode-se considerar que embora a área como um todo seja de grande interesse do ponto de vista científico, algumas feições vegetais podem ser destacadas no que diz respeito à futuros levantamentos.

As áreas consideradas prioritárias para complementar os dados e fornecer subsídios para um plano de manejo da região são as áreas de transição entre a floresta de encosta e a floresta de restinga, as áreas de restinga alta, restinga baixa e floresta paludosa (Lopes, 2007).

Apresentando-se a possibilidade de futuros levantamentos, as áreas a ser amostradas deveriam concentrar-se na Área 1 do Polígono, que não só é o de maior extensão, como apresenta menor número de pontos amostrados, em comparação com as Áreas 2 e 3 do Polígono. Dentro do Polígono Bertioga, duas metodologias seriam interessantes para a complementação dos dados já levantados:

- Utilização de armadilhas de contenção, armadilhas de queda e armadilhas fotográficas; e
- Busca ativa de exemplares e de evidências indiretas.

Os dois primeiros tipos de armadilhas são próprios para a captura de mamíferos de porte pequeno e médio. As armadilhas de contenção viva, do tipo Sherman ou Tomahawk, são tradicionalmente utilizadas em inventários. O segundo tipo, armadilhas de queda ou *pitfall traps*, consiste de baldes plásticos de 30, 60 ou 100 litros enterrados até que a abertura fique no nível do solo, montados em forma de estrela, com três ou quatro baldes dispostos em torno de um balde central, distantes cerca de 5m, e unidos a ele através de uma barreira formada por faixas de plástico de 60cm de altura sustentadas por ripas de madeira.

O propósito das faixas de plástico é direcionar os animais para que caíam nos baldes. Uma montagem alternativa consiste em formar transectos com o comprimento desejado, compostos por baldes distantes 5m uns dos outros e unidos por faixas de plástico. Da mesma forma que as armadilhas de contenção, o tamanho dos baldes das armadilhas *pitfall* limita o tamanho dos animais que podem ser amostrados, além de permitir que algumas espécies de hábitos saltatoriais ou escansoriais como roedores caviomorfos consigam escapar.

Por outro lado, tem sido demonstrado que diversas espécies de pequenos mamíferos de hábitos semi-fossoriais, antes consideradas raras em inventários, são amostradas quase que exclusivamente através deste método (Corn, 1994; Umetsu *et al.*, 2006), sendo desejável portanto que inventários de mamíferos empreguem tanto armadilhas do tipo pitfall quanto armadilhas tradicionais.

As armadilhas fotográficas permitem o registro de espécies de grande porte durante sua passagem. A busca ativa de animais e evidências indiretas, como pegadas e fezes, já empregada no presente inventário, deve ser realizada durante períodos mais longos de tempo, complementando desta forma os dados já existentes.

Os quirópteros são normalmente amostrados através de redes de neblina, colocadas tanto em bordas de matas como no interior destas, próximas de rios e de abrigos, e locais que servem de passagem para os morcegos. A colocação de redes deve ser feita por períodos mais longos, assegurando a captura de espécies de voo mais alto, capturadas mais raramente em redes de neblina.

Para inventariar de forma adequada a Área 1 do Polígono, amostrando idealmente as áreas de floresta de transição, floresta paludosa e matas de restinga alta e baixa, escolhidas como prioritárias, as metodologias devem ser combinadas de forma a compor dois transectos de cinco armadilhas do tipo *pitfall*, montadas com quatro baldes cada uma, em cada uma das fisionomias. As estações e os intervalos entre elas podem conter armadilhas de contenção viva, complementando os dados para pequenos mamíferos.

A amostragem de mamíferos de médio e grande porte nestas fisionomias exige que as áreas sejam percorridas diariamente em busca de pegadas. Entre cinco e dez armadilhas fotográficas montadas em áreas próximas aos dois transectos em cada fisionomia, na Área 1 do Polígono, forneceriam dados mais consistentes sobre as espécies de médio e grande porte, e a combinação dos dois métodos pode resultar em uma idéia geral do tamanho das populações ou grupos de indivíduos presentes.

Esta proposta de levantamento nas áreas prioritárias (**Mapa 9**. Áreas prioritárias para futuros levantamentos), escolhidas com base nas fisionomias vegetais presentes na região compreendida entre a encosta e o mar, na Área 1 do Polígono, possibilitaria o preenchimento das lacunas existentes no conhecimento da mastofauna, subsidiando assim o manejo e a conservação da região como um todo.

Estratégias para a Conservação da Área

Algumas características evidenciadas a partir da análise dos mapas elaborados e da listagem de fauna, além das observações feitas durante a coleta de dados primários, tornam a área de estudo de particular interesse para a conservação, do ponto de vista da mastofauna.

Deve-se destacar aqui a presença de exemplares de mamíferos de espécies de médio e grande porte, aparentemente em número considerável, a ocorrência de espécies endêmicas de pequenos mamíferos, o fato de ser uma das poucas áreas de restinga no sudeste do Brasil ainda bem preservadas, e ainda algumas particularidades da vegetação possivelmente relacionadas à diversidade de mamíferos presentes.

A região de baixada litorânea que abrange os Municípios de São Sebastião e Bertioga apresenta fisionomias típicas de vegetação de restinga, e como já foi dito na introdução, as características do processo de colonização do país pelos europeus fizeram com que os ecossistemas litorâneos fossem os primeiros a sofrer os impactos antrópicos.

Atualmente, as regiões remanescentes das restingas são locais em sua maioria próximos a grandes pólos demográficos, constituindo regiões de grande importância turística. A expansão dos centros urbanos e a exploração imobiliária decorrente exigem a tomada de ações que resultem na proteção destas áreas e a regulamentação do uso das regiões adjacentes.

Poucas são as áreas de restinga que se encontram atualmente preservadas ou protegidas dentro de unidades de conservação. A área de estudo, em particular, apresenta-se bastante bem preservada, e abriga representantes da fauna de mamíferos de médio e grande porte consideradas raras ou ameaçadas, além de espécies endêmicas de pequenos mamíferos, sendo portanto de importância primordial para a conservação.

Além de apresentar fisionomias típicas de restinga, comuns a todas as áreas de baixada litorânea do sudeste do Brasil, a área de estudo tem características particulares importantes: a presença de uma larga faixa recoberta por floresta de transição, entre a região da encosta da Serra do Mar e a área de baixada, permite que elementos da fauna característicos de floresta ombrófila transitem (no caso de espécies de grande porte, com áreas de vida mais extensas, como *Puma concolor*, *Leopardus spp.*, *Brachyteles arachnoides*, *Alouatta guariba*, *Mazama guazoubira*, *Tapirus terrestris*) ou mesmo ocupem (no caso das espécies com menor mobilidade, como *Trinomys iheringi* e *Phyllomys thomasi*) esta região.

Esta é aparentemente a razão pela qual a lista de fauna obtida no inventário realizado, através dos dados primários e secundários, não se encaixa na definição tradicional de fauna de mamíferos de restinga. Segundo diversos autores, os vertebrados presentes em áreas de restinga comumente formam uma fauna empobrecida, composta por um subconjunto das espécies encontradas nas áreas de Mata Atlântica adjacentes, com raríssimas espécies endêmicas.

Este quadro geral, descrito com base em trabalhos desenvolvidos em diversas áreas de restingas do sudeste, vários deles enfocando particularmente os mamíferos, parece ter relação com o processo de formação dos cordões arenosos e o aumento e diminuição das áreas disponíveis para ocupação durante os movimentos de transgressão e regressão marinhos, além do isolamento de trechos da faixa litorânea.

O inventário realizado aqui, ainda que careça de coletas mais intensivas no que diz respeito às espécies de pequenos mamíferos e quirópteros, indica que a fauna de mamíferos é bastante rica (117 espécies), com número considerável de mamíferos de médio e grande porte (25 espécies) e algumas espécies endêmicas (gênero *Phyllomys*).

Estas características, provavelmente relacionadas à presença da mata de transição entre a porção alta da Serra do Mar e a floresta de restinga propriamente dita tornam a área única e de grande interesse para estudos faunísticos.

No que diz respeito às estratégias para a conservação da área, os dois fatores que podem ser considerados ameaças à conservação da região como um todo e à fauna de mamíferos em particular, a ocupação desordenada e a caça.

ANFÍBIOS E RÉPTEIS

Com a realização do estudo de campo e a análise das fisionomias encontradas na região, constatou-se que existe uma carência de estudos pontuais e específicos nas diferentes fisionomias da área. Um aspecto de grande importância para a região é o mecanismo de intercâmbio de espécies entre a Serra do Mar e as Florestas de Restinga. As regiões de restingas mais bem estudadas estão no litoral do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Podemos identificar diferentes características ambientais presentes entre as restingas destes estados e a presente no Polígono Bertioiga. Uma das mais marcantes é a proximidade e transição que ocorrem entre a Floresta Ombrófila da Serra do Mar e as Florestas de Restinga da baixada (Anexo 7 - Figura 4).

As áreas consideradas prioritárias para complementar os dados e fornecer subsídios para um plano de manejo da região são as de transição entre a floresta de encosta e a floresta de restinga, bem como as áreas de restinga alta, restinga baixa e floresta paludosa.

Apesar do grande potencial científico presente em todo o Polígono, a Área 1 destaca-se por ser a de maior extensão e conter uma faixa de vegetação que se estende da Serra do Mar até a faixa litorânea. Desta forma, a Área 1 deverá ser considerada prioritário na eventualidade de se realizar estudos futuros na região (Mapa 10. Áreas prioritárias para futuros levantamentos), no intuito de originar dados para fomentar um plano de manejo para área.

Neste caso, a implementação das duas metodologias de amostragem mais eficientes nas fisionomias escolhidas deverá ser considerada: armadilhas de interceptação e queda e busca ativa.

As armadilhas de interceptação e queda, ou *pitfall traps*, consistem de baldes plásticos de 30, 60 ou 100 litros enterrados ao nível do solo em intervalos de 5 a 8m, unidos por cercas guia plásticas direcionadas de 50 a 70cm de altura, fixadas nas extremidades e no meio por estacas de madeira. A disposição dos baldes pode ser feita de maneiras distintas, sendo o desenho em estrela, com três ou quatro baldes dispostos em torno de um balde central o mais convencional. A disposição linear vem sendo utilizada com frequência dentro do Bioma Atlântico.

Este tipo de metodologia permite a captura de espécies raras ou cuja visualização é difícil quando se utilizam os métodos usuais de procura visual ativa. O tamanho dos baldes influencia nas espécies que podem ser amostradas, espécies de grande porte em geral não são amostradas em baldes pequenos, o mesmo acontece para espécies com grande capacidade saltatória.

Este tipo de amostragem nos permite obter dados de riqueza, abundância relativa, estudos sobre atividade sazonal e uso diferencial de habitat para cada espécie (CAMPBELL & Christmas, 1982; CECHIN & MARTINS, 2000). Este método de amostragem utilizado em conjunto com a técnica de marcação e recaptura possibilita estimar a densidade da população (HEYER, 1994).

O levantamento de espécies com o método de busca ativa deve ocorrer em diferentes trilhas nas fisionomias desejadas. As trilhas devem ser percorridas durante o dia e a noite, para proporcionar o maior número de encontros de espécies noturnas e diurnas. Este método irá contemplar os registros das espécies arborícolas e de maior porte.

Ambos os métodos devem ser implementados de maneira complementar nas fisionomias denominadas prioritárias, na direção da Serra do Mar até a faixa litorânea. Deve-se montar dois transectos em cada uma das fisionomias, contendo entre cinco ou mais conjuntos de armadilhas do tipo *pitfall traps*, onde cada conjunto contém quatro baldes.

Os métodos e as fisionomias aqui indicados como prioritários podem fornecer informações para suprir e compreender os padrões de distribuição e seleção de habitats da herpetofauna local, o que geraria importantes dados para a implementação de propostas eficazes de conservação.

3.3.2 Indicação de Ampliação da Área a Ser Preservada

AVES

Algumas áreas foram apontadas como sugestão para expansão do Polígono, conforme apresentado anteriormente no **Mapa 8** e a seguir.

- Blocos de Restinga fora do Polígono Proposto: Partem da praia em direção ao Polígono formando um *continuum* de extrema importância para a conservação da diversidade de ambientes para a fauna.
- Bloco de Conexão entre os as Áreas 1 e 2 do Polígono: Localizado em Boracéia. Este bloco pode ser expandido para a área indígena adjacente ao norte.

MAMÍFEROS

As características únicas desta região e seu bom estado de preservação, além da sua proximidade de centros urbanos que pode levar à ocupação acelerada, determinaram a necessidade de propor adições às áreas originais do Polígono Bertioga. Estas áreas, apresentadas anteriormente no **Mapa 6**, representam porções consideradas bastante frágeis de matas de restinga baixa, ou áreas de mata alta de restinga bem preservadas que não foram incluídas na proposta original.

ANFÍBIOS E RÉPTEIS

A rica composição da herpetofauna no Polígono Bertioga, além de conter 14 espécies ameaçadas e 17 raras, não condiz com os estudos realizados em outras restingas que indicam uma fauna empobrecida para a fisionomia (Rocha, 2000). As características de flora e fauna presentes no Polígono indicam que se trata de uma área preservada e que abriga uma fauna diversa.

Portanto iniciativas para a manutenção e manejo da biodiversidade local são imprescindíveis. Algumas áreas foram adicionadas a área do Polígono Bertioga por apresentarem bom estado de preservação e características únicas.

Estas áreas, apresentadas anteriormente no **Mapa 7**, representam fisionomias importantes para a conservação da herpetofauna local. Duas áreas de Floresta Baixa de restinga foram acrescentadas. Esta fisionomia dentre as demais é a que apresenta menor porção dentro do Polígono. Algumas espécies de répteis, em especial lagartos, estão associadas a estas formações.

3.4 Importância e Representatividade para a Conservação da Fauna

AVES

São listadas aproximadamente 1800 espécies de aves no Brasil, sendo que na Mata Atlântica, são citadas cerca de 700 espécies, o que representa 39% da avifauna brasileira. No Estado de São Paulo 740 espécies foram registradas até o momento, das quais ao menos 373 ocorrem no PESH. Este grande número de espécies é resultado da elevada heterogeneidade ambiental existente.

A lista de possível ocorrência regional apresentada neste estudo (Anexo 8) aponta 407 espécies de aves, e foi baseada em dados secundários considerando as formações vegetais existentes no Polígono, o que pode ter gerado uma lista superestimada.

No Polígono foram efetivamente registradas 107 espécies, ou seja, 26,3% das espécies listadas como de possível ocorrência na região. Contudo, é esperado que o Polígono abrigue uma comunidade ainda mais diversificada, incluindo muitas espécies raras, ameaçadas de extinção e endêmicas.

Dentre as 200 espécies endêmicas da Mata Atlântica, foram listadas como de possível ocorrência 114 espécies, que representam 57% deste total. Das espécies registradas no Polígono 37 são consideradas endêmicas, e representam 32,5% das espécies endêmicas listadas como de possível ocorrência na região (n = 114) e 18,5% daquelas endêmicas da Mata Atlântica (n = 200).

Dentre as 407 espécies listadas como de possível ocorrência regional, 66 (16,2%) constam em alguma categoria de ameaça de acordo com as listas consultadas. No Polígono Bertioga foram registradas sete espécies ameaçadas.

Grande parte das espécies de interesse de conservação que ocorre no Polígono e na região, está associada à Floresta alta de Restinga, à Floresta de Terras Baixas e à Floresta Sub-Montana. Considerando que as duas primeiras formações são pouco representadas no PESH, fica evidente a importância da criação de novas Unidades de Conservação que incluam estas formações.

Além disso, o registro de espécies muito exigentes e que habitam ambientes extremamente bem conservados, indica que na região do Polígono existem locais adequados a manutenção dessas espécies e, portanto, reforça a necessidade de proteção destas áreas.

MAMÍFEROS

Áreas de restinga, de modo geral, são consideradas sistemas de grande fragilidade no contexto do zoneamento do litoral brasileiro, encontrando-se degradadas ou alteradas em algum nível. Poucas se encontram preservadas ou protegidas em unidades de conservação, especialmente em comparação com outros ecossistemas considerados *hotspots*, como a floresta tropical ou o cerrado, os ecossistemas de restingas encontram-se notavelmente pouco representados dentro das unidades de conservação do país.

A região estudada constitui uma área de restinga com características peculiares, apresentando uma larga faixa de mata de transição de encosta para restinga, dois tipos de mata de restinga e manchas de mata paludosa, bem como áreas de manguezal e diversos rios.

A diversidade de feições de vegetação e a proximidade da região do PESH são fatores que contribuem para a fauna de mamíferos surpreendentemente rica encontrada durante o levantamento da mastofauna do Polígono Bertioaga.

Foram registradas, no total, 117 espécies de mamíferos, sendo 23 pequenos, 25 médios e grandes, e 69 espécies de quirópteros. Ao contrário do que ocorre em diversas áreas de restinga do sudeste do Brasil, a fauna de mamíferos não se apresenta empobrecida, chegando a apresentar endemismos.

As espécies presentes são primordialmente de distribuição ampla, seguidas por espécies de distribuição na Mata Atlântica. No caso dos pequenos mamíferos, é importante ressaltar a presença de uma espécie de distribuição restrita (*Trinomys iheringi*) e duas espécies endêmicas (do gênero *Phyllomys*), bem como diversas espécies dependentes de cobertura florestal e que não toleram influência antrópica.

Além das três espécies de equimídeos acima mencionadas, altamente sensíveis à influência antrópica, *Euryoryzomys russatus* e *Rhipidomys mastacalis* entre os roedores, e *Gracilinanus microtarsus*, *Monodelphis scalops* e *Marmosops incanus* dependem fortemente de cobertura vegetal e de florestas bem preservadas, sendo inclusive consideradas parcialmente ameaçadas para o Estado de São Paulo.

No caso dos mamíferos de grande porte, encontram-se na área populações possivelmente ainda numerosas de diversas espécies ameaçadas e criticamente ameaçadas, pertencentes às Ordens Carnívora (como as espécies do gênero *Leopardus*), Primates (*Brachyteles arachnoides*), Artiodactyla (*Tayassu tajacu* e *Tayassu pecari*) e Perissodactyla (*Tapirus terrestris*). A ocorrência destas espécies na região a tornam de especial interesse para a conservação.

Do ponto de vista da fauna de mamíferos, a proteção desta área através da criação de uma Unidade de Conservação é fundamental para a manutenção das populações das diversas espécies ameaçadas e endêmicas presentes

ANFÍBIOS E RÉPTEIS

O bioma Mata Atlântica é considerado um dos mais ameaçados do planeta, abrigando uma diversidade com altos níveis de endemismo (Myers et al., 2000). Os maiores remanescentes preservados deste bioma se encontram em sua maioria sobre áreas montanhosas (Fundação SOS Mata Atlântica, 2000), sendo baixo o número de áreas preservadas na faixa litorânea.

Os Municípios de Bertioga e São Sebastião contam com grandes áreas de Mata Atlântica, com uma variação de fisionomias, todas associadas às restingas. Atualmente as restingas sofrem uma intensa exploração imobiliária decorrente da expansão de grandes centros urbanos e criação de grandes áreas para turismo e condomínios de veraneio.

O rápido avanço e degradação das restingas geram a necessidade de ações mais eficazes, com o intuito de preservar as características naturais destas áreas.

Atualmente são poucas as áreas de restinga que se encontram preservadas ou protegidas dentro de unidades de conservação. Detentora de uma herpetofauna bem diversificada e com várias espécies raras e ameaçadas, a região na qual o presente estudo foi desenvolvido abraça uma grande área de restinga litorânea do estado ainda pouco antropizada. O alto grau de preservação associado à presença de um grande número de espécies raras e ameaçadas, além de uma endêmica da própria região, faz do Polígono Bertioga uma área prioritária para a conservação.

Além disso, a região do Polígono é privilegiada pela presença de grandes manchas de Floresta Alta de Restinga Úmida e Floresta Aluvial, além de outras formações úmidas de restingas. A grande laguna existente na faixa litorânea (Ponto 5; Anexo 7 - Figura 10) e pequenos rios nas Florestas de Restinga (Anexo 7 - Figuras 2, 7, 12), são exemplos dos diversos corpos de água presentes na região.

Tais características fazem desta região um local capaz de abrigar diversos representantes da herpetofauna e demais grupos de animais e vegetais dependentes de abundantes recursos hídricos. Ao analisarmos a Tabela 20 apresentada anteriormente, fica claro que a região desempenha importante papel na conservação da fauna local. A riqueza da herpetofauna encontrada no Polígono é equivalente a várias unidades de conservação, demonstrando sua importância regional para a conservação das espécies de Mata Atlântica, e especialmente de restinga, do Estado de São Paulo.

A criação de uma unidade de conservação nas restingas de Bertioga e São Sebastião representa um fator determinante para que seja preservada uma porção significativa de remanescente desta fisionomia, e conseqüentemente a conservação de sua rica herpetofauna.

4. MÓDULO VEGETAÇÃO E FLORA

No Brasil, a intensa degradação florestal se iniciou com a chegada dos europeus, há mais de 500 anos. O primeiro bioma atingido foi a Floresta Atlântica, convertida para a agricultura e construção de cidades (Dean 1995). Atualmente, resta menos de 8% da extensão original da Floresta Atlântica Brasileira (Galindo-Leal & Câmara 2003), o que geralmente corresponde a fragmentos alterados, pequenos e/ou isolados (Viana & Tabanez 1996, Morellato & Haddad 2000).

Além do desmatamento, as florestas remanescentes são continuamente perturbadas pelo homem (*e.g.* fogo, corte seletivo, caça), alterando sua estrutura, composição de espécies (Whitmore & Sayer 1992) e interações biológicas (Silva & Tabarelli 2000).

Este contexto representa uma grave ameaça à alta diversidade (específica, genética e funcional) existente na Floresta Atlântica, eleita o quarto mais importante *hotspot* de biodiversidade do planeta (Myers et al. 2000). O desconhecimento sobre a distribuição geográfica de muitos táxons da Floresta Atlântica torna a situação ainda mais preocupante. Por tais motivos, alguns autores afirmam que algumas espécies da Floresta Atlântica já foram extintas e que outras o serão em breve devido à alta fragmentação (Whitmore & Sayer 1992, Galindo-Leal & Câmara 2003).

Portanto, a criação de Unidades de Conservação (UC) é uma importante ferramenta para a conservação da biodiversidade da Floresta Atlântica. Neste sentido, a realização de estudos específicos para definir áreas prioritárias para o estabelecimento de UCs é essencial para potencializar a conservação das espécies e a utilização dos recursos financeiros disponíveis.

Entre estes estudos, o levantamento da vegetação (*i.e.* identificação e caracterização das fitofisionomias em uma dada área) é uma etapa essencial na descrição e compreensão de ambientes naturais. Isto porque, a vegetação sofre influências diretas dos demais elementos do ambiente (*e.g.* clima, geologia, relevo e solos) e, por isso, sua composição e estrutura reflete, em grande parte, variações nestes elementos (Rizzini 1997).

Dentro da descrição da vegetação, aspectos bastante importantes se referem à composição e número de espécies, que representam um reflexo de mecanismos ligados à heterogeneidade do ambiente, ao histórico de perturbações e a mudanças paleoambientais (Raven et al. 1999). Por isso, a composição e riqueza de espécies vegetais funcionam como importantes indicadores que devem ser usados na definição de prioridades de conservação e estratégias de manejo.

A área na qual o Polígono denominado Bertioga está inserido é bastante importante por vários motivos. Como a maior parte do que restou da Floresta Atlântica cobre as escarpas e montanhas ao longo da costa atlântica, áreas contínuas de florestas sobre a Planície Costeira são de especial importância para a conservação da Floresta Atlântica. Adicionalmente, há poucos trechos de vegetação de restinga em Unidades de Conservação no Estado (*e.g.* PESM - Núcleo Picinguaba e P.E. da Ilha do Cardoso).

Por outro lado, Segundo Moreira et al. (2006) a área também é importante por abrigar todos os ambientes sedimentares quaternários presentes no litoral paulista. A área possui ainda um pequeno volume de informações disponíveis sobre sua flora e fauna, sendo considerada como uma área de prioridade extrema para levantamentos da biodiversidade pelo 'Projeto Diretrizes para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo' (Programa Biota-FAPESP).

Assim, este estudo tem como objetivo o levantamento e análise de informações a fim de subsidiar a criação de uma UC. Alguns dos objetivos específicos foram: (i) caracterizar a vegetação e flora do Polígono Bertioga, visando atualizar o mapa da cobertura vegetal, (ii) identificar áreas prioritárias para futuros levantamentos e (iii) indicar estratégias para conservação, manejo e monitoramento.

4.1 Metodologia

4.1.1 Levantamento de Dados Secundários

Inicialmente, realizou-se um levantamento intensivo de todos os dados disponíveis para a área de estudo, visando identificar lacunas de conhecimento na região. Este levantamento teve como foco os trabalhos técnicos e/ou científicos que envolvessem o tema flora vascular e/ou vegetação e tivessem sido realizados nos municípios de Bertioga (Praias de Itaguará, Guaratuba e Boracéia) e São Sebastião (Praia da Barra do Una).

Esse levantamento foi feito junto às bibliotecas da Universidade de São Paulo, Universidade Estadual de Campinas e aos bancos de dados disponíveis na internet (Web of Science, Scielo, Google Acadêmico, entre outros). Durante este levantamento, buscaram-se trabalhos publicados em revistas científicas, anais de congressos e simpósios, teses de doutorado, dissertações de mestrado e livros especializados, em especial os volumes da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.

Adicionalmente, foi feito um levantamento das espécies vegetais vasculares ocorrentes dentro do Polígono Bertioga e nas áreas de entorno. Além das listas de espécies disponíveis em alguns dos trabalhos encontrados, foram utilizadas as informações do Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar, conforme São Paulo (2006), com seus limites ao sul coincidindo com o Polígono Bertioga. Neste sentido, consideraram-se apenas os dados disponíveis para o Núcleo São Sebastião do PESM (*i.e.* trilhas da Restinga, Água Branca e Poções).

Buscou-se também levantar todas as espécies vegetais coletadas na região, depositadas em herbários brasileiros. Este levantamento foi feito com auxílio do projeto speciesLink (<http://splink.cria.org.br>) do Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA), no qual é possível consultar as coleções por município e localidade na qual a coleta foi realizada. Assim, foram consideradas apenas as espécies vasculares de ocorrência no Município de Bertioga e nos bairros da costa sul de São Sebastião (*e.g.* Boracéia, Barra do Una, Juréia, Baleia).

A consulta ao banco de dados foi realizada no dia 07 de janeiro de 2008. Para a área de estudo, observou-se que as espécies disponíveis neste banco de dados virtual provinham de duas fontes de coleta: coletas avulsas realizadas principalmente ao longo da Rodovia SP-55 (ou BR-101); e coletas referentes à realização de uma disciplina de pós-graduação (Taxonomia de campo da ESALQ/UNICAMP/USP) realizada em 2000, na qual os alunos coletaram e identificaram espécies de diferentes formas de vida (árvores, arbustos, lianas, ervas e epífitos).

Posteriormente, foi realizada uma filtragem das informações encontradas, para produzir a lista preliminar de espécies. A maioria dos trabalhos encontrados e coletas disponíveis no speciesLink não está georreferenciada ou tem coordenadas imprecisas. Portanto, as espécies listadas para as localidades descritas acima foram separadas em duas categorias de ocorrência:

- espécies de ocorrência provável (coordenadas ausentes, incompletas ou imprecisas, mas na área de entorno do Polígono); e
- espécies de ocorrência confirmada dentro dos limites do Polígono Bertioiga. Das espécies citadas nos dados secundários, foram incorporadas apenas aquelas com identificação completa, ou seja, identificações em família ou gênero não foram consideradas.

Espécies com identificação a confirmar ou *affinis* apenas foram consideradas como citações válidas quando a espécie já houvesse sido citada por outra fonte de dados, ou quando se tratasse de um gênero novo para o Polígono Bertioiga.

4.1.2 Levantamento de Dados Primários

Para a realização do estudo da flora e vegetação, foram visitados diferentes trechos ao longo de sete dias de trabalho de campo. Estes trechos foram pré-selecionados a fim de avaliar da maneira mais eficiente possível as diferentes formações vegetais existentes dentro do Polígono Bertioiga. Esta pré-seleção dos trechos foi feita baseada em bases cartográficas digitais disponibilizadas pela Fundação Florestal, usadas para identificar as localidade e acessos, e na dissertação de mestrado de Lopes (2007), que identifica e delimita as fitofisionomias presentes no Polígono estudado (exceto para São Sebastião).

A seleção destes trechos seguiu alguns aspectos, dentre eles: a representatividade das fitofisionomias existentes, o estado de conservação aparente da vegetação e facilidade de acesso. Desta forma, procurou-se abranger o maior número de formações existentes, selecionando um maior número de trechos nas formações mais extensas e buscando os trechos mais bem conservados.

Em cada trecho, pontos de amostragem foram selecionados em campo e, em seguida, foi feita uma descrição geral e qualitativa da vegetação, além da tomada de fotografias e da localização geográfica, através de um GPS.

Na descrição foram anotados aspectos como a formação florestal, a estrutura da vegetação, presença de espécies exóticas e invasoras, epífitos, lianas, entre outros aspectos. Essa descrição foi posteriormente utilizada para atualizar o mapa da cobertura vegetal do Polígono, incluindo limites mais preciso para as formações vegetais, sua extensão e seu estado de conservação.

Em cada ponto de amostragem, foi realizado ainda o levantamento da composição de espécies vasculares. Atenção especial foi dada à flora arbustivo-arbórea e às pteridófitas. Contudo, foram levantadas também as angiospermas com formas de vida herbácea, epifítica, subarbustiva e lianescente, com foco em suas espécies mais abundantes. Estimativas visuais da abundância das espécies (i.e. rara, comum ou abundante) também foram anotadas. Quando necessário, fez-se o uso de uma tesoura de poda alta ou de um binóculo para a identificação das espécies cujas folhas estavam fora de alcance. Espécies de fácil reconhecimento em campo foram apenas anotadas, enquanto as demais foram coletadas e/ou fotografadas para posterior identificação através da literatura especializada e comparações em herbário.

O material coletado foi herborizado através de técnicas convencionais. Os materiais reprodutivos foram depositados no herbário Dom Bento Pickel do IF (SPSF), e duplicatas enviadas para o herbário da ESALQ (ESA) e da UFMG (BHCB). Alguns pesquisadores foram consultados para a determinação das espécies botânicas: Fiorela F. Mazine e Marcos Sobral (Myrtaceae), Marcelo Pinho Ferreira (Rubiaceae), Flávio Alves e João Batista Baitello (Lauraceae), Wellington Foster e Rubens Mota (Orchidaceae), Carolina D. Feliciano (Begoniaceae), Gabriel Della Cottella (Piperaceae), Pedro Lage Viana (Poaceae) e Alexandre Salino (pteridófitas).

Por fim, os dados secundários (lista preliminar de espécies) foram unidos aos dados primários para gerar a lista final de espécies para o Polígono Bertioiga, lista esta separada em famílias taxonômicas e organizada em ordem alfabética. A circuncisão em famílias adotada para este estudo seguiu o Angiosperm Phylogeny Group - APG, versão II (APG, 2003) para as Angiospermas, Moran (1995) para as licopodiófitas e Smith et al. (2006) para as monilófitas. A grafia correta das espécies e autores foi checada para a maioria das espécies no site do Missouri Botanical Garden - w3Tropicos (MBG, 2007).

Para cada espécie, foi indicado o município (Bertioiga e São Sebastião) e a fitofisionomia para qual a espécie foi citada. As fitofisionomias existentes no Polígono estudado são descritas à seguir. Devido à imprecisão da localização de espécies entre os dados secundários, algumas delas ficaram sem a fitofisionomia de ocorrência correspondente. Foram obtidas também informações sobre sua ameaça de extinção através das listas de espécies ameaçadas ao nível internacional (IUCN, 2006), nacional (Biodiversitas, 2007 - atualização da antiga lista do IBAMA: BRASIL, 1992 coordenada pela Fundação Biodiversitas) e da Secretaria do Estado de São Paulo (SMA-SP, 2004).

4.2 Caracterização da Cobertura Vegetal

4.2.1 Estudos Realizados no Polígono Bertioga e Entorno

Foram encontrados 19 estudos realizados dentro dos limites ou no entorno do Polígono Bertioga envolvendo os temas flora e/ou vegetação. A maior parte destes estudos corresponde a estudos publicados em anais de congressos ou simpósios (7) e teses de doutorado ou dissertações de mestrado (5). Outros seis deles foram publicados em periódicos científicos. Boa parte destes estudos foi realizada no ambiente de manguezal, envolvendo os mais diferentes temas. Lamparelli (1995) e Moura (1997) trataram sobre a dinâmica da serapilheira (produção e decomposição) de espécies de manguezais no Canal de Bertioga, próximo ao Polígono de estudo. Soares et al. (1993, 2000) desenvolveu modelos para estimar a biomassa aérea das espécies *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa* também nos manguezais de Bertioga. Adicionalmente, Peria et al. (1990) usou os manguezais de Bertioga para avaliar o efeito de impactos antrópicos sobre a estrutura dos mesmos.

Em uma série de estudos bastante detalhados, as fisionomias florestais e suas associações com o substrato geo-pedológico foram estudadas nas Bacias dos Rios Itaguapé e Guaratuba, que corresponde praticamente à Área 1 do Polígono em estudo. Seus resultados estão publicados nos estudos de Moreira et al. (2006), Lopes et al. (2006) e Lopes & Souza (2007). Tais estudos culminaram, por fim, em uma proposta de classificação dos biomas desta mesma região, publicada em Souza et al. (2007). Outros estudos realizaram levantamentos históricos sobre a origem e evolução do uso de solo na região de Bertioga, com enfoque especial no planejamento ambiental e redução da cobertura vegetal (Rosa & Fierz, 1999; Girardi, 2001).

Listagens de espécies vegetais foram disponibilizadas por diferentes autores, que realizaram estudos tanto dentro quanto no entorno do Polígono. Martins et al. (2008) publicaram uma extensa caracterização das espécies de fanerógamas ocorrentes nas restingas de Itaguapé, São Lourenço e Guaratuba, que incluem os dados de Sampaio (2004) sobre as lianas associadas a diferentes fisionomias de restinga. A área de abrangência deste trabalho corresponde praticamente à Área I do Polígono Bertioga. Outra listagem contendo as espécies associadas a diferentes fisionomias de restinga foi publicada por Lopes (2007), também referente a trechos dentro dos limites da Área 1 do Polígono.

Ainda dentro dos limites da Área 1 do Polígono (Fazenda Acaraú - Sertão da Praia de São Lourenço), Bourscheid et al. (2007) levantaram a riqueza de espécies de bromélias. Em regiões limítrofes do Polígono em Bertioga, Guedes et al. (2006) realizaram um levantamento de espécies arbustivo-arbóreas associadas à floresta alta de restinga seca e úmida. Por fim, apesar de fora dos limites do Polígono, Salino et al. (2002) levantaram a riqueza de espécies de pteridófitas no Núcleo São Sebastião do PESH. Envolvendo a ecologia e/ou a estrutura de florestas no Polígono foram encontrados apenas os trabalhos de Silva et al. (2003) e Guedes et al. (2005), que tratavam da estrutura de florestas de restinga e do banco de sementes do solo, respectivamente. Nota-se que a grande maioria dos estudos publicados para a região do Polígono Bertioga, especialmente aqueles envolvendo sua composição florística, foram realizados na última década.

4.2.2 Fisionomias no Polígono Bertiooga

Em trabalhos detalhados realizados nas bacias dos Rios Itaguapé e Guaratuba, Lopes & Souza (2007) e Souza et al. (2007) propuseram a existência de diferentes fisionomias associadas à planície costeira e baixa encosta da Serra do Mar. Estas formações, descritas em detalhe a seguir, são: Manguezal, Floresta Baixa de Restinga, Floresta Alta de Restinga (subdividida em Seca e Úmida); Floresta Paludosa; Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas; e Floresta Aluvial. Para este estudo, inclui-se ainda a Restinga Herbácea e a Restinga Arbustiva (escrube pós-praia - que ocorrem em trechos estreitos ao longo das praias), a Floresta Ombrófila Densa Submontana (que ocorre em transição com a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - FTB no Morro do Itaguá e no sopé da Serra do Mar - Área 3) e a Vegetação Pioneira sobre Costão Rochoso.

Um último tipo de vegetação foi definido pelas autoras como um complexo vegetacional formado pela Floresta Alta de Restinga Seca e Floresta Alta de Restinga Úmida, devido à dificuldade de divisão entre as duas formações na escala de mapeamento adotada. Desta forma, neste diagnóstico, o complexo vegetacional proposto por Lopes & Souza (2007) e Souza et al. (2007) não será tratado como uma unidade fisionômica particular. Segundo Martins et al. (2008), existe ainda a Vegetação Associada às Depressões Entre Cordões Arenosos (BRASIL, 1996), que não foi visitada neste estudo. Portanto, considerando as duas subdivisões da Floresta Alta de Restinga, foram identificadas 12 fitofisionomias dentro do Polígono Bertiooga, podendo chegar a 13, caso a ocorrência de Brejos de Restinga no Polígono, descrito para a região por Martins et al. (2008), seja confirmada em futuros levantamentos.

4.2.2.1 Floresta Ombrófila Densa Submontana (FSM)

Trata-se de uma formação florestal que se desenvolve sobre o relevo montanhoso das encostas da Serra do Mar e morros isolados, em altitudes que variam de 50 a 500 m (Velooso, 1992). Trata-se de uma vegetação que se desenvolve preferencialmente sobre solos medianamente profundos, desenvolvidos a partir de rochas magmáticas ou metamórficas bastante antigas. Desenvolve-se em climas com temperatura média anual elevada, precipitação abundante e bem distribuída ao longo do ano. Sua vegetação é caracterizada pela presença de macro e mesofanerófitos, além de lianas e epífitos em abundância. Seu dossel é contínuo e possui altura média de 20m, com algumas emergentes chegando a 30 m. O sub-dossel é caracterizado por jovens arbóreos, *Euterpe edulis* (Palmito-juçara), palmeiras arbustivas (e.g. *Geonoma* spp.) e samambaias arborescentes (Rizzini, 1997). Dentre integrantes comuns de sua flora estão espécies das famílias Myrtaceae, Arecaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Lauraceae e Melastomataceae. Exemplos de espécies abundantes no dossel desta formação são: *Bathysa australis*, *Cabralea canjerana*, *Chrysophyllum* spp., *Cryptocarya moschata*, *Hyeronima alchorneoides*, *Ocotea catharinensis*, *Sloanea guianensis* e *Virola bicuhyba*, além claro de *Euterpe edulis* (Rodrigues, 2005). No Polígono, devido às altitudes máximas envolvidas, esta formação está restrita às escapas do sertão da Barra do Una (Figura 19F) e do Morro do Itaguá. Contudo, seus componentes florísticos se misturam aos componentes da FTB, formando uma espécie de transição entre as duas formações. Exemplos de espécies que ocorreram apenas neste trecho transicional na área de estudo foram: *Aspidosperma parvifolium*, *Calyptanthus lanceolata* e *Piper setebarraense*.

4.2.2.2 Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (FTB)

Também chamada de Floresta da Planície Costeira, ou de Floresta de Transição Restinga-Encosta, esta formação florestal se desenvolve sob a planície costeira, formadas por depósitos coluvionares da Serra do Mar (Veloso, 1992). Desenvolve-se principalmente entre altitudes de 5 a 50 m, e requer altas temperatura e precipitação. Assim como a FSM, é caracterizada pela presença de macro e mesofanerófitos, lianas e epífitos. Seu dossel também é contínuo, mas geralmente mais baixo que a última formação (c.a. 18 m de altura). Na área de estudo esta formação está restrita aos sopés da Serra do Mar, aos morrotes isolados (e.g. Morro do Tatu) e às planícies de sedimentação fluvial e coluvionar de baixada ao longo de toda a porção Norte do Polígono. Na área de estudo, sua flora é caracterizada por componentes da FSM e da Floresta de Restinga (descrita à seguir). Contudo, algumas espécies que indicam o início desta formação são: *Alsophila sternalbergii*, *Buchenavia kleinii*, *Cariniana estrellensis*, *Cryptocarya moschata*, *Cyathea delgadii*, *Myrcarpus frondosus*, *Psychotria nuda*, *Pterocarpus rohrii*, *Virola bicuhyba* e *Vochysia bifalcata*.

4.2.2.3 Formações Pioneiras

Existem também várias vegetações que se desenvolvem sobre terrenos jovens e/ou instáveis e, por isso, são consideradas como formações em constante sucessão (Veloso, 1992). Assim, trata-se de uma vegetação de primeira ocupação que, na área de estudo, estão representadas principalmente pela vegetação com influência marinha ou Restingas, e pela vegetação com influência fluvio-marinha ou Manguezal.

A. Restingas (RES): trata-se da vegetação que se desenvolve sobre sedimentos arenosos marinhos, depositados recentemente (aproximadamente 8 mil anos atrás), após inúmeras transgressões e regressões marinhas. Sobre essas planícies arenosas se desenvolve um complexo vegetacional com características florísticas e estruturais bastante peculiares. Este complexo se forma ao longo de um gradiente entre o mar e a Serra do mar e é determinado principalmente pelo teor de matéria orgânica e de nutrientes no solo, salinidade, ventos, características físicas do substrato e profundidade do lençol freático. Assim, a restinga é subdividida em diferentes formações com diferentes complexidades:

- **Floresta Alta de Restinga (FaR):** ocorre sob os depósitos marinhos mais antigos, onde já ocorrem maiores teores de matéria orgânica no solo e maior fertilidade do solo. Pode ser ainda subdividido em duas feições: a Floresta Alta de Restinga Seca (Mata Seca - FaRs, (Figuras 20G e 20H) e Floresta Alta de Restinga Úmida - FaRu (Figura 20I). Suas características estruturais (i.e. estratificação vertical, altura média do dossel) são basicamente as mesmas e se assemelham às características da FTB, porém existem consideráveis diferenças em relação à sua composição florística. Há grande diversidade e densidade de epífitas (Breier, 2005). Espécies arbóreas abundantes nestas formações são: *Amaioua intermedia*, *Calophyllum brasiliense*, *Manilkara subsericea* (Figura 22D), *Ocotea pulchella*, *Psidium cattleyanum*, *Schefflera angustissima* e *Tapirira guianensis* (BRASIL, 1996; Sampaio et al. 2005). No Polígono de estudo, espécies que ocorreram apenas nestas formações foram *Abarema brachystachya*, *Daphnopsis racemosa*, *Ilex theezans*, *Geonoma schottiana*, *Gordonia*

fruticosa, *Licania kunthiana*, *Marlierea racemosa*, *Ocotea aciphylla*, *Ocotea pulchella*, *Ocotea venulosa*, *Rapanea venosa* e *Syagrus romanzoffiana*. Trata-se da formação mais extensa e representativa de toda a área de estudo. Estende-se por toda a parte mais continental das praias de São Lourenço, Itaguapé, Guaratuba, Boracéia (Bertioga) e provavelmente, Barra do Una (São Sebastião).

- **Floresta Paludosa (FPa):** Em alguns trechos da floresta alta de restinga, existem afloramentos do lençol freático, que podem ser permanentes, formando a Floresta Paludosa ou Caxetal, que possui estrutura mais baixa (8 a 10 m de altura), mais aberta e com menor diversidade que as demais formações florestais da restinga (BRASIL, 1996). Também possui particularidades quanto à sua flora. Altas densidades de *Tabebuia cassinoides* e/ou *Calophyllum brasiliensis* são indicadoras deste tipo de formação, que possui pequenas densidades de lianas. O trecho mais representativo desta formação na área de estudo está no interior da Fazenda Acaraú, que não foi visitado por não haver autorização de acesso a área.
- **Floresta Baixa de Restinga (FbR):** Com vegetação predominantemente composta por árvores de pequeno e médio porte, forma um dossel mais aberto e baixo (média de 8m de altura). Há maior incidência de luz sobre o solo e por tal motivo é comum o estrato herbáceo ser dominado por bromélias. Em alguns casos, ocorrem grandes densidades de espécies como *Clusia criuva* e *Psidium cattleianum*. Por tal motivo, este tipo de restinga é também conhecido como restinga de *Clusia* ou restinga de Mirtáceas. Na área de estudo, espécies comuns nesta formação foram: *Andira fraxinifolia*, *Bromelia antiacantha* (Figura 30D), *Quesnelia arvensis*, *Erythrina speciosa*, *Eugenia speciosa* (Figura 26B), *Eugenia umbelliflora*, *Psidium cattleianum* (Figura 22C) e *Ternstroemia brasiliensis*. Esta formação ocorre quase que exclusivamente ao longo de uma estrita faixa paralela à Praia de Itaguapé (Figura 19C).
- **Restinga Arbustiva (RA):** como o próprio nome já diz, trata-se de uma vegetação de porte arbustivo (máx. 4 m de altura) que é formado por ervas e arbustos isolados, entremeados por areia exposta e trechos com finas camadas de serapilheira. Esta formação, também conhecida como Escrube Pós-praia, tem algumas espécies características que na área de estudo foram: *Cordia verbenacea*, *Chrysobalanus icaco*, *Dalbergia ecastaphylla*, *Epidendrum fulgens*, *Eugenia umbelliflora*, *Inga* sp., *Guapira opposita*, *Lantana undulata*, *Rapanea guianensis*, *Rapanea parvifolia*, *Rumohra adiantiformis*, *Schinus terebenthifolia* e *Tibouchina holosericea*. Esta formação esteve restrita a beira da praia junto à foz do Rio Itaguapé (Figura 19B).
- **Restinga Herbácea (RH):** é uma vegetação predominantemente herbácea que está sobre influência direta do mar (ação de ondas, ventos e *sprays* marinhos) que desenvolve-se sobre solo instável, frequentemente removido pela ação das ondas e marés. É também conhecida como vegetação pioneira de dunas. A alta insolação associadas aos ventos marinhos dificulta o balanço hídrico dos vegetais (alta evaporação) que evoluíram para se adaptar a tais condições. Assim, boa parte dos vegetais cresce através de estolões ou rizomas, geralmente formando touceiras. Algumas das espécies mais comuns nesta formação foram: *Acicarpa spathula*,

Blutaparon portulacoides, *Dalbergia ecastophylla*, *Ipomoea tiliacea* e *Ipomoea pes-caprae* (Figuras 28A e 28B), respectivamente), *Hidrocotyle bonariensis* e *Polygala cyparissias*. Na área de estudo, tal vegetação se restringiu um pequeno trecho na Praia de Itaguaré, próximo à foz do rio homônimo (Figura 19A).

- **Vegetação Pioneira de Costão Rochoso (CR):** é uma vegetação que varia das restingas arenosas por desenvolver-se quase que diretamente sobre o substrato rochoso, ou junto à transição da rocha exposta e a encosta. Assim como a restinga herbácea, há alta insolação e incidência de ventos e *sprays* marinhos, além da ação direta periódica do mar. Sua vegetação é predominantemente herbáceo-arbustiva. Na área de estudo, espécies características desta formação foram: *Aechmea nudicaulis*, *Bromelia antiacantha*, *Cereus fernambucensis*, *Cordia verbenacea*, *Guapira opposita*, *Hibiscus pernambucensis*, *Lantana undulata*, *Rapanea guianensis*, *Rumohra adiantiformis* e *Schinus terebinthifolia*. Além destas, espécies encontradas exclusivamente neste trecho foram: *Cleome rosea* (Figura 22A), *Pilocarpus* cf. *giganteus* e *Tectaria pilosa*. Esta formação ocorre num pequeno trecho do Polígono junto ao Morro de Itaguá, entre as praias de Guaratuba e Boracéia (Figura 19D).

B. Manguezal (Mg): também conhecida como vegetação pioneira com influência fluvio-marinha, os manguezais são formações bastante peculiares que crescem sobre ambientes lodosos e salobros. A vegetação é especialmente adaptada à alta salinidade e baixo teor de oxigênio do solo. Tais restrições ambientais geram um ambiente cuja flora arbustivo-arbórea é pobre, caracterizada por poucas espécies. São elas: *Rhizophora mangle*, *Avicennia schaueriana*, *Laguncularia racemosa* e *Conocarpus erecta*. Outras espécies ocorreram associadas aos manguezais, denominadas vegetação protetora de mangue: *Cordia verbenacea*, *Dalbergia ecastophylla*, *Eugenia umbelliflora*, *Hibiscus pernambucensis*, *Rapanea parvifolia*, *Schinus terebinthifolia*. Na área visitada foi marcante a presença de *Vriesea rodigasiana* nas áreas de mangue baixo (Figura 30A) e de *Spartina alterniflora* ao redor do manguezal. No Polígono, áreas similares à visitada ocorrem junto à foz dos Rios Itaguaré e Guaratuba (Figura 19E), podendo ser subdivididos em Mangue Alto, Mangue Baixo e Superfície Arenosa com Vegetação Esparsa (Herz 1991).

C. Floresta Aluvial (FA): Além das formações citadas acima, O Polígono Bertioga possui trechos de Floresta Ombrófila Densa Ribeirinha que se devolvem sobre os terraços aluviais antigos das planícies quaternárias (Lopes 2007). Provavelmente, corresponde à floresta ribeirinha com influência fluvial sazonal (*sensu* Rodrigues, 2000). Sua estrutura geralmente é próxima à matriz florestal circundante, mas alguma diferenciação florística pode ser observada devido às condições ambientais peculiares dos ambientes ribeirinhos. Estas formações provavelmente ocorrem às margens dos principais tributários dos Rios Itaguaré e Guaratuba. Por questões de acesso e tempo, nenhuma das áreas assinaladas como Floresta Aluvial por Lopes (2007) foi visitada durante os trabalhos de campo.

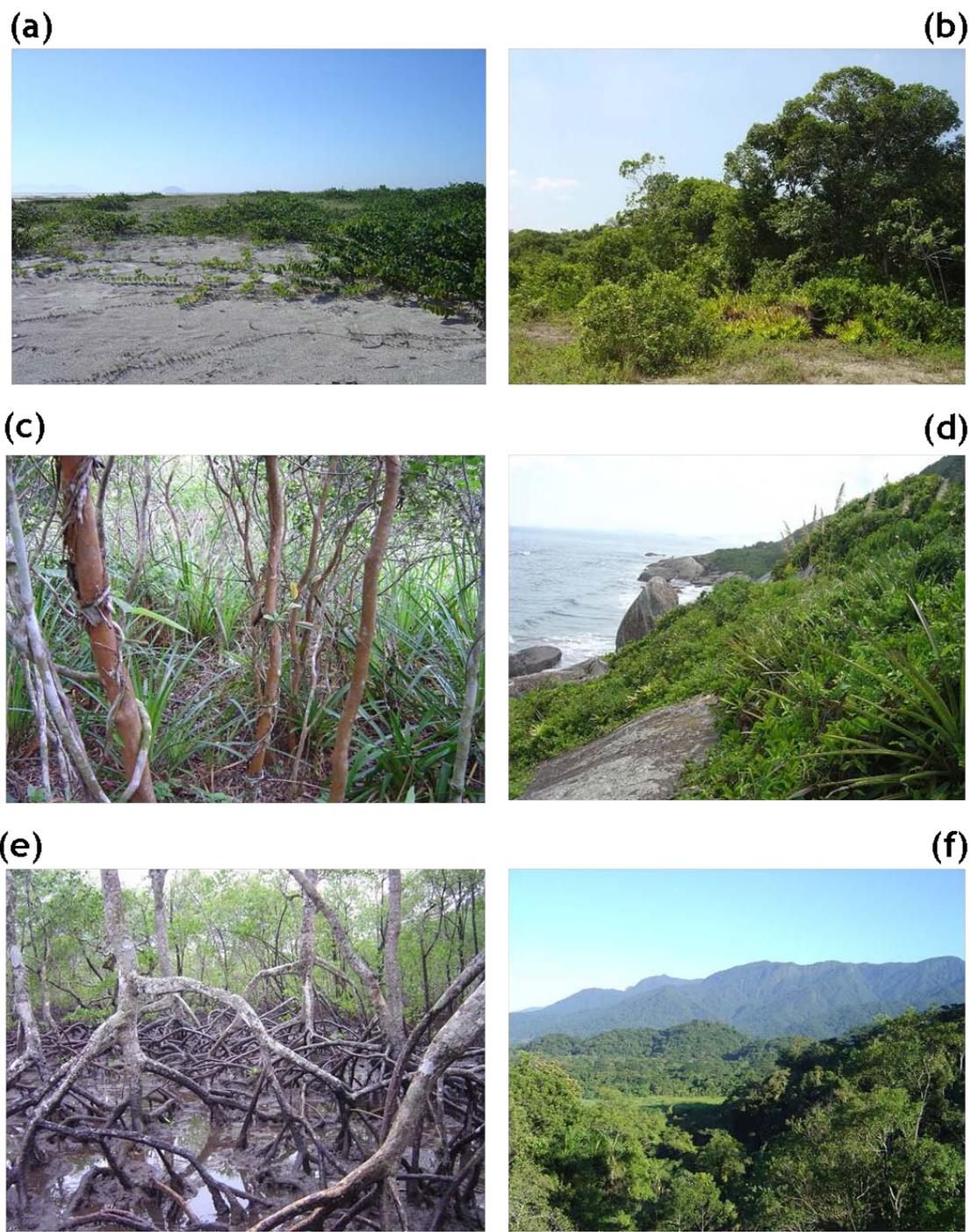


Figura 19 - Fisionomias visitadas: (a) Restinga Herbácea (dunas) da Praia do Itaguaré, Bertioga - P1; (b) Restinga Arbustiva da Praia do Itaguaré, Bertioga - P2; (c) visão interna da Floresta Baixa de Restinga, Praia do Itaguaré, Bertioga - P5; (d) Vegetação Pioneira sobre Costão Rochosos no Morro do Itaguá, Bertioga - P13; (e) visão interna de Manguezal Alto, Foz do Rio Guaratuba, Bertioga - P15; (f) visão geral do Sertão da Barra do Una, São Sebastião - Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas - P12.



(h)



(i)



Figura 20 - Fisionomias visitadas - continuação: (g) Floresta Alta de Restinga Seca, Fazenda Jimbuibas, Bertioga - P11; (h) visão interna de Floresta Alta de Restinga Seca, Trilha Rei das Ostras, Bertioga - P3; (i) visão interna da Floresta Alta de Restinga Úmida, Fazenda da Família Pinto, Bertioga - P15.

4.2.3 Descrição da Vegetação nos Pontos Levantados

Ao longo dos sete dias de trabalho de campo, foram avaliados um total de 16 pontos, correspondendo à diferentes fitofisionomias presentes no interior do Polígono (Tabela 21). Informações sobre altitude e coordenadas geográficas dos pontos visitados são apresentados no Anexo 15.

Tabela 21. Localização e descrição dos pontos visitados no Polígono Bertioga.

Ponto	Localidade	Trilha	Formação vegetacional
P1		Beira de praia	RH
P2		Beira de praia	RA
P3	Praia do Itaguapé, Bertioga, SP.	Trilha Rei das Ostras	FaRs
P4		Trilha 'Longa' (Km 205)	FaRu
P5		Beira de praia	FbR
P6		Estrada de serviço	FaRs
P7	Condomínio Costa do Sol, Bertioga, SP.	Trilha paralela à estrada	FaRu/FaRs
P8		Trilha da cachoeira	FTB
P9		Estrada de serviço	FaRs Deg.
P10	Fazenda Jimbuibas, Bertioga, SP.	Morrote isolado	FTB
P11		Próximo a Linha de Transmissão	FaRs
P12	Sertão da Barra do Una (Parque Tuim), São Sebastião, SP.	Trilha Água Branca	FTB/FSM
P13	Morro do Itaguá, Bertioga, SP.	Trilha para Prainha	Costão Rochoso
P14	Foz do Rio Guaratuba - Bertioga, SP.	Oleoduto Petrobrás (Km 196)	Mg
P15	Fazenda da Família Pinto - Bertioga, SP.	Estrada de serviço	FaRu
P16	Km 197 da SP-55	Oleoduto Petrobrás	FaRs

A localização destes pontos, incluindo as trilhas percorridas, é apresentada no Mapa 11. Áreas e trilhas avaliadas, apresentado juntamente com as áreas prioritárias para levantamentos futuros e indicação de ampliação da área a ser conservada.

Nem todas as fitofisionomias indicadas por Lopes (2007) puderam ser confirmadas e/ou avaliadas em campo. Por exemplo, não foi possível obter autorização de acesso na Fazenda Acaraú, que abriga o principal trecho de Floresta Paludosa do Polígono Bertioga. Não houve tempo hábil também para visitar as Florestas Aluviais e os Brejos de Restinga associados aos meandros dos Rios Itaguapé e Guaratuba.

Outras fitofisionomias puderam ser avaliadas apenas através de um ponto, como foi o caso das restingas herbácea e arbustiva, da Floresta Baixa de Restinga e do Manguezal. A seguir, é apresentada uma descrição detalhada da vegetação, do estado de conservação e do estágio de regeneração dos pontos visitados.

Ponto 1 (P1): trecho de extensão restrita de Restinga Herbácea (vegetação pioneira de dunas), que recobre um trecho de duna incipiente, ou seja, uma duna não-estabelecida. Trata-se de uma vegetação pioneira e aberta com altura média de 0,5 m, formada principalmente por ervas (eretas ou rastejantes, e.g. *Ipomoea pes-caprae*, *Blutaparon portulacoides* e *Acicarpa spathula*) e alguns arbustos (geralmente escandentes, e.g. *Dalbergia ecastaphyllum*). A serapilheira é descontínua e pouco desenvolvida. O estado geral de conservação é bom, com pouco lixo aparentemente trazido pelo mar. Não houve sinais de infestações por lianas ou bambus invasivos neste ponto. Apenas foram encontrados alguns indivíduos jovens da exótica *Terminalia cattapa* (Chapéu-de-Sol).

Ponto 2 (P2): área de topografia plana recoberta pela Restinga Arbustiva (Escrube Pós-Praia). A vegetação é predominantemente arbustiva, e estruturalmente composta por moitas de arbustos e arvoretas (até 10 cm de DAP) com altura média 2 m entremeados por áreas abertas de vegetação herbácea. O estrato herbáceo é dominado por bromélias (e.g. *Bromelia antiacantha* e *Quesnelia arvensis*), orquídeas (i.e. *Epidendrum fulgens* e *Cyrtopodium polyphyllum*) e outras ervas. O 'sub-bosque' é ralo, e a serapilheira é descontínua e pouco desenvolvida. O estado de conservação é regular devido à presença de lixo e uso da área por moradores locais, além da proximidade de áreas com intensa visitação (Figura 19A). Epífitas praticamente inexistem e foram encontradas as seguintes espécies exóticas *Psidium guajava* (Goiaba), *Mangifera indica* (Manga) e *Terminalia cattapa* (Chapéu-de-Sol). A área não é circundada pela Restinga Herbácea, localmente erodida pela ação do mar.

Ponto 3 (P3): trecho de Floresta Alta de Restinga Seca (FaRs), composta por um dossel contínuo com altura média de 15 m e distribuição diamétrica que vai além do 50 cm de DAP, desenvolvidos sobre uma topografia plana. Possui três estratos claros (i.e., estrato herbáceo, sub-dossel e dossel), sendo o herbáceo bastante denso e composto predominantemente por bromélias (e.g. *Nidularium innocentii*, *Bromelia antiacantha* e *Quesnelia arvensis*). O sub-dossel é medianamente ocupado e a presença de epífitos é abundante. Há a presença de lianas e bambus, geralmente associada às áreas de borda do fragmento, mas em pequenas densidades. A camada de serapilheira é contínua e espessa. O estágio de regeneração é mediano e o estado de conservação é bom, apesar de não terem sido encontrados indivíduos de *Euterpe edulis* (palmito-juçara) ao longo da trilha. Há a presença de lixo, resquícios de práticas religiosas (vulgarmente 'macumba') e relatos de entrada de automóveis (jipes) e motocicletas na trilha. As únicas espécies exóticas encontradas foram *Sansevieria trifasciata* (Espada-de-São-Jorge) e a pteridófita *Nephrolepis biserrata*.

Ponto 4 (P4): trecho curto de Floresta Alta de Restinga Úmida (FaRu), composto por um dossel ligeiramente descontínuo, de altura média de 16 m e três estratos claros. Os indivíduos possuem diâmetros maiores que 50 cm de DAP, e o sub-dossel é denso. A presença e diversidade de ervas terrestres e epífitos são notáveis. Não há evidências de bambus invasivos, mas algumas lianas mostraram certa dominância nas bordas do fragmento. A serapilheira é contínua e espessa, o estado de conservação é bom, e o estágio de regeneração é avançado. Pouco lixo foi encontrado nas margens da trilha. A pteridófita *Thelypteris dentata* foi a única espécie exótica encontrada.

Ponto 5 (P5): Trecho plano e estreito, paralelo à praia de Itaguapé, coberto por Floresta Baixa de Restinga (FbR). A vegetação é bastante fechada e possui basicamente dois estratos (herbáceo e dossel), altura média de 7 m e dossel contínuo. Seus indivíduos não ultrapassam os 20 cm de DAP. O sub-dossel tem densidade média, enquanto que o estrato herbáceo é dominado por bromélias, principalmente *Bromelia antiacantha*. A abundância de epífitas e lianas foi pequena. Já a presença de bambus foi notável. A serapilheira é descontínua, porém espessa. O estado de conservação da área é regular visto a presença de lixo, corte seletivo de palmito e acampamento abandonado (Figura 21B).

Ponto 6 (P6): trecho de topografia plana correspondente à borda de Floresta Alta de Restinga Seca (FaRs), com os três estratos bem definidos e dossel contínuo com altura média de 18 m. As árvores atingem diâmetros maiores que 50 cm e o sub-dossel é bastante denso. Por tratar-se de um trecho de borda de floresta, a abundância de epífitos, ervas e lianas não-invasivas foi pequena. O mesmo pode ser dito em relação à abundância de lianas invasivas e bambus. Com serapilheira contínua e espessa, o trecho apresentou pequena dominância de lianas invasivas e bambus. No geral, o estado de conservação é bom e o estágio de regeneração é avançado. Quanto às intervenções antrópicas, foi observado o corte seletivo (palmito) e a presença de algum lixo na beira da estrada.

Ponto 7 (P7): Trecho de transição entre a Floresta Alta de Restinga Úmida e Floresta Alta de Restinga Seca (FaRu/FaRs). Ambas as formações possuem os três estratos bem definidos, com dossel contínuo e altura média de 18 m. Os indivíduos arbóreos ultrapassam os 50 cm de diâmetro e o sub-dossel é denso. A densidade de ervas terrestres e lianas é relativamente pequena, contudo o epifitismo é considerável. Não foi anotada a presença de quaisquer espécies de lianas ou bambus invasivos, ou mesmo de espécies exóticas. Devido ao corte seletivo de palmito e o grande número de trilhas (provavelmente usadas para a caça), o estado de conservação geral é regular. O estágio de regeneração da floresta, entretanto, é avançado.

Ponto 8 (P8): trecho de baixa encosta recoberto por Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (FODTB). Com dossel contínuo e altura média de 22 m, este trecho possui quatro estratos verticais: herbáceo, sub-dossel, dossel e emergente, com algumas árvores ultrapassando os 25 m de altura e 100 cm de DAP (e.g. *Buchenavia kleinii*). O sub-dossel é bastante denso, assim como a densidade de ervas terrestres e epífitas. Não foi observada a presença de espécies de lianas ou bambus invasivos e a única espécie exótica encontrada foi *Deparia petersenii*, uma pteridófita. O estado de conservação é bom (apesar de pouco ou nenhum indivíduo adulto de palmito-juçara ter sido encontrado) e o estágio de regeneração da floresta é avançado.

Ponto 9 (P9): trecho adjacente à estrada de serviço da Fazenda Jimbuibas, composto por Floresta Alta de Restinga Seca (FaRs) degradada, com apenas dois estratos e dossel descontínuo com altura média do dossel de 12 m. Os indivíduos do estrato dominante não ultrapassam os 50 cm de DAP. O sub-dossel é denso, assim como as ervas terrestres. O epifitismo e a densidade de lianas são reduzidos. A serapilheira é contínua e espessa, e lianas e bambus invasivos estiveram presentes, mas de maneira localizada nas bordas do fragmento.

Devido à presença de uma estrada, área de pasto e habitações no entorno, o estado de conservação é regular. Há trechos extensos de floresta secundária, provavelmente associados a usos pretéritos da terra. Consequentemente, o estágio de regeneração é médio.

Ponto 10 (P10): trecho de baixa encosta recoberto por Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (FOTB). O dossel é descontínuo em alguns pontos e sua altura média é de 22 m. Assim, como o P8, este trecho possui quatro estratos verticais com indivíduos emergentes com mais de 100 cm da DAP (e.g. *Ficus gomelleira*). O sub-dossel é denso e a densidade de epífitos e ervas terrestres é relativamente alta. Apesar da presença de pontos com dominância de bambus, não foram observados trechos de alta dominância de lianas invasivas. A serapilheira é contínua e espessa, o estado de conservação é bom e o estágio de regeneração é avançado. Observou-se o corte seletivo de palmito em diferentes estágios, mas indivíduos adultos da espécie também se mantinham presentes. *Thelypteris dentata* foi a única espécie exótica anotada.

Ponto 11 (P11): trata-se do trecho de Floresta Alta de Restinga Seca (FaRs) mais bem conservado visitado durante este estudo. Possui três estratos bem claros e dossel contínuo com altura média de 18 m. Os indivíduos do estrato dominante possuem cerca de 50 cm de DAP e o estrato herbáceo é denso e composto, principalmente, por várias espécies de bromélias. Ervas terrestres e epífitas são abundantes. Apenas lianas e bambus não invasivos foram observados. A serapilheira é contínua e bastante espessa. Exceto a trilha percorrida, não foram observados quaisquer intervenções humanas e nenhuma espécie exótica foi anotada. O estado de conservação foi considerado ótimo e o estágio de regeneração, avançado.

Ponto 12 (P12): trecho de baixa encosta coberto por Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (FODTB) e sua transição para a Floresta Ombrófila Densa Submontana (FTB/FSM). Neste trecho, o dossel é contínuo e possui altura média de 25 m. A estrutura vertical possui quatro estratos distintos, com indivíduos emergentes ultrapassando 100 cm de DAP. O sub-dossel possui alta densidade de arbustos e regenerantes arbóreos, os epífitos e ervas terrestres são abundantes. A camada de serapilheira é espessa e contínua. Não foi observada a presença de lianas, bambus invasivos ou espécies exóticas no interior da floresta. Apesar do corte seletivo (palmito-juçara), o estado de conservação é bom ou ótimo, e o estágio de regeneração é avançado.



Figura 21 - Intervenções Humanas: (a) visitação intensa de banhistas aos finais de semana, Praia de Itaguare - P1 e P2; (b) habitação improvisada e abandonada, Praia de Itaguare - P5; (c) corte de palmito, Fazenda da Família Pinto - P15.

(a)



(b)



(c)



(d)



Figura 22 - Árvores do Dossel: (a) tronco característico de *Eugenia multicostata* D. Legrand, Fazenda Jimbuibas - P10; (b) *Eriotheca pentaphylla* (Vell.) A. Robyns, Cond. Costa do Sol - P6; (c) *Psidium cattleyanum* Sabine, arredores do Morro do Itaguá; (d) *Manilkara subsericea* (Mart.) Dubard, Fazenda Jimbuibas - P10.

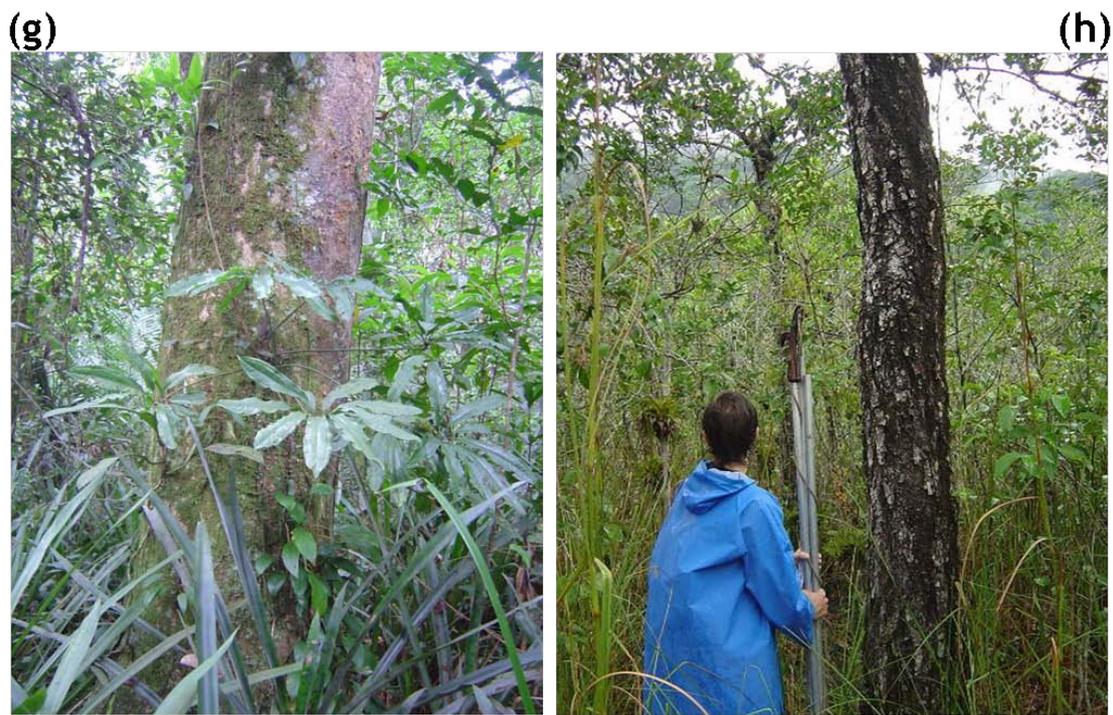


Figura 23 - Árvores do dossel - continuação: (g) *Balizia pedicellaris* (DC.) Barneby & J. W. Grimes, Cond. Costa do Sol - P11; (h) *Calophyllum brasiliense* Cambess., borda de manguezal - P14.

Ponto 13 (P13): trecho de baixa encosta (aflorentamentos rochosos) coberto por Vegetação Pioneira sobre Costão Rochoso (CR). Trata-se de uma vegetação herbáceo-arbustiva associada a solos pouco profundos e influências marinhas indiretas. É uma vegetação aberta que possui em geral apenas um estrato com altura média de 2m, e alguns indivíduos de até 5cm de DAP. Poucas ervas foram observadas, mas a presença de lianas escandentes e volúveis é marcante. A presença de bromélias, especialmente *Bromelia antiacantha* e *Aechmea nudicaulis*, sobre as rochas também é notável. Baixa densidade de lianas e bambus invasivos foi observada. Espécies exóticas observadas foram *Terminalia catappa*, *Musa paradisiaca* e *Thelypteris dentata*, em baixas densidades. Vegetação pioneira apresenta-se em bom estado de conservação. As intervenções humanas observadas foram a extração de mariscos, lixo e fogueiras.

Ponto 14 (P14): único trecho de Manguezal e de vegetação de borda de Manguezal visitado durante este diagnóstico. Os bosques de mangue variaram entre bosques altos dominados por *Rizophora mangle* (Figura 26C) e *Avicennia schaueriana* e bosques baixos dominados por *Laguncularia racemosa* (Figura 26D) associada a outras espécies. Esta vegetação é constituída, no geral, por dois estratos (sub-dossel e dossel) com dossel contínuo e com altura média de 5m. Os indivíduos de mangue chegam até 20 cm de DAP e o sub-bosque se mostrou pouco denso. Não há presença de ervas no estrato herbáceo, apenas alguns regenerantes das espécies de mangue. Poucas espécies de epífitas foram observadas (e.g. *Vriesea rodigasiana*, *Tillandsia stricta*). A presença de lianas invasivas ou não e de bambus não foi observada nas áreas de manguezal. Devido à presença de lixo, corte seletivo, caça de caranguejos no seu

interior e uso da área para moradia, o estado de conservação da área foi considerado regular. Várias espécies exóticas foram constatadas às margens da ponte e a SP-55 que cruzam o manguezal (Tabela 30, adiante).

Ponto 15 (P15): trecho de Floresta Alta de Restinga Úmida (FaRu), composto por três estratos, dossel contínuo e altura média de 16m. O sub-bosque é denso e os indivíduos do dossel ultrapassam os 50 cm de DAP. A presença de ervas terrestres e epífitos é maçante, enquanto que lianas foram observadas mais às margens da estrada de serviço. Lianas e bambus invasivos não foram observados. A serapilheira é contínua e espessa, e o estado geral de conservação é bom. O estágio de regeneração, contudo, é mediano (vários trechos de floresta secundária ao longo da estrada). As exóticas *Syzygium jambos* (Jambo) e *Deparia petersenii*, foram observadas ao longo da estrada. As principais intervenções humanas foram o lixo ao longo da via e o corte de palmito (Figura 21C).



Figura 24 - Sub-arbustos: (a) *Cleome rosea* Vahl ex DC., Costão Rochoso do Itaguá - P13; (b) *Centropogon cornutus* (L.) Bruce, borda de estrada - P16.

Ponto 16 (P16): Floresta Alta de Restinga Seca (FaRs) com três estratos definidos e dossel contínuo com altura média de 15 m. Os indivíduos do dossel ultrapassam os 50 cm de DAP e o sub-bosque é denso. A presença de ervas terrestres é marcante, enquanto os epífitos e lianas foram relativamente menos abundantes. Estado de conservação bom, estágio de regeneração médio e serapilheira contínua e espessa. *Thelypteris dentata* e *Clitoria fairchildiana* foram as espécies exóticas observadas. A presença de um oleoduto e da rodovia SP-55 circundando o fragmento são as principais intervenções humanas na área.

4.2.4 A Flora do Polígono Bertioga

Após a realização do levantamento de dados secundários e dos trabalhos de campo, foi compilada a listagem de espécies vegetais do Polígono Bertioga (Anexo 16). O resultado foi um total de **964 espécies** da flora vascular, pertencentes a **139 famílias**. As dez famílias mais ricas são apresentadas na Tabela 22. Além destas espécies, outras 21 continuaram como ocorrência provável por terem sido coletadas em áreas muito próximas ou talvez até dentro do Polígono, mas não possuíam as coordenadas exatas dos pontos amostrais (em geral, citações da Flora Fanerogâmica de São Paulo). Existem outros materiais coletados durante o trabalho de campo que ainda não foram propriamente identificados, havendo a necessidade de consulta à especialistas. Desta forma, certamente há um número maior de espécies ocorrentes dentro dos limites do Polígono Bertioga. Caso as espécies exóticas sejam incluídas no cálculo (ca. 25 espécies), o número de espécies na área de estudo atinge 989.

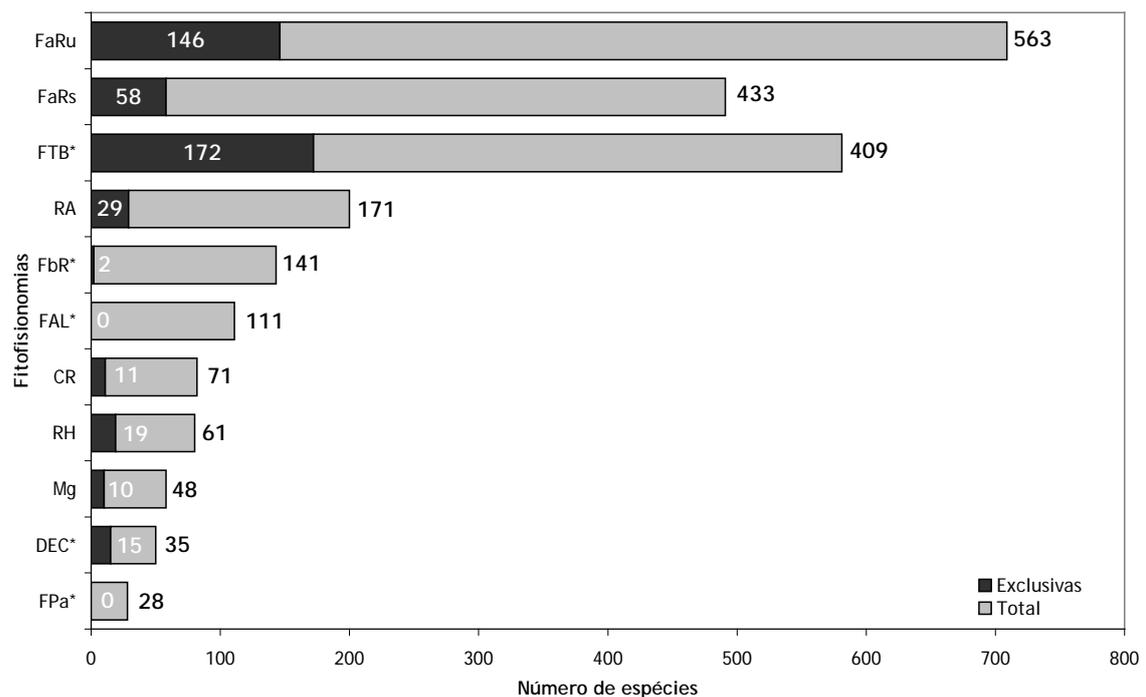
As listas de espécies foram provenientes de diferentes fontes. Destas 964, 600 espécies tiveram sua ocorrência confirmada durante o trabalho de campo, resultando em **217 novos registros** para o Polígono Bertioga (87 pteridófitas, 21 monocotiledôneas e 109 'dicotiledôneas'). De diferentes fontes de dados secundários, ou seja, de outros trabalhos já realizados nos limites do Polígono foi obtido um total de 749 espécies (383 registros foram comuns às fontes primária e secundária de dados, e 366 foram exclusivos às fontes secundárias). Dentre estes trabalhos vale citar o estudo de Martins et al. (2008), o mais completo publicado até então para a área, que listou mais de 600 espécies de angiospermas para as Restingas do Polígono Bertioga.

Aqui, entre os novos registros para a flora vascular, 95 registros foram feitos para a vegetação de Restinga, 136 para a FTB, 14 para o Costão Rochoso e 7 para o Manguezal e sua borda. Dentre estes, estão registros de novas famílias de angiospermas (i.e. Juncaginaceae, Sabiaceae e Typhaceae); de novos gêneros (e.g. *Bauhinia*, *Hirea*, *Ottonia*), de espécies comuns (e.g. *Alseis floribunda*, *Cecropia pachystachya*, *Cereus fernambucensis*, *Chrysobalanus icaco*, *Conocarpus erectus* - Figura 26F, *Diploon cuspidatum*, *Maranta divaricata*, *Miconia cabussu*, *Myrocarpus frondosus*, *Pleurostachys urvillei*, *Remirea maritima*, *Spartina alterniflora*, *Tetrastilidium grandifolium*, *Tibouchina granulosa*); e de espécies menos comuns (e.g. *Asplundia rivularis*, *Daphnopsis martii*, *Faramea tetragona*, *Guettarda uruguensis*, *Ocotea odorifera*, *Picramnia parvifolia*, *Piper permucronatum*, *Spigelia tetraptera*, *Tovomitopsis paniculata*, *Triglochin striata*).

A fitofisionomia mais rica em espécies foi a FaRu, seguida pela FTB e pela FaRs (Figura 25). Estas foram também àquelas com maior número de espécies exclusivas. Outras fisionomias que surpreenderam em relação ao número de espécies foram a Restinga Arbustiva e o Costão Rochoso. Contudo, várias das fitofisionomias do Polígono Bertioga estão sub-amostradas até então e, portanto, a ordem de riqueza entre elas pode mudar com novos levantamentos.

Tabela 22. Comparação da flora vascular do Polígono Bertioiga e algumas Unidades de Conservação Paulistas, em relação ao número total de espécies, grupos e famílias mais ricas.

Localidade	Polígono Bertioiga	P.E. Carlos Botelho	P.E. da Ilha do Cardoso	E.E. Juréia-Itatins	Núcleo Picinguaba (PESM)
Citação	Este estudo	Lima et al. (em prep.)	Barros et al. (1991)	Mamede et al. (2001)	Furlan et al. 1990
Total de famílias	139	144	134	130	±110
Total de espécies	964	1.117	986	756	645
'Dicotiledôneas'	640	843	663	Nc	480
Monocotiledôneas	224	208	322	Nc	142
Pinophyta	1	2	1	-	-
Pteridophyta	99	124	-	88	19
Famílias mais ricas	Myrtaceae (67)	Myrtaceae (93)	Orchidaceae (118)	Orchidaceae (74)	Orchidaceae (68)
	Fabaceae (54)	Orchidaceae (82)	Myrtaceae (70)	Myrtaceae (58)	Fabaceae (47)
	Rubiaceae (53)	Fabaceae (62)	Fabaceae (63)	Rubiaceae (51)	Asteraceae (28)
	Bromeliaceae (52)	Melastomataceae (58)	Poaceae (57)	Fabaceae (46)	Rubiaceae (26)
	Orchidaceae (46)	Asteraceae (54)	Rubiaceae (50)	Melastomataceae (33)	Euphorbiaceae (22)
	Asteraceae (45)	Lauraceae (54)	Asteraceae (43)	Bromeliaceae (28)	Melastomataceae (20)
	Melastomataceae (36)	Rubiaceae (53)	Bromeliaceae (41)	Asteraceae (20)	Myrtaceae (19)
	Cyperaceae (28)	Bromeliaceae (43)	-	Lauraceae (19)	Bromeliaceae (18)
	Poaceae (27)	Piperaceae (27)	-	Euphorbiaceae (18)	Malpighiaceae (16)
	Lauraceae (21)	Solanaceae (25)	-	Piperaceae (18)	Solanaceae (14)
Riqueza por forma de vida	Árvores 31,8%				
	Arbustos 12,7%				
	Ervas 27,6%				
	Epífitos 14,3%				
	Lianas 11,0%				
	Outros 1,4%				



* fitofisionomias ainda sub-amostradas no Polígono Bertioga. **FaRu** = Floresta Alta de Restinga Úmida; **FaRs** = Floresta Alta de Restinga Seca; **FTB** = Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas; **RA** = Restinga Arbustiva (Escrube Pós-Praia); **FbR** = Floresta Baixa de Restinga; **FAL** = Floresta Aluvial; **CR** = Vegetação Pioneira de Costão Rochoso; **RH** = Restinga Herbácea (vegetação pioneira de dunas); **Mg** = Manguezal; **DEC** = Depressão entre cordões; **FPa** = Floresta Paludosa.

Figura 25 - Número total e exclusivo de espécies por fitofisionomia amostrada no Polígono Bertioga.

Apesar do caráter preliminar deste estudo, em que várias fitofisionomias e famílias botânicas foram sub-amostradas, a análise dos resultados mostrou que o **Polígono Bertioga possui elevadíssima riqueza de espécies**. Em comparação com algumas UCs do Estado (Tabela 28), o número de espécies foi bem próximo ou maior que áreas mais extensas e mais intensamente estudadas do que o Polígono Bertioga. Por exemplo, o Polígono obteve um número de espécies e famílias comparável ao Parque Estadual Carlos Botelho (PECB), intensamente estudado e com o triplo da área do Polígono (ca. 30.000ha).

O Polígono Bertioga obteve riqueza bem maior se comparado ao levantamento da Serra da Juréia, na EEJI, e do núcleo Picinguaba do PESM. Apesar de alguns valores de riqueza destas unidades estarem visualmente desatualizados (e.g. valores para PEIC não incluem pteridófitas), deve-se considerar que o Polígono de estudo possui um número de publicações bem menor, publicadas apenas recentemente.

Novos estudos na região, direcionados para áreas (e.g. FTB) e famílias prioritárias (e.g. Orchidaceae), certamente colocaram o Polígono dentre os trechos com maior riqueza de espécies do Estado de São Paulo.

A flora pteridofítica do Polígono Bertioga é relativamente rica, com 102 espécies e 19 famílias amostradas durante o trabalho, incluindo as espécies exóticas e subespontâneas. As famílias mais ricas são Polypodiaceae (14) e Thelypteridaceae (10).

Tal fato se revela ao comparar os valores com outros estudos. Salino et al. (2005), ao longo de um período de estudo muito mais longo, encontraram 114 espécies e 21 famílias de pteridófitos nas planícies e morros da Ilha do Mel, PR. Por outro lado, No Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (RJ), por exemplo, foram registradas 32 espécies de pteridófitas (Santos et al. 2004).

Além das comparações feitas com outras UCs paulistas, a comparação da riqueza de angiospermas encontradas no Polígono Bertioga com os demais estudos disponíveis na literatura especializada, reforça a elevada riqueza de espécies encontradas aqui (864 espécies). Assis (1999), em Ubatuba, encontrou 124 espécies arbóreas em diferentes fisionomias da restinga. Assumpção & Nascimento (2000), em um transecto de 25ha em um trecho de restinga no Rio de Janeiro, encontrou um total de 96 espécies, enquanto que Assis et al. (2004) encontrou 172 espécies em 4ha em uma restinga do Espírito Santo.

Já em Maricá e em Armação de Búzios, ambos no Rio de Janeiro, Silva & Oliveira (1989) e Fernandes e Sá (2000) levantaram 379 e 187 espécies de angiospermas, respectivamente. Müller & Waechter (2001), no Rio Grande do Sul, levantaram 61 espécies de ervas e arbustos em um trecho de floresta de restinga, enquanto que para o Polígono Bertioga foram encontradas 388 ervas e arbustos.

Falando especificamente dos epífitos vasculares, Kersten & Silva (2001) encontraram na Ilha do Mel, 77 espécies de epífitas (16 pteridófitas, 53 monocotiledôneas e 8 'dicotiledôneas'). As famílias mais ricas entre os epífitos foram Orchidaceae, Bromeliaceae e Polypodiaceae.

No Polígono Bertioga foi encontrado um total de 138 espécies de epífitos vasculares (32 pteridófitas, 88 monocotiledôneas e 18 'dicotiledôneas'). Menção especial deve ser feita ao número de espécies de bromélias encontradas dentro dos limites do Polígono Bertioga (52 espécies), o que representa praticamente um terço de todas as espécies de bromélias registradas para o Estado de São Paulo. Quinze dos 18 gêneros de bromélias ocorrentes no Estado ocorrem dentro do Polígono Bertioga.

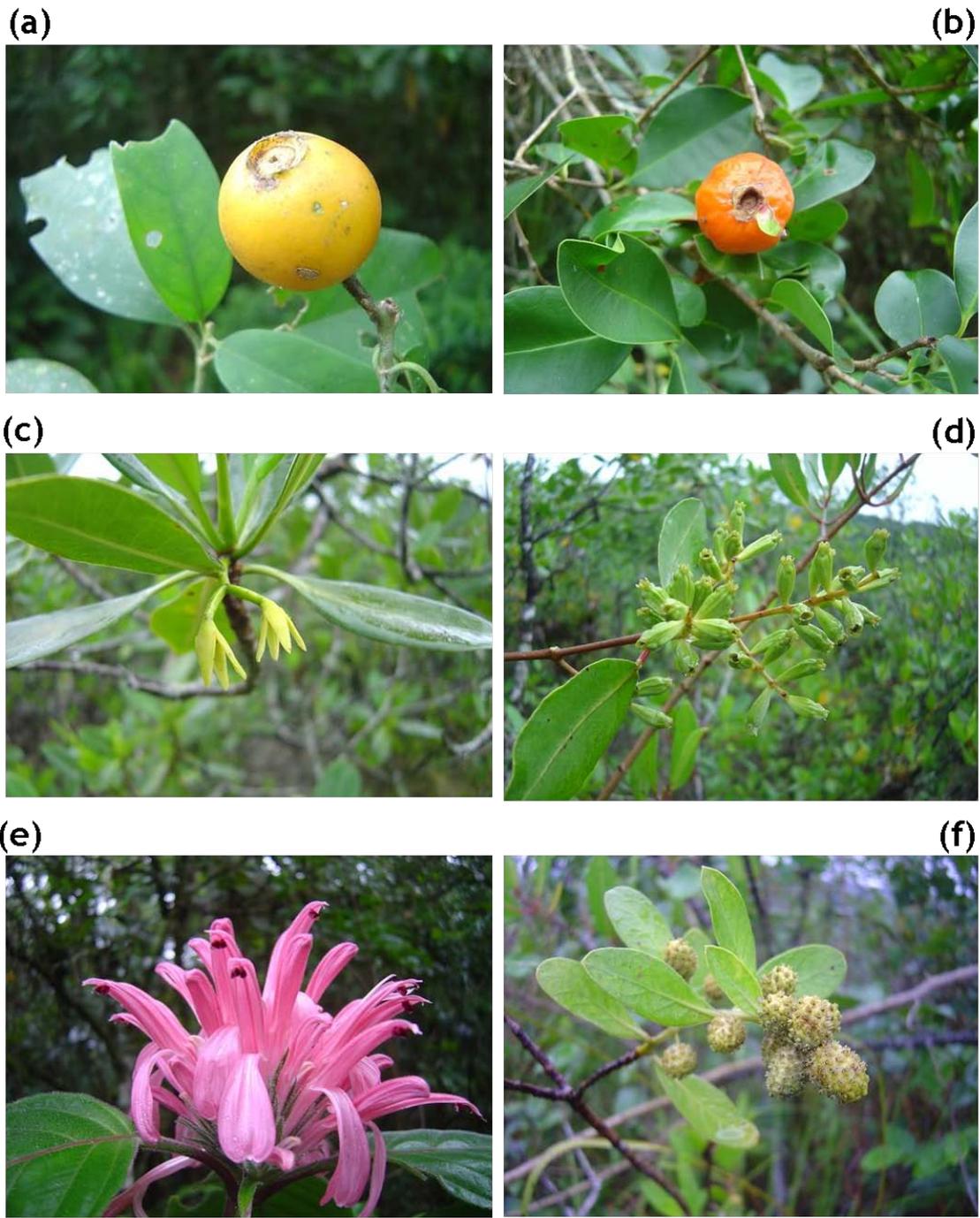


Figura 26 - Arvoretas e Arbustos: (a) fruto de *Posoqueria latifolia* (Rudge) Schult., Fazenda Jimbuibas - P9; (b) fruto de *Eugenia speciosa* Cambess., Praia do Itaguaré - P5; (c) flor de *Rhizophora mangle* L., mangue do Rio Guaratuba - P14; (d) infrutescência de *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn., mangue do Rio Guaratuba - P14; (e) inflorescência de *Justicia carnea* Hook., Fazenda da Família Pinto - P15; (f) frutos de *Conocarpus erectus* L., mangue do Rio Guaratuba - P14.

(g)



(h)



(i)



Figura 27 - Arvoretas e Arbustos - continuação: (g) Hábito e infrutescência de *Bactris setosa* Mart., Condomínio Costa do Sol - P6; (h) infrutescência de *Picramnia gardneri* Planch. - Fazenda Família Pinto - P15; (i) flor de *Gordonia fruticosa* (Schrad.) H. Keng., Restinga do Itaguapé - P3.

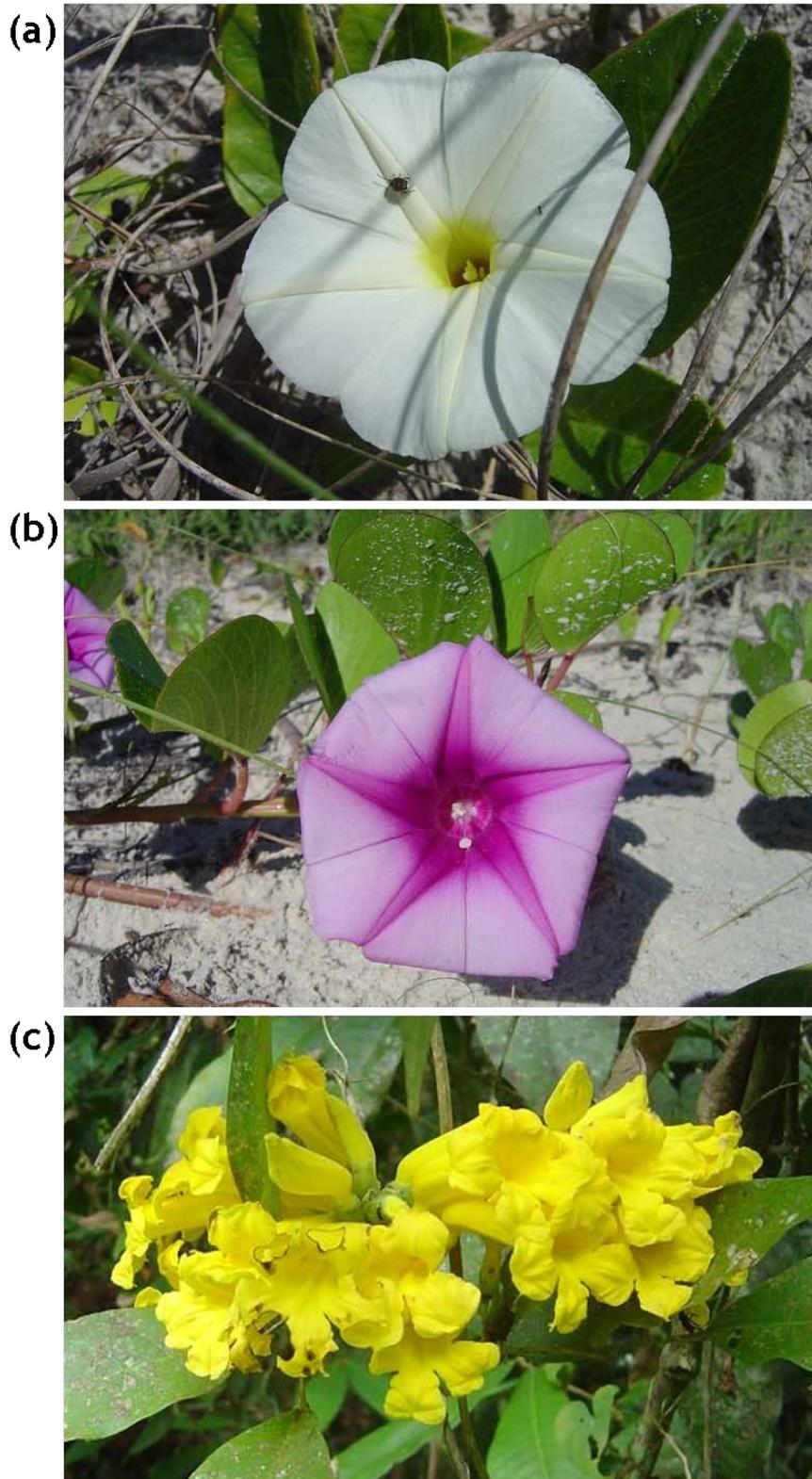


Figura 28 - Lianas: (a) flor de *Ipomoea tiliacea* (Willd.) Choisy, Praia de Itaguapé - P1; (b) flor de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br., Praia de Itaguapé - P1; (c) flores de *Anemopaegna* sp., Fazenda Jimbuibas - P10.

(a)



(b)



(c)



(d)



Figura 29 - Ervas e epífitos: (a) flor de *Costus arabicus* L., Cond. Costa do Sol - P6; (b) *Calathea* cf. *longifolia*, Restinga do Itaguapé - P4; (c) *Epidendrum fulgens* Brongn., Praia de Itaguapé - P2; (d) *Norantea brasiliensis* Choisy, Cond. Costa do Sol - P6.

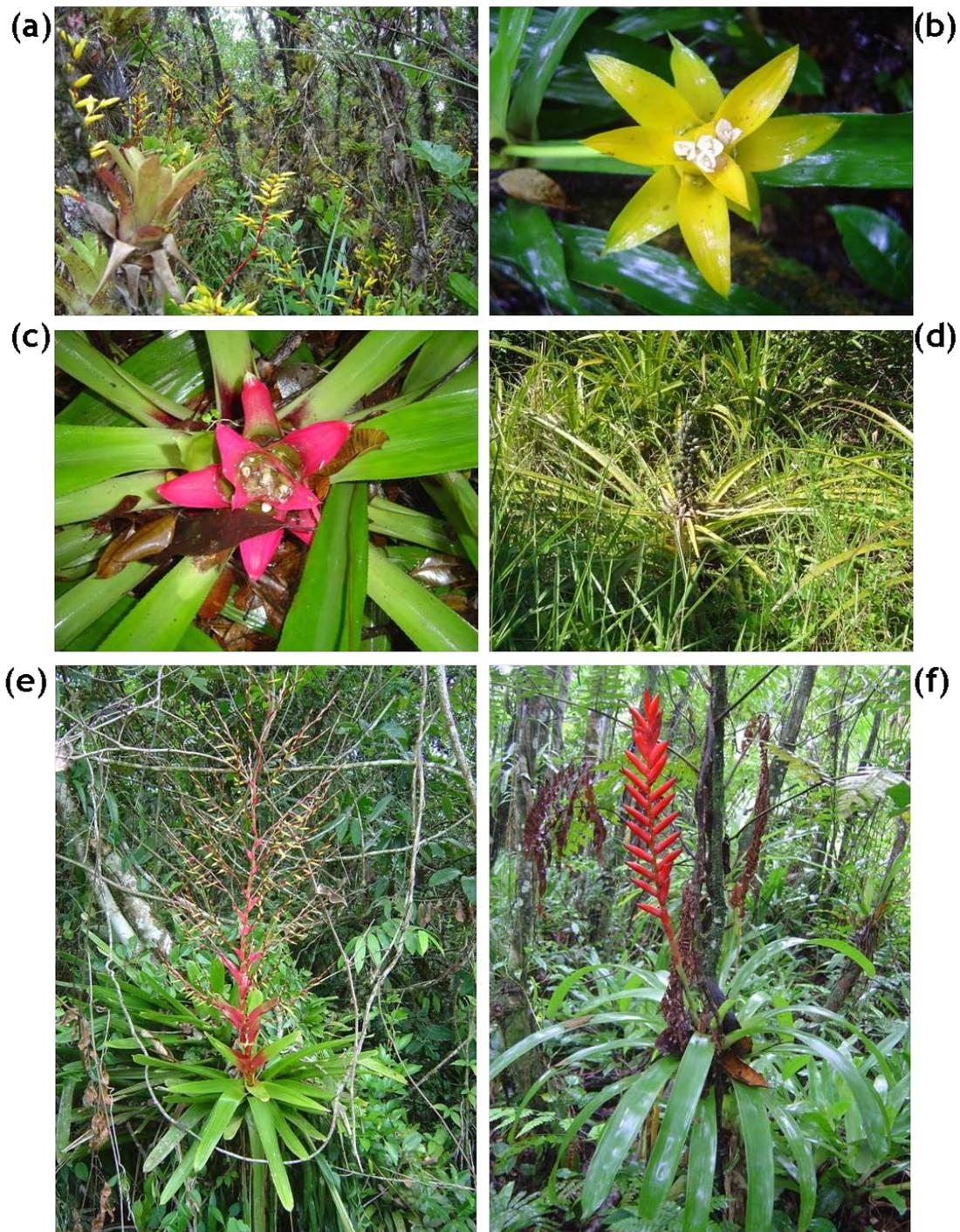


Figura 30 - Bromélias: (a) alta densidade de *Vriesea rodigasiana* E. Morren - P14; (b) *Nidularium billbergioides* (Schult. f.) L.B. Sm., Fazenda da Família Pinto - P15; (c) *Nidularium innocentii* Lemaire, Praia do Itaguapé - P3; (d) *Bromelia antiacantha* (Beer) Bertol., Praia do Itaguapé - P2; (e) *Vriesea philippocoburgii* Wawra, Cond. Costa do Sol - P6; (f) *Vriesea ensiformis* (Vellozo) Beer - P15.

4.2.5 Táxons de Especial Interesse para a Conservação

4.2.5.1 Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção

Quanto à distribuição geográfica das espécies, algumas delas eram endêmicas. Uma espécie merece destaque. No Estado de São Paulo, *Ladenbergia hexandra* (Rubiaceae) foi coletada apenas no Município de Bertioga. Adicionalmente, *Borreria ocimifolia*, *Canistrum perplexum*, *Dendropanax exilis*, *Dendropanax monogynus*, *Eriotheca pentaphylla* (Figura 3b), *Faramea tetragona*, *Kiellmeyera decipiens*, *Maytenus ubatubensis*, *Psychotria leitana*, *Roupala paulensis* e *Serjania dura* são endêmicas do Estado de São Paulo (do litoral paulista, no geral - volumes da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo e Ferrucci & Somner. 2006). Outras são endêmicas dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. É o caso de *Alcantarea regina*, *Ardisia martiana*, *Daphnopsis martii*, *Daphnopsis schwackeana*, *Mollinedia cf. gilgiana* e *Mollinedia cyathantha*. Outras são citadas como raras (e.g., *Trichilia lepidota* var. *schumanniana* e *Psychotria nemorosa*) e duas bromélias são possíveis novas ocorrências para o Estado, não citadas na Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo: *Aechmea gamosepala* e *Vriesea atra*. Por outro lado, algumas espécies possuem a região de estudo como o limite Sul de sua distribuição, como *Centropogon cornutus* (Figura 24B), *Cereus fernambucensis* e *Virola gardneri*.

Entre as espécies de ocorrência confirmada, foram encontradas 44 espécies com algum grau de ameaça de extinção internacional, nacional e/ou estadual (Tabela 23). A maioria destas foi enquadrada na categoria Vulnerável, como *Elaphoglossum herminieri* (Figura 31B). Outras entretanto, foram citadas como proprietárias de graus de ameaça mais altos. É o caso de *Brosimum glaziovii*, *Calycorectes australis*, *Cedrella fissilis*, *Croton sphaerogynus*, *Codonanthe carnosa*, *Inga sellowiana*, *Nectandra psammophila*, *Pouteria psammophila*, *Rudgea vellerea* e *Selaginella mendoncae*, listadas na categoria Em Perigo. Outras espécies que merecem destaque especial: *Mollinedia cf. gilgiana*, *Plinia complanata*, *Vriesea hieroglyphica* (Figura 31A) e *Wilbrandia hibiscoides* são citadas como em risco crítico de extinção. E apesar de sua identificação ainda não ter sido confirmada por especialistas, *Mollinedia cf. oligotricha* é citada como provavelmente extinta na natureza. A maioria delas ocorre nas diferentes fisionomias da restinga e nas florestas ombrófilas do Polígono Bertioga, apesar do registro exclusivo de *Pilocarpus cf. giganteus* no Costão Rochoso.

Se considerarmos a ocorrência *Piper hoehnei* (EX - isótipo da espécie coletado em Bertioga em 1940) e de *Salacia mosenii* (VU), a lista de espécies ameaçadas seria ainda maior. Mesmo que a maioria das pteridófitas (monilófitas e lycopodiófitas) encontradas na área do Polígono sejam relativamente comuns, algumas espécies merecem destaque. Além das ameaçadas de extinção apresentadas na Tabela 23, *Hecistopteris pumila* foi pouco coletada no Sudeste do Brasil, podendo ser considerada rara (Nonato & Windisch 2004). Outras 14 espécies foram citadas em alguma das listas consultadas dentro das classes: Provavelmente ameaçada de extinção (NT) ou Dados Deficientes (DD), classes estas que não foram consideradas aqui como classes de ameaça, apesar de demonstrarem certo grau de vulnerabilidade e/ou falta de conhecimento associado a estas espécies.

Tabela 23. Lista das espécies ameaçadas e suas respectivas fisionomias de ocorrência no Polígono Bertioga.

Família	Espécie	IUCN	FB	SMA	RES	FOD
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.		EP	VU	1	1
Asteraceae	<i>Mikania hastato-cordata</i> Malme		VU		1	
Begoniaceae	<i>Begonia dentatiloba</i> A. DC.			VU		1
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.		VU		1	1
Bignoniaceae	<i>Tabebuia obtusifolia</i> (Cham) Bureau		VU		1	1
Bromeliaceae	<i>Billbergia pyramidalis</i> (Sims) Lindl.			VU	1	
Bromeliaceae	<i>Vriesea hieroglyphica</i> (Carrière) E. Morren		CR			1
Cucurbitaceae	<i>Wilbrandia hibiscoides</i> Silva Manso			CR	1	
Cyatheaceae	<i>Cyathea glaziovii</i> (Fée) Domin			VU		1
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum</i> cf. <i>iguapense</i> Brade			VU		1
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum herminieri</i> (Bory ex Fée) T. Moore			VU	1	1
Euphorbiaceae	<i>Croton sphaerogynus</i> Baill.			EP	1	
Fabaceae	<i>Inga praegnans</i> T.D. Penn.	VU			1	
Fabaceae	<i>Inga sellowiana</i> Benth.	EP			1	
Gesneriaceae	<i>Codonanthe carnososa</i> (Gardner) Hoehne			EP		1
Gesneriaceae	<i>Codonanthe devosiana</i> Lem.			VU	1	1
Lauraceae	<i>Aiouea</i> cf. <i>bracteata</i> Kosterm.	VU		VU	1	
Lauraceae	<i>Nectandra psammophila</i> Nees & Mart. ex Nees	EP			1	
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> Rohwer	VU	VU			1
Meliaceae	<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	EP				1
Meliaceae	<i>Trichilia silvatica</i> C. DC.	VU				1
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> cf. <i>gilgiana</i> Perkins	CR	VU	VU		1
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> cf. <i>oligotricha</i> Perkins			EX		1
Monimiaceae	<i>Mollinedia cyatantha</i> Perkins			VU	1	
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	EP		VU		1
Moraceae	<i>Ficus pulchella</i> Schott ex Spreng.	VU			1	1
Myrtaceae	<i>Calycorectes australis</i> D. Legrand	EP				1
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.			VU	1	
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> cf. <i>prasina</i> O. Berg	VU				1
Myrtaceae	<i>Eugenia copacabanensis</i> Kiaersk.			VU	1	
Myrtaceae	<i>Eugenia disperma</i> Vell.			VU	1	
Myrtaceae	<i>Gomidesia flagellaris</i> D. Legrand		VU	VU		1
Myrtaceae	<i>Myrceugenia campestris</i> (DC.) D. Legrand & Kaus.	VU			1	
Myrtaceae	<i>Myrcia bicarinata</i> (Berg) D. Legrand			VU	1	
Myrtaceae	<i>Myrcia insularis</i> Kiaersk.			VU	1	
Myrtaceae	<i>Plinia complanata</i> M.L. Kawasaki & B. Holst		CR			1
Plantaginaceae	<i>Plantago catharinaea</i> Decne.			VU	1	
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch			VU		1
Rubiaceae	<i>Faramea</i> cf. <i>monantha</i> Müll. Arg.		VU	VU		1
Rubiaceae	<i>Ladenbergia hexandra</i> (Pohl) Klotzsch			VU	1	
Rubiaceae	<i>Rudgea vellerea</i> Müll. Arg.		EP			1
Rutaceae	<i>Pilocarpus</i> cf. <i>giganteus</i> Engl.			VU	-	-
Sapotaceae	<i>Pouteria psammophila</i> (Mart.) Radlk.	EP				1
Selaginellaceae	<i>Selaginella mendoncae</i> Hieron.			EP		1

Legenda: RES= Restinga; FOD= Floresta Ombrófila Densa. Grau de ameaça segundo IUCN (internacional), FB= Fundação Biodiversitas (FB= nacional); SMA = Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo (estadual).

4.2.5.1 Espécies Exóticas e Invasoras e Problemas Identificados

Durante as atividades de campo constatou-se a ocorrência de ao menos 25 espécies exóticas dentro dos limites do Polígono Bertioğa. Como é possível observar na Tabela 24, a grande maioria destas espécies teve distribuição restrita a poucos pontos visitados. Nestes pontos, a densidade destas espécies foi via de regra baixa (um ou poucos indivíduos). Constatou-se que os principais locais de ocorrência destas espécies foram áreas modificadas ou freqüentadas pelo homem, como beira de estradas e linhas de transmissão, que podem funcionar como vetores de dispersão destas espécies.

Um dos pontos de maior ocorrência de espécies exóticas foi um trecho de estrada próximo ao ponto sobre o Rio Guaratuba na SP-55, utilizado para a habitação/abrigo de pessoal local e para a venda de caranguejos coletados no manguezal contíguo. No Parque Tuim (Área 3I), várias espécies ornamentais exóticas (*Alpinia purpurata* (Vieill.) K. Schum., *Etlingera elatior* (Jack) R.M. Sm. e *Heliconia* spp.) foram observadas na borda do Polígono.

São espécies geralmente frutíferas (e.g. Manga, Jambo, Banana, Mamão) ou ornamentais (e.g. Chapéu-de-Sol, Sombreiro) que são frequentemente disseminadas de forma voluntária pelo homem. Poucas espécies possuem a capacidade de se reproduzir sem a ajuda do homem e apresentaram maior freqüência e densidade no Polígono. Entre as árvores, *Terminalia catappa* (Chapéu-de-sol - Figura 31D), *Mangifera indica* (Manga) e *Psidium guajava* (Goiaba) foram as mais frequentes.

A primeira é comumente usada na beira de praia para gerar sombra aos banhistas e minimiza a degradação das restingas herbácea e arbustiva. As demais são frutíferas apreciadas e disseminadas pelo homem e outros animais. A goiaba, em especial, é bastante freqüente no Brasil, podendo até ser uma espécie subespontânea. A nativa *Clitoria fairchildiana* (Sombreiro), comum nas beiras de estrada da região, não foi encontrada ocorrendo naturalmente na região.

Entre as ervas, algumas espécies foram freqüentes e merecem certa atenção. Apesar de nenhuma delas ter apresentado densidades típicas de espécies invasoras, estas possuem facilidade de dispersar seus propágulos e colonizar áreas alteradas, representando um risco potencial. Algumas delas são consideradas como subespontâneas em alguns pontos do país, pois se adaptaram bem às condições locais.

Dentre elas estão: *Hedychium coronarium* (Lírio-do-Brejo), *Impatiens walleriana* (Maria-sem-vergonha) e as pteridófitas *Deparia petersenii* (Figura 31F), *Macrothelypteris torresiana*, *Nephrolepis hirsutula*, *Pteris vittata* e *Thelypteris dentata* (Figura 31E).

Vale ressaltar que nenhuma das espécies mencionadas acima apresentou densidades que representem um risco ao bom funcionamento das comunidades ecológicas do Polígono Bertioğa.

Tabela 24. Lista de espécies exóticas e pontos de ocorrência no Polígono Bertioga.

Família	Espécie e autoria	Nome popular	Local
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	P2, P14, P16 e Ponte sobre o Rio Guaratuba
Arecaceae	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> H. Wendl.	Areca-bambu	margens da SP-55
Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i> Hook. f.	Maria-sem-vergonha	SP-55 (Pte. Rio Guaratuba)
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	SP-55 (Pte. Rio Guaratuba)
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Chapéu-de-Sol	P1, P2 e P13
Fabaceae	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	Sombreiro	P16
Lomariopsidaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott		P3
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	SP-55 (Pte. Rio Guaratuba)
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaqueira	SP-55
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Banana	P9 e P13
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	P2, P12, P13, SP-55
Myrtaceae	<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	Jambolão	SP-55 (Pte. Rio Guaratuba)
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo	P15 (Faz. Família Pinto)
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracujá	SP-55 (Pte. Rio Guaratuba)
Pinaceae	<i>Pinus</i> cf. <i>elliottii</i> Engelm.	Pinheiro	SP-98
Poaceae	<i>Brachiaria</i> sp.	Capim-braquiária	margens da SP-55
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Capim-gordura	margens da SP-55
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Cana-de-açúcar	SP-55 (Pte. Rio Guaratuba)
Pteridaceae	<i>Pteris vittata</i> L.		P14
Ruscaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	Espada-de-São-Jorge	P3
Rutaceae	<i>Citrus x limon</i> (L.) Burm. F.	Limão	SP-55 (Pte. Rio Guaratuba)
Thelypteridaceae	<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching		P13 e P15
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris dentata</i> (Forssk.) E.P. St. John		P4, P10, P13 e P16
Woodsiaceae	<i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M. Kato		P8 e P15
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J. König	Lírio-do-brejo	P15, P16 e SP-55, linha de transmissão.

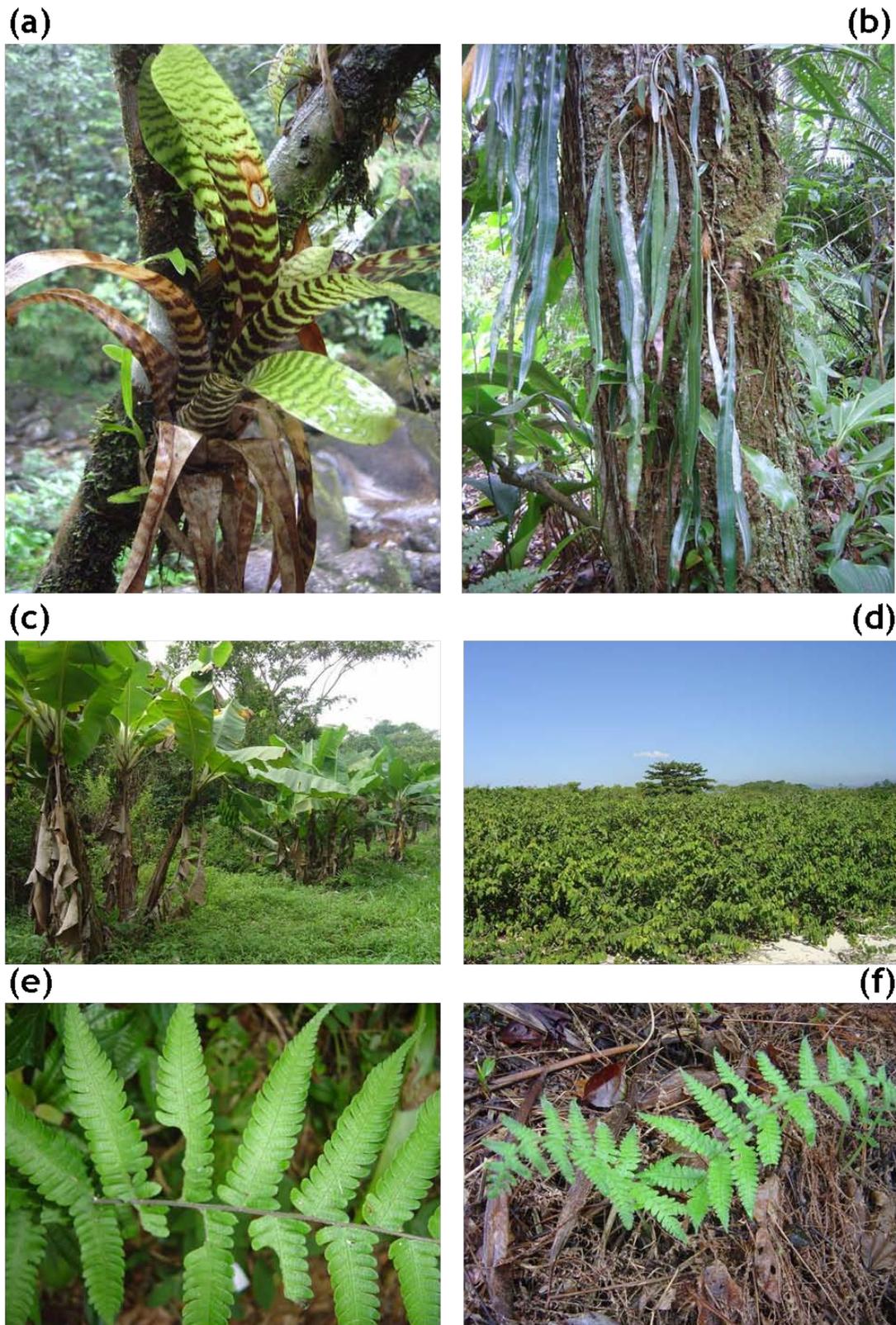


Figura 31 - Espécies de Interesse Especial: as ameaçadas *Vriesea hieroglyphica* (Carrière) E. Morren - P12, e (b) *Elaphoglossum herminieri* (Bory ex Fée) Moore - P7; as exóticas (c) *Musa x paradisiaca* L. - P9, (d) *Terminalia catappa* L. - P2, (e) *Thelypteris dentata* (Forssk.) E.P. St. John - P10, e (f) *Deparia petersenii* (Kunze) M. Kato - P15.

4.2.6 Mapa da Cobertura Vegetal do Polígono Bertioga

Através do levantamento de dados secundários e da avaliação em campo da vegetação nos pontos visitados, foi possível atualizar o mapa da cobertura vegetal do Polígono Bertioga (**Mapa 12. Cobertura vegetal do Polígono Bertioga**).

Nesse sentido, o mapa produzido por Lopes, 2007 (Anexo 5), foi bastante útil ao direcionar os pontos a serem visitados em cada fitofisionomia. Os trabalhos de campo confirmaram a maioria das fisionomias citadas por Lopes (2007). Contudo, devido ao período destinado ao trabalho de campo, neste diagnóstico foram utilizadas classes de vegetação mais abrangentes durante o mapeamento. A atualização foi baseada nas visitas de campo e na interpretação de fotografia aéreas, sem fazer distinções entre áreas primárias e secundárias dentro de uma mesma fitofisionomia.

Sendo assim, o mapa da cobertura vegetal do Polígono Bertioga foi elaborado com base nas classes de fitofisionomias propostas por Lopes (2007). As diferentes classes de Floresta de Restinga propostas pela autora (FaRs, FaRu, FPa e FAI) foram reunidas em uma única classe: Floresta Alta de Restinga. Uma fitofisionomia (Restinga Arbustiva) foi incluída no mapa proposto pela autora visando abranger a totalidade das fitofisionomias existentes na área de estudo. Outras fitofisionomias, como a Restinga Herbácea e a vegetação de borda de manguezal, não foram mapeadas devido ao seu tamanho restrito em relação à escala utilizada, embora as mesmas tenham sido verificadas em campo.

Muitas áreas não foram visitadas neste estudo e, portanto, os limites das fitofisionomias em trechos não visitados foram inferidos. Em alguns casos, tal inferência foi baseada nos critérios usados por Lopes (2007) em associação à verificação em campo de áreas aparentemente similares. Para estes trechos, devem ser consideradas, sobretudo, as limitações temporais e espaciais das verificações em campo. Desta forma, estudos mais detalhados se fazem necessários para a checagem do mapeamento aqui proposto para o Polígono Bertioga.

4.3 Indicação de Estudos e Projetos de Conservação, Manejo e Monitoramento da Vegetação e Flora

4.3.1 Indicação de Estudos e Projetos

Certamente, a melhor estratégia para definir ações de conservação, manejo e monitoramento da vegetação e flora do Polígono Bertioga é a realização de estudos mais detalhados, extensos e prolongados. No caso da possível criação de UC, tais estudos resultariam na elaboração de um Plano de Manejo.

O formato delineado para a execução deste estudo é limitado e fornece apenas um diagnóstico preliminar e, em alguns aspectos superficial, do real estado de conservação da área estudada. Mesmo assim, várias propostas de projetos específicos podem ser feitas a partir das informações levantadas aqui, visando propor ações prioritárias e direcionar futuros trabalhos.

Quanto à conservação da flora do Polígono Bertiooga, pode-se dizer que já existe um volume considerável de informação que possibilite estimar o número aproximado de espécies existentes. Mesmo assim, faltam **levantamentos florísticos** direcionados para precisar a distribuição das espécies nas diferentes fitofisionomias identificadas, visando identificar espécies indicadoras de cada fisionomia.

Vale ressaltar que mesmo para outras regiões do país, há poucos estudos disponíveis neste sentido (e.g. Assumpção & Nascimento 2000). Ainda na área estudada, uma dissertação de Mestrado se encontra em fase inicial e terá uma abordagem muito próxima da sugerida acima (C.R. Souza - Instituto Geológico, comunicação pessoal).

Adicionalmente, faltam estudos direcionados para determinar com maior precisão a composição florística das Florestas Paludosas, Brejos de Restinga, Florestas Aluviais e Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Projetos específicos neste sentido são especialmente importantes para registrar a ocorrência e entender a distribuição de espécies ameaçadas existentes dentro do Polígono (e.g. *Serjania dura* - Ferrucci & Somner 2006).

Conforme a análise dos trabalhos realizados na região do Polígono Bertiooga, trabalhos envolvendo **ecologia florestal** são especialmente escassos (e.g. Silva et al. 2003 e Guedes et al. 2005). Esta escassez pode ser extrapolada para as Florestas de Restinga do Estado como um todo (e.g. Assis 1999, Santos 2007). Assim, estudos específicos sobre a estrutura e dinâmica das diferentes fitofisionomias do Polígono são imprescindíveis. Neste sentido, projetos específicos poderiam comparar a estrutura horizontal e vertical entre as diferentes sub-formações da Floresta de Restinga (i.e. FbR, FaRs, FaRu e FPa).

A área também é estratégica para fornecer informações para o estabelecimento de limites físicos e dissimilaridades florístico-estrutural entre a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e a Floresta Ombrófila Densa Submontana (Oliveira-Filho & Fontes 2000, Scudeller et al. 2001). Não ficou claro durante os trabalhos de campo se a Floresta Ombrófila Densa Submontana típica realmente ocorre nos limites do Polígono, ou se ocorre apenas uma formação transicional entre a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e a Floresta Ombrófila Densa Submontana.

Levantamentos fitossociológicos comparativos envolvendo o maior número de formas de vida possíveis também são técnicas apropriadas para entender melhor a estrutura das comunidades. Outras propostas se referem aos estudos da estrutura e dinâmica das populações de plantas que poderiam ser feitas entre e dentro as fitofisionomias do Polígono e com enfoque especial para as espécies ameaçadas de extinção, como por exemplo, *Euterpe edulis* (Palmito-juçara). Apesar dos trabalhos de campo não terem indicado graves problemas relacionados à presença de espécies exóticas e/ou invasoras, projetos específicos direcionados ao **controle e monitoramento de espécies exóticas** devem ser conduzidos antes que tais espécies se tornem um problema na região. Para as espécies cuja dispersão natural não é comum ou é lenta, o simples corte de indivíduos adultos e jovens provavelmente será o suficiente. É o caso do Abacate, do Jambo, do Jambolão, do Limão, da Manga, do Chapéu-de-Sol, do Sombreiro, da Jaca, da Areca-bambu e da Espada-de-São-Jorge.

Para outras espécies cujo crescimento e dispersão são mais velozes, atividades de manejo deverão ser conduzidas de acordo com o hábito e características propagativas das espécies. A presença de *Pinus cf. elliottii*, mesmo que localizada, é de certa forma preocupante, pois espécies do gênero têm sido citadas como invasoras em diversas partes do país.

Sua capacidade de dispersão via sementes faz com que a busca e eliminação de plântulas e jovens se façam necessárias, além do anelamento ou corte dos indivíduos adultos. Uma abordagem semelhante será necessária para a Goiaba, mas sugere-se que seja feito um estudo mais detalhado para esta espécie que serve de alimento para várias espécies de aves.

Para espécies de crescimento rizomatoso como é o caso da bananeira e do lírio-do-brejo, é provável que o simples corte dos indivíduos não seja suficiente para sua eliminação, necessitando talvez da aplicação localizada de herbicidas diretamente no caule dos indivíduos. Estas espécies possuem capacidade de reprodução vegetativa muito acelerada, o que torna seu controle mais urgente que o das demais espécies.

O mesmo pode ser dito a respeito da maria-sem-vergonha, muito comum no litoral paulista e cuja capacidade de dispersão é alta. Futuros projetos de monitoramento devem incluir também gêneros de bambu com potencial invasor, como *Guadua* e *Merostachys*, já detectadas como espécies invasoras bastante problemáticas em outras florestas do Estado (São Paulo, 2007).

O corte ilegal de palmito é uma prática disseminada por toda a Floresta Atlântica, infelizmente. Tal prática está presente mesmo em áreas protegidas como Parques Estaduais onde há alguma vigilância e monitoramento. E ela tem conseqüências relativamente graves, especialmente no que se refere à oferta de alimento à fauna (Galetti & Aleixo 1998). No Polígono Bertiooga, tal prática foi observada em praticamente todos os pontos no qual a espécie ocorre naturalmente. Projetos bem-sucedidos no controle de tais atividades são escassos, pois se trata de um assunto que permeia aspectos sociais, econômicos e culturais.

Assim, qualquer projeto específico que vise o **controle do corte ilegal de palmito** deve envolver a educação e conscientização ambiental da população local, geração de rendas alternativas às famílias de 'palmiteiros' e até mesmo a implantação de projetos específicos e licenciados de manejo consciente da espécie.

Neste sentido também, faz-se necessária a avaliação do atual status populacional da espécie, visando dizer o quão grave é a situação e se medidas como a semeadura direta serão necessárias para restabelecer ou adensar as populações ainda existentes.

Outro aspecto a ser mencionado se refere à **avaliação, controle e monitoramento dos impactos relacionados à presença da linha de transmissão (CETEAP), do oleoduto (Petrobrás) e da rodovia (SP-55 - DERSA)**, que cortam ou fazem limite com o Polígono. Além dos efeitos de borda e fragmentação causados por sua presença em si, estas intervenções humanas representam vetores para a entrada e dispersão de espécies exóticas e invasoras. Por outro lado, estas áreas facilitam também o acesso humano a pontos mais remotos do Polígono, que podem ser usados para práticas ilegais como o corte de palmito e/ou caça.

Em relação ao oleoduto, existe ainda o risco de rompimento e contaminação do solo, já registrado para o entorno do Polígono (Schaeffer-Novelli, 1986). Uma futura aproximação institucional com as companhias responsáveis pela manutenção destas áreas seria altamente benéfica, visando identificar as melhores estratégias de manutenção e de mitigação de seus impactos à vegetação.

E por fim, vale destacar que diferentes áreas do Polígono Bertioga são utilizadas ou visitadas por moradores locais e/ou turistas. Muitas pessoas possuem residência dentro destas áreas ou as utilizam diariamente. Áreas como a Praia do Itaguapé recebem intensa visitação de turistas (banhistas e pescadores) aos finais de semana. Algumas das trilhas visitadas também parecem receber um volume razoável de turistas que aos finais de semana buscam cachoeiras nas encostas da Serra do Mar, locais para fazer caminhada e até trilhas de motocicletas (Martins et al. 2008).

Desta forma, estratégias de visitação e integração com turistas e moradores locais se fazem essenciais no caso da criação de uma UC. No mesmo sentido, atividades de educação ambiental nas escolas e bairros locais também são bem-vindos para sensibilizar os mesmos moradores locais sobre a importância destas áreas para a conservação da diversidade biológica do Estado de São Paulo, do Brasil e do mundo.

4.3.2 Áreas Prioritárias para Levantamentos Futuros

Após a análise dos trabalhos realizados na região do Polígono Bertioga e dos trabalhos de campo vinculados a este estudo, foram identificadas algumas áreas prioritárias para futuros levantamentos por diferentes motivos, conforme **Mapa 11**, apresentado anteriormente.

Somente a avaliação pormenorizada destas e das demais áreas do extenso Polígono será capaz de fornecer subsídios para o futuro manejo e definição de zonas prioritárias para pesquisa e conservação.

Algumas destas áreas foram enquadradas como prioritárias em função da ausência de levantamentos detalhados devido à dificuldade de acesso. Estas áreas não foram visitadas e/ou estudada em detalhe neste estudo ou nos estudos realizados por Lopes (2007) e Martins et al. (2008). É o caso das **Florestas Paludosas**, também conhecidos como Caxetais, e os **Brejos de Restinga**. Ambos os ambientes são bastante peculiares quanto à sua dinâmica de água no solo, que resultam em comunidades com composições florísticas bastante específicas.

Nestas áreas faz-se necessário a realização de verificação em campo e determinação de seus limites (i.e. mapeamento ultra-detalhado) e inventários florísticos detalhados, além da determinação de seu estado de conservação e de possíveis ameaças relacionadas a usos humanos. No Polígono de estudo, exemplares de Florestas Paludosas se encontram na Fazenda Acaraú, cujo acesso se dá pela Estação de Tratamento de Esgoto seguindo pela linha de transmissão da CETEEP.

Áreas prováveis de Brejo de Restinga devem ser encontradas associadas aos trechos inundáveis e meandros abandonados dos Rios Guaratuba e Itaguapé, cujo acesso mais fácil deve ser, provavelmente, via barco.

As **Florestas Ribeirinhas**, identificadas por Lopes (2007) dentro do Polígono de estudo (citado pela autora como Floresta aluvial), também não foram visitadas em campo e devem ser alvo de futuras checagens de campo e detalhamentos florísticos.

Outras áreas foram consideradas como prioritárias para futuros estudos simplesmente por não terem sido inventariadas apropriadamente em nenhum dos estudos encontrados, ou mesmo durante o presente estudo. Algumas destas áreas representam áreas isoladas cujo substrato geológico é diferenciado de seu entorno, gerando fitofisionomias distintas.

É o caso da **FTB sobre morros e morrotes 'ilhados'** em meio as diferentes formações de Floresta de Restinga, como por exemplo, o Morro do Itaguá, o Morro do Tatu e demais morrotes. Estas áreas possuem influência de componentes da Floresta Ombrófila Densa e da Floresta de Restinga e, portanto, possuem um caráter transicional ou ecotonal que deve abrigar uma elevada riqueza de espécies de plantas.

Outras áreas que também possuem riqueza de espécies potencialmente alta e foram mal inventariadas até então são os trechos de **FTB sobre a Planície Costeira**. Tanto na Área 1 quanto na Área 2 e 3 do Polígono Bertiooga, os trechos de FTB visitados estavam sobre a baixa encosta da Serra do Mar. Contudo, existem trechos em ambas as áreas de FTB sobre a Planície Costeira. A possibilidade de estas áreas possuírem composição e/ou estrutura diferenciada das demais áreas FTB deve ser verificada em campo, mediante um estudo detalhado.

Outras áreas foram enquadradas como prioritárias para futuros levantamentos de dados devido à ocorrência restrita estar associada a sua exposição às diversas intervenções humanas (corte seletivo, coleta de produtos florestais não madeireiros, habitação, lixo, visitaçãõ intensa e possivelmente especulação imobiliária).

Portanto, tratam-se de áreas que devem ser mais bem compreendidas e diagnosticadas para verificar o quão ameaçado elas se encontram no âmbito do Polígono de estudo. São elas: as **Restingas Arbustivas e Florestas Baixas de Restinga da Praia do Itaguaré**.

Ambas tem ocorrência restrita e estão expostas à livre e intensa circulação de pessoas, que parece não ser regulada pelos proprietários (Itaguaré Agrícola Ltda.). São áreas que abrigam espécies endêmicas do litoral paulista, como *Roupala paulensis* e *Kielmeyera decipiens*, ou espécies visadas para coleta e venda ilegal para a ornamentação, como *Epidendrum fulgens* (Figura 29C) e *Nidularium innocentii* (Figura 30C).

Outras áreas foram enquadradas como prioritárias para futuros levantamentos devido à sua elevada riqueza de espécies. Neste aspecto, a área de **FTB em transição para FSM** visitada na Área 3 do Polígono Bertiooga (Trilha da Água Branca) se destaca. Durante a visita de apenas um período e em condições climáticas bastante desfavoráveis (i.e. chuva e ventos fortes), foi possível identificar 258 espécies diferentes, pertencentes a 76 famílias botânicas.

Esta foi a única ou uma das duas áreas na qual algumas espécies ameaçadas, como *Cedella fissilis*, *Cyathea glaziovii*, *Dictyostega orobanchoides*, *Polybotrya speciosa* e *Vriesea hieroglyphica*, foram avistadas. Por estes e outros motivos, a área torna-se prioritária para futuros estudos, especialmente no tocante à identificação das árvores que compõem o dossel da floresta, que pode chegar aos 30 m em alguns pontos.

4.3.3 Indicação de Ampliação da Área a Ser Conservada

Após a análise dos dados florísticos e da caracterização da vegetação, é feita aqui uma proposta de ampliação dos limites do Polígono Bertioga (**Mapa 11**, apresentado anteriormente). Esta proposta objetiva abranger trechos importantes da região, visando aumentar o potencial de conservação de uma futura UC no local.

A indicação destes trechos foi baseada tanto na restrição de ocorrência de fitofisionomias e espécies relevantes para o Polígono, como na inclusão de áreas vizinhas relevantes no contexto da região. Assim, seguem abaixo tais sugestões, bem como suas justificativas.

Praia de Guaratuba (Área 1): sugere-se a inclusão dos trechos localizados entre os condomínios Residencial Guaratuba e Costa do Sol, ambos na Praia de Guaratuba. O primeiro, mais a oeste, corresponde a uma área vizinha à colônia de férias do SESC, enquanto o segundo corresponde a um trecho entre duas quadras do condomínio Costa do Sol. Ambos incluem fitofisionomias importantes como Floresta Alta de Restinga Seca e Restinga Arbustiva (e provavelmente trechos de Restinga Herbácea e Brajos de Restinga), que têm pequena representatividade dentro dos atuais limites do Polígono Bertioga. Apesar da pequena extensão destas áreas e de sua proximidade com os condomínios, tais trechos são alvos de constante especulação imobiliária que poderá suprimir fitofisionomias de ocorrência já reduzida na região.

Praia de Boracéia (Área 2 e 3): sugere-se a inclusão das áreas fronteiriças do Condomínio Morada da Praia, tanto a oeste quanto a leste, incluindo trechos bem conservados de Floresta Alta de Restinga e de Florestas Aluviais. Acredita-se que a maior proximidade entre o condomínio e os limites da futura UC não venham a gerar maiores problemas de gestão da área, visto que o condomínio possui o controle da entrada e saída de pessoas, bem como constante vigilância. Da mesma maneira, sugere-se a inclusão das Florestas Baixas de Restinga (canto oeste da Praia de Boracéia, próximo ao Morro do Itaguá, Bertioga, SP), uma fitofisionomia bastante importante e com pequena extensão nas demais áreas do Polígono Bertioga. Para esta última área, a inclusão talvez não seja um problema, pois os proprietários desta área são os mesmos do Morro do Itaguá, segundo o zelador destas terras (Sr. Mariano, comunicação pessoal).

Sertão de Barra do Una (Área 3): Sugere-se a inclusão do trecho a oeste da área (além do Rio Una) que faz divisa com a Reserva Indígena do Silveira a oeste e com a linha de transmissão da CETEEP a sul. Trata-se de uma área não ocupada por quaisquer atividades humanas intensivas e que, através da análise de fotografias aéreas, parece abrigar trechos bem conservados de FaRs e suas transições para a FTB. A área inclui a extremo oeste um trecho de um antigo loteamento no sertão da Praia da Juréia, que foi embargado há alguns anos. Sua inclusão talvez seja a mais simples das sugeridas aqui.

4.4 Importância e Representatividade para a Conservação da Vegetação e Flora

Após o levantamento e análises dos dados disponíveis, bem como de sua comparação com as demais áreas dentro e fora do Estado, pode-se afirmar que a vegetação do Polígono Bertioga possui altíssima representatividade em termos de conservação. Esta afirmação está fundamentada em diferentes aspectos que caracterizam o Polígono Bertioga. Apesar da proximidade com a capital paulista e do elevado grau de ameaça humana à sua vegetação devido à intensa especulação imobiliária, a grande maioria dos trechos de vegetação possui estado de conservação bom a ótimo.

Além disso, o Polígono possui valor de conservação ainda maior, pois abriga um mosaico de vegetação com grande diversidade de fitofisionomias. São 12 fitofisionomias diferentes, praticamente todas as fitofisionomias citadas para o Litoral Paulista.

Quanto às espécies, o Polígono Bertioga apresentou uma flora vascular riquíssima, com aproximadamente 1.000 espécies e 140 famílias botânicas, sendo aproximadamente 13% das espécies referidas para o Estado de São Paulo, valores comparáveis à flora de trechos do Estado muito maiores e mais bem estudados. Além da elevada riqueza, 44 espécies ameaçadas de extinção foram encontradas dentro dos limites do Polígono Bertioga, algumas delas citadas como em perigo ou criticamente em perigo de extinção. Além destas, foram registradas 17 espécies endêmicas dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

Por tais motivos, a região que abrange o Polígono foi recentemente definida como detentora de prioridade muito alta para levantamento de flora no Estado (Biota-FAPESP: Projeto Diretrizes para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo).

Adicionalmente, exemplares extensos e bem conservados de fitofisionomias litorâneas, como encontrados nos limites do Polígono Bertioga, são extremamente raros e ameaçados no país e ainda mais no Estado de São Paulo, onde tais fitofisionomias estão mal representadas em poucas unidades de conservação (e.g. PEIC, EEIJ e PESM - Núcleo Picinguaba).

O Polígono Bertioga certamente é uma das poucas áreas que ainda abrigam trechos extensos e bem conservados de Florestas Altas de Restinga e de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas do Estado de São Paulo. Assim, é imperativo que sejam estabelecidas novas unidades de conservação que contemplem estas fitofisionomias. Frente ao exposto acima, não há dúvida em concordar com o Prof. Hermógenes de Freitas Leitão Filho ao se referir à vegetação do Polígono estudado, num parecer de 1994: “a possibilidade de implantação de Unidade de Conservação que contemple esta vegetação deve receber incondicional apoio”.

Considerando o atual contexto estadual e nacional dos remanescentes da Floresta Atlântica, bem como as constantes pressões antrópicas as quais este bioma brasileiro está submetido, a possibilidade de criação de uma Unidade de Conservação deve ser considerada com urgência.

Finalmente, devido às características de sua flora e vegetação e da região geográfica na qual está inserido, indica-se para o Polígono Bertioga, a criação de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, na categoria Parque, conforme o SNUC.

5. MÓDULO MEIO FÍSICO

A região costeira do Estado de São Paulo tem sofrido grande pressão imobiliária, causando ao longo dos anos uma transformação por vezes, irreversível na paisagem. Neste contexto, os meios físicos e bióticos são alterados, onde testemunha-se a remoção da cobertura vegetal, modificação dos solos através de aterros e terraplanagem, e cursos d' água assoreados e/ou contaminados.

Apesar da presença das Rodovias Mogi-Bertioga e Rio-Santos, a região de Bertioga e São Sebastião destacam-se por apresentar uma condição *sine-qua-non* no caráter de conservação de um conjunto de remanescentes de Mata Atlântica do Estado de São Paulo, sobretudo, das Restingas.

O presente diagnóstico visa apresentar as características do meio físico desta região, com ênfase no Polígono denominado Bertioga, caracterizando a Geologia, Geomorfologia e Pedologia e justificando a designação da área como uma Unidade de Conservação nesta área de planície costeira, considerada de extrema fragilidade.

5.1 Metodologia

5.1.1 Levantamento de Dados Secundários

Esta fase consistiu em consultas à artigos científicos e relatórios existentes sobre a região, interpretação de imagens e elaboração de mapas, que fundamentaram a caracterização preliminar do meio físico do Polígono Bertioga.

Os mapeamentos referentes à geologia bem como à pedologia basearam-se em trabalhos secundários, uma vez que esta não é a especialidade da consultora. Entretanto, em campo foram realizadas confirmações, com base em dados apontados pela literatura.

Para o mapeamento, além das imagens e ortofotos, foram também utilizadas bases cartográficas digitais, que subsidiaram as primeiras análises sobre os diferentes níveis altimétricos na planície costeira de Bertioga. Tendo em vista a pequena variação altimétrica, foi necessária a utilização de uma base em escala de detalhe, ou seja, 1:10.000.

Os dados referentes à geologia foram obtidos a partir do mapeamento geológico da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, de 2004. Os dados de pedologia basearam-se no mapeamento realizado para a Baixada Santista, pelo Comitê de Bacias do Estado de São Paulo.

O mapa geomorfológico foi gerado a partir de informações de níveis altimétricos, bem como das feições identificadas em fotografias aéreas e imagens de satélite. Em campo também procurou-se identificar as características destas diferenças morfológicas.

5.1.2 Levantamento de Dados Primários

Os dados primários foram gerados a partir das seguintes etapas de trabalho:

- Fotointerpretação das áreas com objetivo de obter as feições geomorfológicas, geológicas e pedológicas do Polígono Bertioga. Essas feições foram caracterizadas por diferenças altimétricas encontradas, sobretudo, na identificação de feições variadas do relevo costeiro;
- Tradagem e, quando possível, perfis de solo para confirmação da existência dos tipos de solos descritos na literatura e nos mapeamentos preliminares;
- Elaboração do Mapa de Fragilidade Ambiental, que embasou a espacialização das diversas fragilidades encontradas ao longo da planície costeira, com maior ênfase no interior do Polígono Bertioga.

O levantamento de campo expedito consistiu basicamente em confirmar em campo os padrões de relevo identificados nas imagens (**Mapa 13**. Localização dos pontos verificados em campo, apresentado juntamente com as áreas prioritárias para futuros levantamentos e indicação de ampliação de área a ser conservada).

Procurou-se ainda identificar os diversos tipos de solos em distintos níveis altimétricos, bem como reconhecer as variáveis do meio físico nos diferentes compartimentos morfológicos ao longo da planície, principalmente na área do Polígono Bertioga. Com as informações do meio físico mapeadas elaboraram-se mapas temáticos, que foram sobrepostos para elaboração de uma carta síntese, que posteriormente geraram o mapa de fragilidade ambiental.

5.2 Caracterização do Meio Físico

Após as análises dos componentes do meio físico, apresentam-se as seguintes considerações referentes ao Polígono Bertioga e região:

- São áreas de extrema fragilidade. O termo fragilidade é considerado como a capacidade de reconstituição natural ou retomada de seu equilíbrio dinâmico, frente aos processos exógenos atuantes, inclusive naturais ou antrópicos que venham a alterar as condições de equilíbrio dinâmico;
- Por serem áreas de extrema fragilidade, precisam permanecer como estão, sendo-lhes atribuídas apenas áreas destinadas ao ensino, pesquisa, visitação monitorada, bem como, pequenos projetos de usos sustentáveis que não afetem o equilíbrio natural da paisagem;
- Nas áreas mais elevadas do terreno, encontram-se solos arenosos, algumas camadas areno-argilosas, características do tipo de solo espodossolo², solo muito característico das baixadas litorâneas quentes e úmidas;

² Classificação de acordo com Embrapa (1999).

-
- Em áreas de mangue, os solos são do tipo gleyssolos, constituídos por areias muito finas e argilas, e muito rico em matéria orgânica. Constituem os solos chamados de filtros geomorfológicos, pois os sedimentos mais finos são retidos ali e contribuem para a formação das planícies intertidais (intermarés) e das áreas de mangue. Devido à sua riqueza de nutrientes, estas áreas de mangue também são de extrema importância para a fauna marinha.

5.2.1 Caracterização Geológica

O litoral paulista foi caracterizado por Almeida (1964), como pertencente à província costeira (área do Estado de São Paulo drenada diretamente para o mar, rebordo do Planalto Atlântico), e que pode ser naturalmente dividida em duas zonas, a Serrania Costeira e as Baixadas Litorâneas.

Essas zonas possuem diversidades de estrutura e relevo, podendo ser reconhecidas na primeira, as subzonas das Serras do Mar e Paranapiacaba, enquanto que as Baixadas Litorâneas compreendem áreas restritas, de planícies isoladas ou não.

A evolução geológica do litoral paulista foi, de forma geral, condicionada por dois conjuntos de fenômenos de escalas temporais distintas. O primeiro está ligado às reativações tectônicas ocorridas parcialmente durante o Mesozóico e, sobretudo, durante o Cenozóico, representado pelo soerguimento da Serra do Mar e pela subsidência da Bacia de Santos, (Almeida, 1976, apud Mahiques et. al., 1990).

Para Suguio & Martin (1978), o litoral paulista, como um todo, pode ser dividido em duas partes inteiramente distintas. Ao norte, o Embasamento Pré-Cambriano atinge o mar em quase toda a sua extensão, excetuando-se pequenas planícies formadas na sua parte externa por depósitos continentais. Ao sul, desenvolvem-se grandes planícies essencialmente formadas por depósitos marinhos e flúvio-lagunares.

Essas planícies são separadas entre si por pontões do Embasamento Pré-Cambriano como limites naturais, podendo-se diferenciar ao longo de todo o litoral paulista, cinco unidades do sul para o norte: Unidade Cananéia - Iguape, Unidade de Itanhaém - Santos, Unidade de Bertióga - Ilha de São Sebastião, Unidade de Baía da Ilha Grande.

Ao longo de todo o litoral paulista ocorrem superposições de depósitos coluvionares, fluviais, flúvio-lacustres, marinhos e flúvio-marinhos, também relacionados às alterações climáticas e eustáticas e à proximidade das escarpas íngremes da Serra do Mar.

Nas proximidades das encostas são observadas rampas de colúvios e cones de dejeção, por entre os quais correm rios oriundos das escarpas da Serra do Mar, ocorrendo, neste trecho, cordões arenosos holocênicos formados durante o nível máximo da última transgressão, aproximadamente 5.100 anos A.P., mascarados por pequenas dunas.

As planícies costeiras encontram-se separadas pelos maciços, colinas e tabuleiros, encerrando aspectos fisiográficos que condicionam ambientes genéticos e modelados de acumulação e de dissecação das unidades que as compõem (RadamBrasil, 1983).

5.1.2.1 Serra do Mar

Uma das formas mais significativas do litoral paulista é a Serra do Mar, representa as maiores altitudes do litoral e exerce forte influência na dinâmica climática, sobretudo na distribuição das chuvas.

A Serra do Mar está localizada na transição planalto/planícies costeiras do litoral paulista, desenvolvendo-se próximo à linha de costa no litoral centro-norte paulista e apresentando-se mais afastada no litoral sul. Constitui um complexo serrano formado de rochas pré-cambrianas. Suas altitudes variam de 100m na interface com a planície costeira, menor altitude, até 1.100m já na área do planalto paulistano.

Na região de Bertioga, o embasamento cristalino da Serra do Mar é composto predominantemente por rochas de médio e alto grau metamórficos (gnaiesses, migmatitos e oftalmitos) denominados por Sadowski & Motidome (1985) de oftalmitos Bertioga - Jurubatuba. Essas rochas foram geradas por fusão da crosta inferior durante um período de grande atividade tectônica denominada Ciclo Brasileiro.

São rochas formadas a grandes profundidades, apresentando transformação total ou parcial da rocha pré-encaixante acompanhados de longos processos esculturais/denudacionais que afloraram na superfície.

Apresentam falhamentos importantes no sentido NE-SW datados do Cretáceo, representando a origem das escarpas atuais cujo modelado resulta ainda de transformações posteriores, sobretudo, por ação do intemperismo.

Em Bertioga, as escarpas são recuadas, o que em grande parte deve ser atribuído às condições litológicas. O frontão serrano desfez-se em cristas paralelas à linha de costa. Rochas graníticas mais resistentes sustentam as proeminências da frente serrana, que se aproxima do canal de Bertioga, assim como relevos mais ou menos isolados na planície.

Segundo Almeida (1964), na região de Bertioga e da alta bacia do Rio Itapanhaú os granitos e rochas são intensamente granitizadas e desempenham papel de relevo na sustentação das grandes escarpas da Serra do Mar.

Compreende-se que por ser a linha de costa traçada na direção geral ENE, coincidente com os alinhamentos das estruturas antigas, o frontão serrano, em seu recuo, vem se mantendo paralelo, grosso modo, a essa direção, desfazendo-se localmente em espigões longitudinais.

Segundo Fulfaro & Suguio (1980), a Serra do Mar foi formada durante o Cretáceo Superior, principalmente entre o Senoniano (Cretáceo) e o Paleoceno (Terciário), quando ela emergiu em sítio adjacente à falha de Santos, hoje submersa a 40 km da linha costeira, tendo recuado até a posição atual por erosão.

Para Almeida (1964), a Serra do Mar também chamada, serrania costeira possui litologia constituída, em grande parte, por rochas gnáissicas as quais, para o interior, cedem lugar a xistos quartzitos, mármore, metaconglomerados, metabasitos e outras rochas da série São Roque.

Há numerosos corpos de granitos e granodioritos, tectonizados ou não. Esse complexo metassedimentar mostra-se atravessado de diques de diabásio e andesito também identificados na subzona da Serra do Mar e na Ilha de São Sebastião.

Com base nas informações apresentadas foi elaborado **Mapa 14**. Geologia do Polígono Bertiooga.

5.2.2 Caracterização Pedológica

De maneira geral os solos do litoral do Estado de São Paulo, incluindo em parte, o planalto e a escarpa da Serra do Mar apresentam-se de forma bastante diversificada. Segundo Radambrasil (1983), os solos nas escarpas e planaltos, incluindo os morros isolados presentes na planície costeira apresentam ocorrência de Cambissolos de textura argilosa e areno-argilosa.

Na baixada litorânea foi identificada a associação entre Podzol e Podzol Hidromórfico (ESPODOSSOLOS³), com a presença de sedimentos marinhos arenosos, da associação Podzol Hidromórfico e Solo Orgânico (Queiroz Neto et al. 1965, apud Rossi, 1999). Nos vales dos rios encontram-se os solos Aluviais não argilosos e uma associação de aluviões argilosa e Glei pouco húmico (GLEISSOLOS - háplicos).

Em Radambrasil (1983), os mangues contêm associações de solos Solonchak Sódico muito argiloso, Hidromórfico Tiomórfico e Podzol Hidromórfico arenosos, solos esses classificados por Rossi & Mattos (1992 apud Rossi 1999) como Areias Quartzosas Hidromórficas (NEOSSOLOS - ARENO QUARTZOSOS) salinas, com teores de matéria orgânica relativamente, pouco elevados.

Os solos da planície costeira são cobertos, na maior parte das vezes, à montante, por terrenos alúvio-colúviais, solos orgânicos em depressões, (Queiroz Neto, 1965; Navarra, 1982 apud Cruz 1986) e nos sopés das escarpas, pelos taludes de detritos.

Estes, por sua vez, são formados por materiais heterogêneos incluindo grandes blocos rochosos. São oriundos do escoamento pluvial-fluvial em enxurradas e dos movimentos de massa, ao longo da evolução temporal das escarpas.

Ocorrem, em geral, descontínuos nas reentrâncias dos pés-de-serra, estão ligados às rampas de desgaste, à drenagem fluvial na passagem das vertentes escarpadas para a planície e têm sido, em parte, dissecados às vezes, destruídos, ou mesmo recobertos por materiais mais recentes e atuais, provenientes das últimas fases de escorregamentos.

³ Nova Classificação de solos do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SBCS).

Na região da escarpa, os solos que sobrepõe o granito, principalmente nas altas e médias vertentes, são solos pouco profundos a profundos no planalto sobre gnaisses e mais profundos na planície litorânea sobre sedimentos diversos, limitados pelo lençol freático.

Os solos existentes nos diversos compartimentos da área de estudo podem ser classificados como:

- Latossolo Vermelho-Amarelo - ocorrem em regiões de relevo ondulado a escarpado, com boa drenagem interna. Estão presentes nas baixas vertentes da escarpa em declives de 12 a 21% sobre granitos; nos coluviões em declives de 6 a 21% distribuído pelo planalto em declives de 3 a 21% sobre gnaisses. Apresentam vegetação de porte alto, bem heterogênea. Possui granulometria na classe textural média, e teor de argila entre 20 e 35%. São solos de intensa lixiviação;
- Podzólico Vermelho-Amarelo- Ocorrem predominantemente em relevo ondulado a escarpado, em manchas principalmente no planalto em diferentes subcompartimentos e declives variados sobre gnaisses, na escarpa em vertentes com declives dominando de 21 a 46% em menor porção sobre os granitos de 12 a 21%, com vegetação de porte médio a alto, geralmente heterogênea;
- Podzólico Amarelo - Ocorrem em relevo de morros altos com topos angulosos, nas médias/altas vertentes e topos e relevos de morros com topos aplainados, apenas nas altas vertentes e topos em declives de 6 a 21% sobre pegmatitos, com vegetação herbácea arbustiva (campo) em áreas restritas do planalto. Texturas arenosas predominantemente;
- Cambissolo - moderadamente drenados e pouco profundos, área de ocorrência associada ao relevo ondulado e escarpado do planalto nos diferentes subcompartimentos sobre gnaisses e generalizado em toda a escarpa sobre granito. Também encontrados nas planícies fluviais dos principais cursos de água e cones de dejeção das médias e baixas vertentes da escarpa, em vegetação de porte médio a alto, homogênea quanto ao dossel. Esse solo possui textura média;
- Solos litólicos - Encontrados em áreas de relevo mais acentuado de morros paralelos, com alto grau de fraturamento, nas altas vertentes e topos em declives acima de 21% associados à vegetação de porte médio a baixo;
- Regossolo - Aparecem em relevo de morros altos com topos angulosos e morrotes baixos com topos aplainados em declives de 6 a 21%, sobre pegmatitos e vegetação herbácea arbustiva.

Assim sendo, nas áreas serranas bem como nos maciços isolados predominam os solos Latossolo Vermelho Amarelo-fase rasa Solos de Campos de Jordão e a associação entre os solos de Campos de Jordão e Litossol-fase Substrato Granito Gnaisses.

Nas áreas representadas pelas planícies costeiras de Bertioga os tipos de solos podem ser identificados por:

- Glei Pouco Húmico (GLEISSOLOS HÁPLICOS) - Aparecem em zonas de inundação dos principais rios sobre sedimentos fluviais e continentais. Aparece tanto na área de planalto quanto na de planície. Na planície (ocorrem onde dominam os sedimentos continentais, nas planícies fluviais e nos depósitos de colúvios, com declives inferiores a 3%. Vegetação de porte alto a médio, bem heterogênea);
- Podzol e Podzol Hidromórfico (ESPODOSSOLOS) - São solos geralmente arenosos e com acidez elevada. Situam-se em relevo plano ocupando a parte frontal da planície até chegar às areias da praia, não tendo sido notadas áreas de transição.

Os solos encontrados nas baixadas litorâneas que são de formações recentes resultantes de depósitos marinhos destacam-se em:

- Solos arenosos encontrados na orla marítima e que constituem as unidades Regossol e Podzol Hidromórfico;
- Solos argilosos que foram incluídos dentro da unidade de mapeamento como Solos Hidromórficos, bem como alguns solos salinos perto do mar.

De maneira geral os solos da planície costeira de Bertioga, por se tratar de um tipo de solo muito pobre em classificações de uso de solo, praticamente todo o solo da área de estudo serve somente para abrigo da vida silvestre ou recreação. Há afloramentos de rochas, brejos, pântanos, declives excessivamente íngremes, ou severamente erodidos.

Para a elaboração do mapa de Pedologia foram utilizadas ortofotos 1:25.000, base cartográfica IBGE 1:50.000 e base cartográfica 1:10.000 (**Mapa 15**. Pedologia do Polígono Bertioga).

5.2.3 Caracterização Geomorfológica

A Serra do Mar trata-se de relevo de denudação com grande desnível altimétrico e paredões inclinados direcionados abruptamente no sentido planalto para planície. De acordo com Cruz (1974) "as escarpas da Serra do Mar ocorrem sempre em forma de rebordos do Planalto Atlântico, olhando-as de frente e ao longe, de Bertioga e Piçinguaba, dão a impressão de grandes muralhas maciças, recortadas profundamente pelos canais de drenagem".

Apresenta áreas de exposição de rocha granítica nas altas vertentes, com algumas cicatrizes de escorregamentos, possui formas convexas, cristas angulosas e formações coluvionares. O limite entre a escarpa e o planalto se dá de forma brusca com existência ou não de cornijas rochosas.

A Serra do Mar apresenta seqüência de elevações disposta de forma paralela ou subparalela que conferem ao relevo um aspecto de interflúvios em forma de cristas alongadas, com topos aguçados ou convexas, intercalados por "colos" e esporões isolados.

Cruz (1986) indica que a serra comanda os contornos da faixa litorânea nas direções estruturais mais evidentes de SW-NE e WSW-ENE, por vezes atingindo altitudes de até 1.200m em picos e topos mais elevadas, ora rebaixadas em áreas mais uniformes planálticas, grosso modo de 700 a 900m. A seqüência das cristas na área de estudo situa-se numa altitude média de 800m.

Em Radambrasil (1983), os escarpamentos da Serra do Mar são relacionados a uma faixa de dobramentos remobilizados com dissecação marcada pela drenagem e por controle estrutural com direção NE-SW a ENE-SSW, assim como afirmaram Almeida (1983, 1986) e Ab'Saber (1985).

O controle estrutural é nítido sobre a morfologia atual e evidenciado pelas extensas escarpas e relevos alinhados, coincidindo com os dobramentos originais e/ou falhamentos recentes. A resistência das rochas reflete-se nas formas de dissecação ressaltando filões resistentes, pontões, cristas e sulcos nas zonas diaclasadas e fraturadas.

Todo o complexo é cortado por falhamentos, denotando um controle estrutural que condiciona cristas de serras e trechos de cursos de rios como o rio Itapanhaú na planície costeira de Bertioga.

A área da Serra do Mar foi também estudada e analisada por Cruz (1986), que divide a área da escarpa em dois subcompartimentos:

- Altas-médias vertentes; e
- Médias-baixas vertentes.

Nas altas-médias vertentes, seus recuos pela atuação geomorfogênica são guiados, sobretudo, pela natureza das rochas, mais profundamente intemperizadas nos seus contatos e nas zonas de manifestações tectônicas. Isso faz interiorizar as bacias de captação ou recepção e criam, nos altos da serra, amplos anfiteatros com vertentes retilíneas íngremes, solos pouco desenvolvidos e grandes paredões com afloramentos rochosos.

Desenvolve-se aí uma densa rede de canais pluviais sob nichos de nascentes, que vão juntar-se às atuais subsuperficiais abaixo da serrapilheira ou da camada húmica dos solos rasos tendencialmente arenosos, e aos afloramentos dos lençóis freáticos.

Nas vertentes retilíneas, as muitas corredeiras e cachoeiras, são quebradas freqüentemente por rupturas de declives em rampas, colos e escorregamentos de solos tipo latossólicos, podem se desenvolver. Os interflúvios dos esporões descem íngremes, escalonados em rampas e patamares e em topos de cristas abruptas ou levemente convexizadas.

Nas médias-baixas vertentes, os topos tendem à mamelonização; soleiras rochosas com corredeiras fecham os vales em alvéolos e pequenas planícies alveolares, quase sempre entulhados de colúvio e de taludes de detritos provenientes de materiais de escorregamentos anteriores.

As rampas de desgaste, ajudando o fechamento dos vales, são áreas de passagem e concentração de drenagem e materiais de escorregamento, antes de se expandirem em leques coluviais e taludes de detritos ao chegar à planície. Os alvéolos tornam-se cada vez maiores a jusante quanto mais desenvolvida os recuos de suas vertentes, até, coalescentes, se abrirem nas planícies costeiras.

A escarpa da Serra do Mar bloqueia em parte a transgressão das massas de ar úmidas resultando em precipitação de chuvas, é coberta por Floresta Perenifólia, Floresta Atlântica ou Mata Atlântica, que apresentam grande exuberância em espécies vegetais que resultam dessa alta umidade que proporciona ainda processos de meteorização química. A vegetação por vez impede que o solo seja totalmente carregado após sucessivas fases de intemperismo químico, mas ocorrem com frequência escorregamentos que nem mesmo a vegetação é capaz de deter devido à grande declividade que possui o terreno em alguns trechos e a força da gravidade.

“Por toda parte, nessas escarpas, fazem sentir-se os efeitos de movimentos rochosos em massa, do espesso manto decomposto, seja com rastejo ou deslizamentos aos quais se devem formas topográficas de detalhe como observáveis na via Anchieta”. (Rodrigues & Nogami, 1951, apud Almeida 1964).

Esses escorregamentos são constantes principalmente em áreas onde a cobertura vegetal foi retirada. Um exemplo na área de estudo é o trecho da Rodovia Mogi-Bertioga onde a vegetação da encosta cedeu lugar à construção da rodovia. Por se tratar de um trecho de serra extremamente íngreme, têm ocorrido desabamentos ao lado da estrada, constituindo grande risco, principalmente em dias de chuva, aos viajantes que utilizam essa via como acesso ao litoral.

Cruz (1986) procurou resumir algumas definições de vários autores em uma única: a Serra do Mar voltada para o mar apresenta-se entalhada em terrenos do embasamento pré-cambriano, estruturalmente influenciada por contatos litológicos diferenciados e por acidentes de origem tectônica.

A autora define a Serra do Mar como um compartimento geo-topo-morfológico distinto, formado por conjuntos de vertentes escarpadas que separam o planalto, drenado pelas bacias fluviais, das planícies, denominadas por Silveira (1952) de baixadas quentes e úmidas, as quais são entremeadas por maciços e morros isolados costeiros e drenadas pelos curtos rios encachoeirados ao descerem as escarpas para o Atlântico.

Segundo Ross (1990) e Ross & Moroz (1997), a Serra do Mar faz parte do chamado cinturão Orogênico do Atlântico, cuja gênese vincula-se a vários ciclos de dobramentos acompanhados de metamorfismos regionais, falhamentos e extensas intrusões. As diversas fases orogênicas do pré-Cambriano foram sucedidas por ciclos de erosão.

O processo epirogenético pós-Cretáceo que perdurou pelo menos até o Terciário médio gerou o soergimento da Plataforma Sul Americana, reativou falhamentos antigos e produziu escarpas acentuadas como as da Serra da Mantiqueira, Serra do Mar e fossas tectônicas como as do Médio Vale do Paraíba do Sul.

O relevo da Serra do Mar consiste em uma faixa de encostas com vertentes abruptas que margeiam o Planalto Atlântico desde a região do Planalto da Bocaina, na divisa com o Estado do Rio de Janeiro, até a região do Ribeira de Iguape. Nesta unidade predominam formas de relevo denudacionais cujo modelado constitui-se basicamente em escarpas e cristas com topos aguçados e topos convexos, com entalhamento dos vales variando entre 80m a mais de 160m e dimensão interfluvial entre menos de 250m até 3.750m. As declividades no trecho da escarpa da Serra do Mar variam de 40 a 60% (Ross & Moroz, 1997).

A origem de todo o complexo Serra do Mar foi descrita, mais recentemente por Almeida & Carneiro (1998), onde descrevem a origem da Serra do Mar por meio do estabelecimento da seqüência de eventos ocorridos para a formação da Serra. O processo teve início por meio de um importante evento tectônico iniciado no Paleoceno, que causou a deformação por flexuras e falhamentos da superfície Japi dando origem às bacias tafrogênicas do sudeste e a Serra da Mantiqueira.

Os autores supõem que este processo também tenha feito surgir a Serra do Mar na área da atual plataforma continental, por soerguimento do bloco ocidental da Falha de Santos e abatimento do bloco oriental, recobertos posteriormente com sedimentos marinhos cenozóicos. Sugerem que, no decorrer de três a quatro dezenas de milhões de anos a erosão tenha feito recuar as encostas da Serra até sua posição atual (Figura 32).

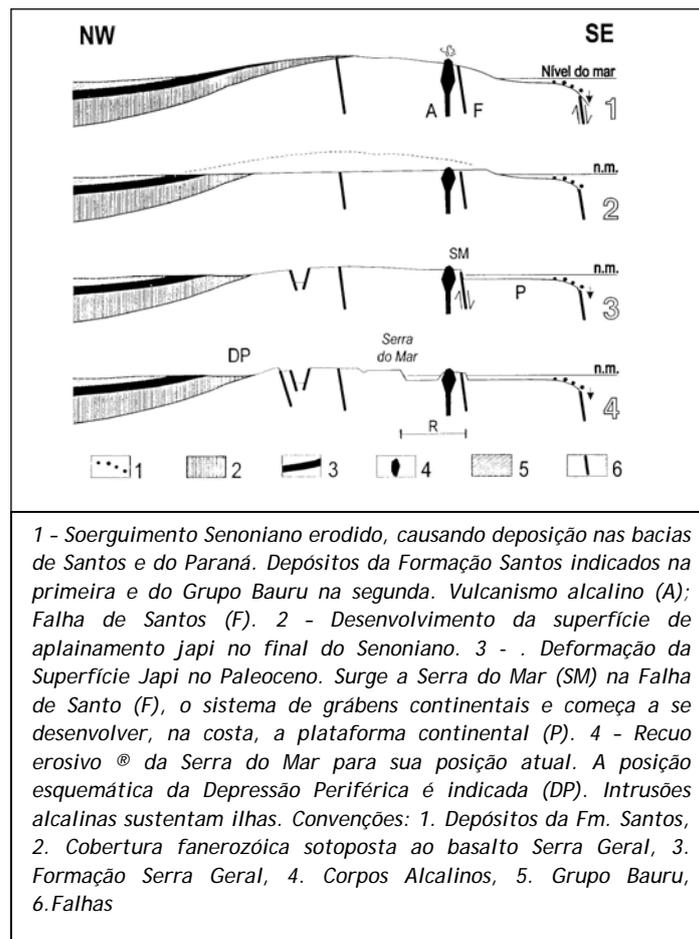


Figura 32 - Formação da Serra do Mar. (Almeida & Carneiro, 1998).

De acordo com Almeida & Carneiro (1998), a análise das estruturas e relevo evidencia que a Serra resultou de erosão diferencial regressiva, adaptando-se nesse processo à extrema diversidade de estruturas geológicas e de resistência diferencial das rochas à erosão, bem como a morfotectônica que se manifestou no Planalto Atlântico durante o Paleógeno e o Mioceno.

Com o recuo erosivo das encostas das serra para oeste, estas vieram seccionando superfícies de erosão do planalto, que determinam freqüentemente o subnívelamento de seus cumes. Rios do planalto foram decapitados, como no recuo da Serra do Cubatão (SP), como o ribeirão das Lajes a (RJ), ou ainda a drenagem que se faz do planalto para o mar foi seccionada, como a dos rios Itatinta (SP) e cabeceiras do Rio Itapanhaú (SP) em Bertioga.

O recuo das escarpas entalhando superfícies de erosão neogênicas criou condições favoráveis a represamentos no planalto próximos à borda da serra e à instalação de usinas hidrelétricas em seu sopé. Tais são as de Cubatão (SP), Itatinga (SP) e Ribeirão das Lajes(RJ) (Almeida & Carneiro, 1998).

De acordo com Summerfield (1981) e Ollier (1985 apud Gontijo, 1999), as principais feições de relevo em regiões intraplaca são de grandes soerguimentos e grandes escarpamentos, voltados principalmente para o oceano, evidenciando assim o processo contínuo (em pulsos) dos arqueamentos marginais, a exemplo da Serra do Mar. No que se referem à evolução das formas menores, no Brasil, elas têm sido comumente interpretadas como decorrentes de reafeiçoamentos, preferencialmente, morfoclimáticos. Entretanto, na região em estudo, foram observadas várias formas de relevo indicativas de atividade neotectônica, semelhante a aquelas descritas para bordas de placas.

Para Almeida & Carneiro (1998), há trechos da Serra do Mar em que ela vem seccionando superfícies de erosão neogênicas cuja drenagem provinha originalmente das áreas do planalto Atlântico, hoje já desaparecida, com o recuo erosivo da serra. Um claro exemplo parece situar-se na borda do planalto a norte de Bertioga (SP), o rio Itatinga, afluente do rio Itapanhaú.

Sua bacia vem se expandindo no planalto, destruindo a superfície de erosão do Alto Tietê, sustentado por migmatitos, com pequenos corpos isolados de granitos. O rio Itatinga foi interceptado pelo recuo da Serra do Mar, precipitando em canyon para a planície costeira, desaguardo no rio Itapanhaú. Esse declive de quase 700m foi aproveitado para a construção da usina hidrelétrica de Itatinga.

Muehe (1998), numa classificação do litoral brasileiro define que o litoral paulista encontra-se inserido no compartimento classificado como "Litoral das Planícies Costeiras e Estuários", representado por relevo específico que compreende um largo embaixamento e um litoral retificado de longos arcos de praia, de largas planícies costeiras e importantes estuários.

Com relação às superfícies de erosão, há a contribuição de Ross (1998), segundo esse autor as superfícies de erosão são cada vez menos confiáveis, ressaltando ainda que a modificação do relevo também esteja associada à erosão química.

Segundo Suguio & Martin (1978, 1990) a formação das planícies costeiras está diretamente ligada às fontes de areia, às correntes de deriva litorânea, às armadilhas de retenção dos sedimentos e às variações relativas do nível do mar ao longo do Quaternário.

As fontes de areia⁴ para formação das planícies costeiras podem estar relacionadas, de maneira geral, no Brasil, às escarpas arenosas da Formação Barreiras, os rios que provêm do interior e desembocam no oceano, as escarpas cristalinas da Serra do Mar e as areias reliquias que recobrem a plataforma continental interna.

A cobertura sedimentar que compõe uma planície costeira é composta por areias marinhas ou fluviais, argilas e sedimentos orgânicos. Em Bertioga essas areias marinhas são originadas a partir das rochas metamórficas (gnaiesses e migmatitos) e das rochas ígneas (granitos e granitóides) do embasamento cristalino, que vêm aos poucos se desagregando com os choques contínuos das ondas e intemperismo químico e ação abrasiva da água e do vento, ao longo de milhões de anos.

A areia resultante dessa desagregação, composta basicamente de quartzo e micas é transportada pelos rios ao oceano e transportada pelas correntes de deriva litorânea e depositada na costa, dando origem às praias.

Outros fatores importantes na formação das planícies costeiras são as correntes de deriva litorânea, "longshore currents", que são correntes aproximadamente paralelas à costa, originadas por incidência oblíqua das frentes de ondas nas praias.

Com a diminuição da profundidade nas proximidades da praia as ondas arrebentam, liberando grande quantidade de energia que vai atuar parcialmente na colocação de sedimentos em suspensão e parcialmente na formação das correntes de deriva litorânea, "quando as ondas incidem paralelamente as praias não ocorre nenhum transporte de areia ao longo da costa" Suguio & Martin (1978).

O terceiro fator, entre os contribuintes para a formação das planícies costeiras é representado pelas armadilhas de retenção dos sedimentos. Essas armadilhas podem atuar como um obstáculo de retenção ou bloqueio das areias carregadas pelas correntes litorâneas.

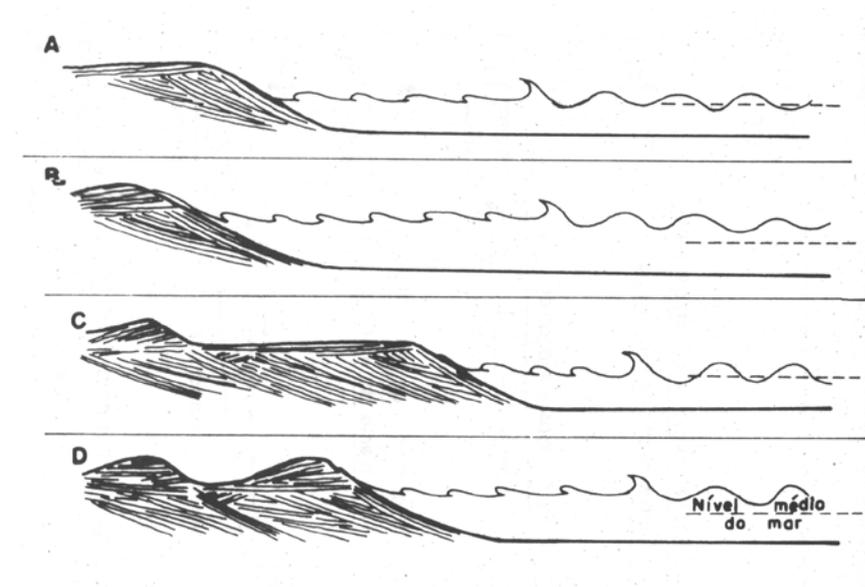
⁴ As areias de uma única fonte podem predominar na composição das cristas praias das planícies costeiras, porém, na maioria dos casos, elas devem resultar da mistura de sedimentos arenosos provenientes de várias fontes. No litoral sudeste, ao sul do Rio de Janeiro até parte do litoral meridional, as escarpas cristalinas da Serra do Mar chegam até a costa e certamente devem contribuir com sedimentos arenosos. Este fato deve ser particularmente acentuado, no litoral norte do Estado de São Paulo, onde as areias são bem mais grossas do que no litoral sul deste estado, diferenciando das fontes potencialmente mais importantes para a formação de planícies litorâneas mais extensas como as que ocorrem nas regiões de Cananéia-Iguape(SP), Paranaguá (PR), Laguna (SC) e entre Torres e Arroio Chuí (RS), onde devem estar ligadas principalmente às areias reliquias supridas pelas plataformas continentais adjacentes. Suguio & Martin (1990).

Assim, as armadilhas ou obstáculos que podem provocar a acumulação dos sedimentos durante o transporte paralelo à costa (Suguio & Martin, 1978,1990), podem ser representadas por:

- Zonas reentrantes (baías ou estuários) da costa. Neste caso, podem desenvolver-se praias em forma de enseada no interior da baía ou esporões ou praias barreiras na entrada da baía;
- Ilhas ou baixios litorâneos criando zonas de fraca energia. Os sedimentos em processos de deriva são depositados a jusante desses obstáculos. Desta forma são originados, por exemplo, os tómbolos;
- A presença de desembocaduras fluviais. O jato formado por um curso fluvial pode atuar como um molhe, principalmente em épocas de enchentes (maior débito fluvial), tendendo a bloquear o transporte das areias.

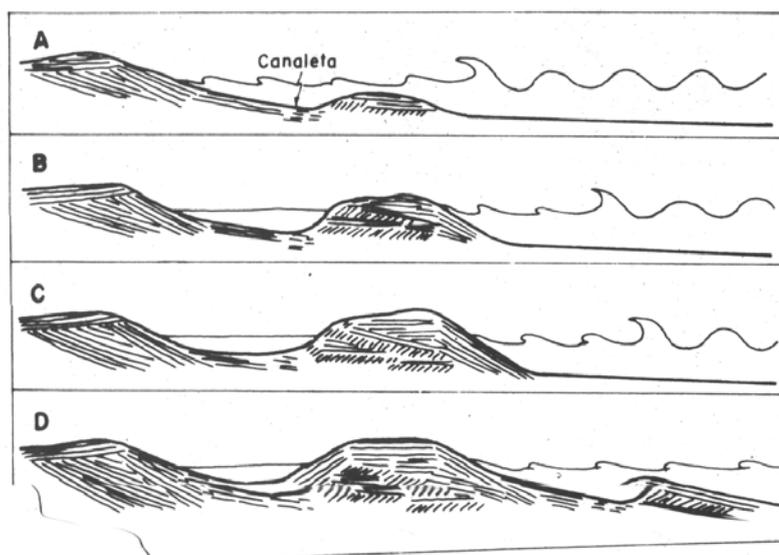
As formas resultantes nas planícies costeiras arenosas podem apresentar-se com cordões litorâneos, formados pelo alinhamento das cristas praias, os quais representam paleo-praias abandonadas no decorrer da progradação da linha de costa.

A formação desses cordões litorâneos pode ser esquematizada de acordo com Flexor et. al.. 1984 apud Suguio et. al. (1990), conforme apresentado nas Figuras 33 e 34.



Fonte: Flexor et. al.. (1984) apud Suguio e Martin (1990)

Figura 33 - Formação de Cristas praias (beach ridges) a partir de cristas de pós-praia (backshore).



Fonte: Flexor et. al.. (1984) apud Suguio & Martin (1990)

Figura 34 - Formação de cristas praias a partir de barras de antepraia (foreshore).

As variações relativas do nível do mar ao longo do Quaternário constituem-se um dos principais fatores que deve ser considerados na formação das planícies costeiras paulistas. Em Bertioga a formação da planície costeira está também intimamente ligada ao processo de isolamento e de colmatagem, de braços de mar e o fechamento de antigas lagunas. Esses processos podem ocorrer devido às variações do nível relativo do mar. Fazem parte de inúmeros acontecimentos, que constituem etapas da formação das baixadas e da retificação litorânea, em trechos nos quais o litoral é recortado e irregular.

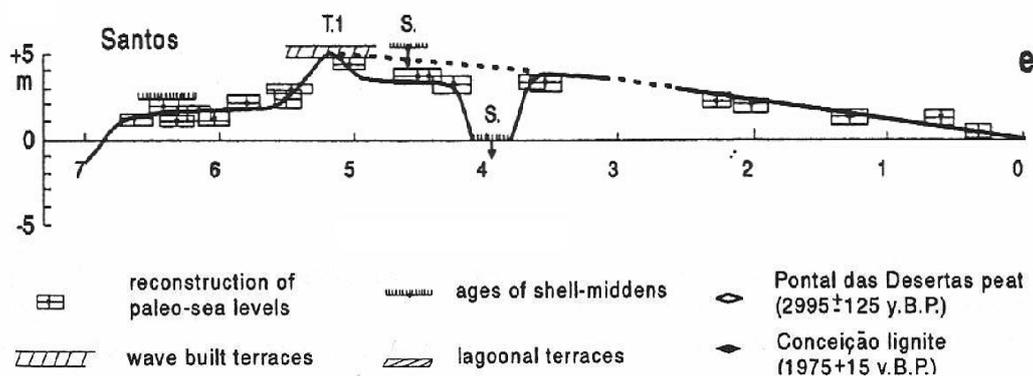
“As flutuações do nível relativo do mar, associadas a mudanças paleoclimáticas, foram as principais causas da formação das planícies costeiras do sudeste e sul do Brasil, segundo uma seqüência de camadas estudada” (SUGUIO & MARTIN, 1987).

As variações do nível marinho durante o Quaternário foram caracterizadas por várias fases transgressivas e regressivas. De acordo com Suguio et al (1985), a maior parte da planície de Bertioga é formada por depósitos arenosos originados durante a última fase transgressiva (holocênica +- 5.100 anos A.P.). Porém, na área, podem também ser identificados depósitos ligados à Transgressão mais antiga (Transgressão Cananéia) do Pleistoceno (120.000 anos A.P.).

“Por ocasião do máximo da Transgressão Cananéia o mar atingia o sopé da Serra do Mar, quando foram depositadas areias transgressivas. Na regressão do nível do mar, essas areias foram mais ou menos erodidas. O mar parece ter praticamente destruído os depósitos arenosos restantes durante a última fase transgressiva. O testemunho de areia pleistocênica encontrado próximo a Bertioga foi preservado da ação erosiva das ondas pela extremidade norte da ilha de Santo Amaro” (SUGUIO & MARTIN, 1987).

Durante a oscilação holocênica o mar atingiu novamente o sopé da Serra do Mar, depositando então sedimentos arenosos litorâneos. Quando ocorreu uma pequena regressão, aqueles depósitos foram recobertos por cordões litorâneos.

No decurso do evento transgressivo holocênico, o mar penetrou nas zonas baixas depositando argilas ricas em restos orgânicos, destruindo, ao mesmo tempo, uma parte dos depósitos precedentes. Os cordões litorâneos devem ter sido formados durante o retorno do nível marinho para o seu nível atual. Os "Morros da Enseada, São Lourenço, Itaguá e Juréia devem ter sido unidos ao continente durante esta última fase regressiva." (Suguio & Martin, 1978), conforme mostra a Figura 35.



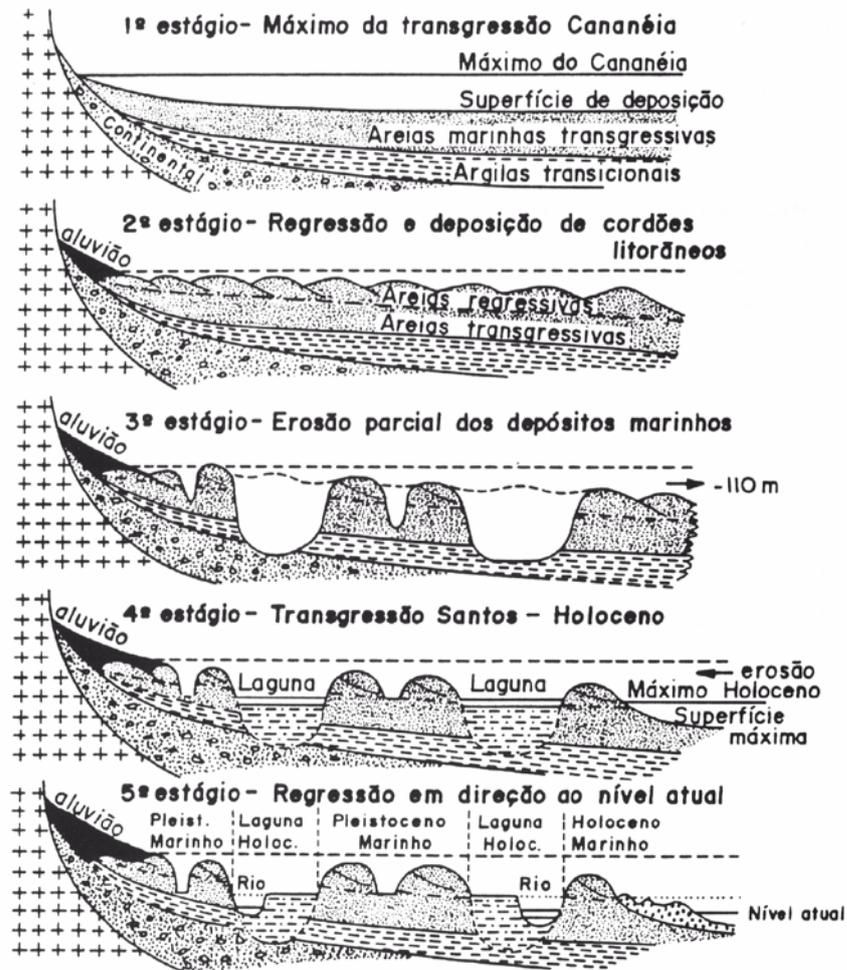
Fonte: Suguio & Martin (1985) *apud* Ângulo & Lessa (1997)

Figura 35 - Variações relativas do nível do mar, Santos-SP.

Com base em evidências sedimentológicas, biológicas e pré-históricas, tem sido possível construir curvas ou esboços de curvas de variações do nível do mar. Entre os setores que dispõem de curvas de variação do nível relativo do mar no Holoceno destaca-se o setor situado entre Bertioiga e Praia Grande: região de Santos (São Paulo), onde cerca de 30 reconstruções neste trecho aproximadamente 60 km, permitiram delinear uma curva bastante completa.

Nota-se que neste setor o nível atual foi ultrapassado, pela primeira vez, cerca de 6.800 A.P. Finalmente, os níveis máximos de 5.100 e 3.600 anos A.P. atingiram respectivamente 4,5 e 3 metros acima do nível atual. (Suguio & Martin, 1987).

Os rebaixamentos do nível do mar até seu nível atual e os efeitos da tectônica cenozóica condicionaram a erosão regressiva das cabeceiras dos rios serranos sobre o Planalto Atlântico, assim como o entalhamento dos depósitos mais antigos, estabelecendo-se as planícies de maré e planícies fluviais e aluvionares, bem como as praias, que configuram atualmente, o compartimento topográfico da baixada Santista, com seus morros isolados (Figura 36).



Fonte: Suguio & Martin 1978.

Figura 36 - Estágios evolutivos das Tansgressões e Regressões para explicar a origem da planície costeira.

Para explicar o que ocorre numa área costeira com relação a sua formação, destaca-se, também, a regra de Bruun 1962, apud Suguio & Martin, (1987), estabelecendo que, uma vez atingido o perfil de equilíbrio de uma zona litorânea, a elevação subsequente do nível do mar tenderia a perturbar este equilíbrio, que seria então restaurado mediante a translação deste perfil rumo ao continente. (Figura 37).

Conseqüentemente, o prisma praial sofre erosão e o material erodido será transportado e depositado na antepraia. Este fato ocasionará elevação no assoalho da antepraia em magnitude (a1) igual à elevação sofrida pelo nível do Mar (a2) mantendo assim constante a espessura da lamina d'água.

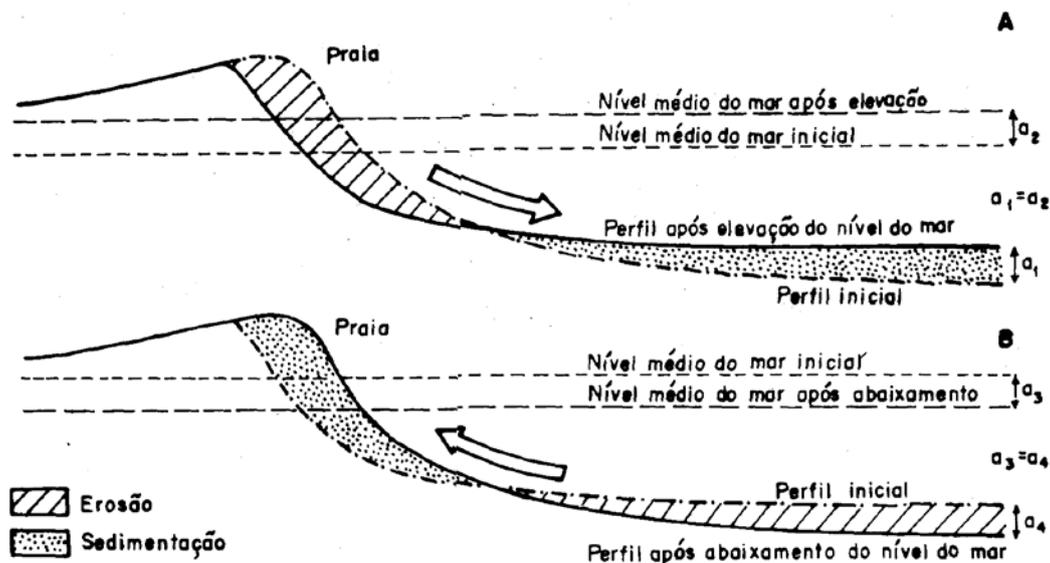


Figura 37 - Regra de Bruum.

De acordo com Suguio et. al. (1987), ainda que a regra de Bruum tenha sido desenvolvida apenas para uma situação de subida de nível do mar, o equilíbrio desfeito na dinâmica de sedimentação litorânea por ocasião da descida deverá ser também restabelecido.

Características Gerais da Planície Costeira de Bertioga

A planície costeira de Bertioga é caracterizada por ambiente extremamente frágil e ao mesmo tempo muito rico em biodiversidade, destacando-se a rica ictiofauna e avifauna. São ambientes de interação oceano, lagunas, continente de grande importância como áreas de preservação por caracterizarem-se como áreas de reprodução marinha e suporte de sobrevivência e reprodução para grande número de espécies de animais (Ross & Moroz, 1997).

“No trecho litorâneo que se estende da Baixada Santista aos confins orientais da Província Costeira de São Paulo, existem numerosas, mas pequenas planícies, que das praias formadas ao fundo das baías e enseadas avançam para o interior, acompanhando os pequenos vales fluviais.

Representam assoreamento, que ainda hoje se vem processando, das reentrâncias da linha-de-costa, abrigadas entre promontórios que da Serrania Costeira adentram o mar. As maiores dessas planícies acham-se entre os canais de Bertioga e São Sebastião, sendo drenadas pelos rios Itapanhaú, Itaguaré, Guaratuba e Una” Almeida (1964).

A formação da planície costeira de Bertioga pode ser atribuída aos processos descritos anteriormente. Toda a planície é formada por uma cobertura sedimentar litorânea que recobre o embasamento cristalino em toda a extensão da planície.

Essa cobertura se encontra desde a Serra do Mar até a linha da costa e mar adentro, à exceção dos pontos nos quais sobressaem as rochas do embasamento sob a forma de morrotes na planície e ilhas próximas à costa ou de costões rochosos.

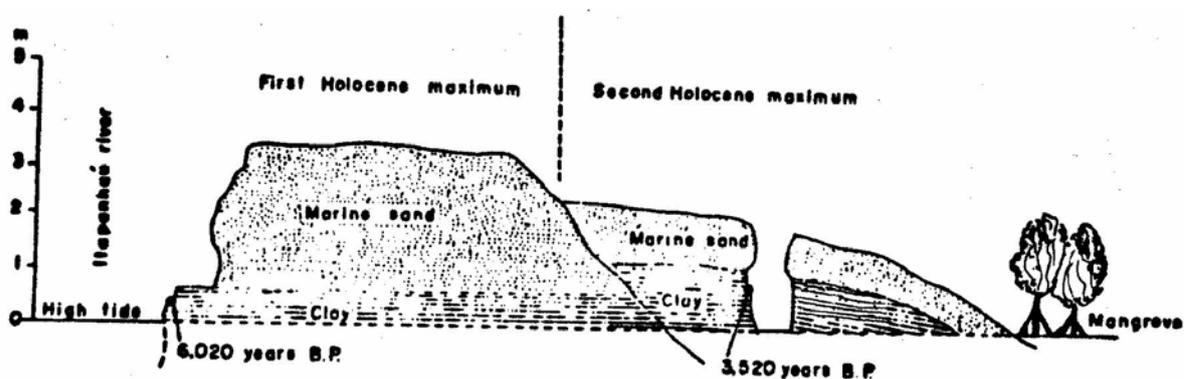
De maneira geral, a planície litorânea de Bertioga pode ser definida como um sistema de relevo de agradação (acumulação de sedimentos), que possui altitudes inferiores a 20m, modeladas pelas variações do nível do mar ao longo do Quaternário.

É caracterizada por baixa densidade de drenagem, e representa uma extensa planície com média de 6 km da praia ao sopé da Serra do Mar. É composta por formas planas e depressões com declives de 0 a 20 (0 a 3%).

Na conceituação proposta por Suguio & Martin (1978), a planície costeira de Bertioga está inserida na unidade, Bertioga - Ilha de São Sebastião. Esta planície está situada a nordeste da planície de Santos da qual se acha separada pelos maciços rochosos do pré-cambriano que também forma a ilha de Santo Amaro, estendendo-se por uma distância de quase 45 km, com largura máxima de 6 a 8 km.

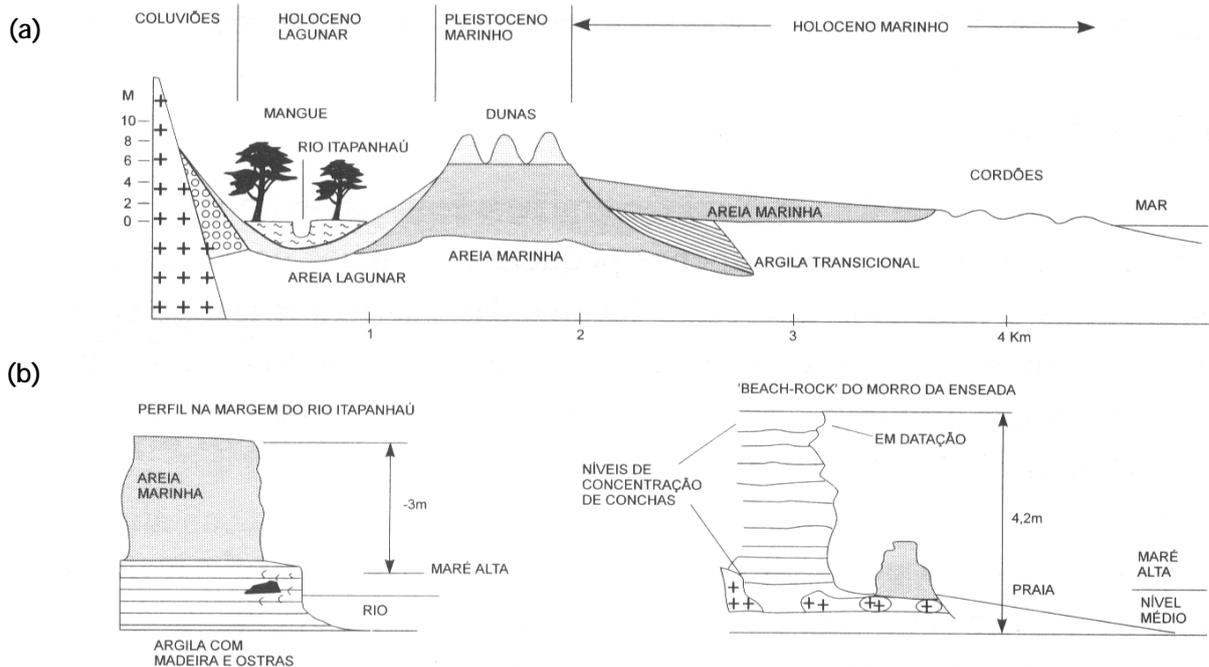
Seu anfiteatro está recoberto por depósitos marinhos e fluviais, associados aos eventos transgressivos e regressivos quaternários. Entre a cidade de Bertioga e o Rio Itapanhaú encontra-se uma formação arenosa limonitizada, que se distingue morfologicamente dos outros depósitos da planície.

Sua parte superior situa-se no mínimo 5,5m acima do nível de maré alta atual. A maior parte da planície de Bertioga é formada por depósitos arenosos e argilosos originados durante a última fase transgressiva. (Figuras 38, 39A e 39B).



Fonte: Suguio & Martin (1978)

Figura 38 - Evolução da planície costeira de Bertioga.



Fonte: Suguio & Martin (1978)

Figura 39 - (A e B) Evolução da planície costeira de Bertioga.

Rumo ao sopé da Serra do Mar os depósitos arenosos de origem marinha são recobertos por sedimentos continentais (alúvio-colúviais) mais ou menos recentes (Suguio & Martin, 1978).

De acordo com Suguio & Martin (1978) e posteriormente Cruz (1986), a região de Bertioga apresenta três rios (Itapanhaú, Itaguaré, Guaratuba). Esses três rios drenam zonas baixas que, segundo os autores, deviam formar lagunas, logo após o rebaixamento do o nível marinho. Na planície é encontrado certo número de morros de rochas cristalinas que foram unidos ao continente, por meio de tómbolos.

Nas planícies costeiras de Bertioga verificam-se ainda, além das formas de modelados típicos da planície marinha, as planícies aluviais que são resultantes dos processos fluviais e estão sujeitas a inundações periódicas. As planícies colúvio-aluvionares existentes nas áreas de transição entre ambientes continentais e marinhos apresentam uma descontinuidade ao longo dos sopés das vertentes.

Suas principais características geomorfológicas são as formas de rampas com pouca declividade. São modelados esculpidos sobre os depósitos sedimentares provenientes das encostas, os quais foram construídos por processos de escoamento superficial e de solifluxão recobrimdo antigos terraços fluviais.

Na planície costeira de Bertioga, encontram-se ainda, as praias no litoral de Bertioga, que pode ser subdividido em: ao sul, limitada entre a foz do rio Itapanhaú e o pontão rochoso chamado "morro da Enseada", está a praia da Enseada, onde está localizada a área estudada.

Na área mais central do município de Bertiooga, tem-se a enseada de São Lourenço, limitada entre os pontões rochosos do morro da Enseada e morro de São Lourenço, ambos ligados à planície costeira por meio de tómbolos.

E ainda, a terceira enseada, constituindo a mais extensa enseada do município, onde se localizam as praias de Guaratuba e Boracéia, limitada pela divisa entre os municípios de Bertiooga e São Sebastião.

As praias de Bertiooga apresentam-se como praias dissipativas, ou seja, são praias de baixa declividade (< 20), onde a energia das ondas é dissipada acentuadamente pelo atrito na zona de surfe.

Ao longo dos eventos de Variação Relativa do Nível do Mar, na planície de Bertiooga os diversos cordões foram se formando, e os mais próximos da serra acabaram totalmente cobertos pelos sedimentos continentais. Os locais não alcançados pelos sedimentos continentais permaneceram com os depósitos marinhos descobertos, formando linhas paralelas à linha de costa, compostas principalmente de areia.

Na enseada de São Lourenço foi possível observar, com as fotografias aéreas mais antigas, a existência desses cordões litorâneos depositados paralelamente à linha de praia os quais foram perdendo as suas sucessões de cristas e cavados características, em função dos extensos loteamentos urbanos.

Outra característica da planície costeira de Bertiooga é a presença de pequenas planícies de maré, localizadas junto à foz dos rios. Essas feições apresentam solos ricos em matéria orgânica, que propiciam o desenvolvimento da vegetação de mangue onde há o ingresso da água salgada. Essas características podem ser atribuídas ao maior manguezal de Bertiooga, localizado principalmente junto à foz do rio Itapanhaú e Canal de Bertiooga.

O Canal de Bertiooga possui largura média de 460m. Em sua entrada, ao longo do eixo principal, foram registradas profundidades de até 15m. Entretanto, entre os atracadouros da balsa, foram observadas as menores profundidades (3 a 4m). A seguir a profundidade aumenta para 5 ou 6 m e o fundo do eixo do canal apresenta-se uniforme até a foz do Rio Itapanhaú.

Essa característica do fundo faz com que essa parte do canal assemelhe-se a uma soleira. Iniciando-se nessa região o fundo submarino do eixo do canal que apresenta uma série alternada de depressões nas quais a profundidade chega a atingir 10 a 12m. (Castro Filho et al. 1991).

Castro Filho et al. (op. Cit.) destacam ainda que, uma das principais particularidades desse ambiente costeiro, é a entrada de água doce do Rio Itapanhaú, cuja descarga ocorre a apenas 2,5 km da desembocadura do Canal. Outra parcela de água doce entra no canal através da descarga de pequenos rios; esta parcela somente pode ser quantificada a partir de dados pluviométricos e da área de drenagem do sistema.

Desta maneira, o Rio Itapanhaú se constitui na principal fonte potencial de sedimentos que são redistribuídos na linha de costa, contribuindo com grande parte dos sedimentos carregados do interior do continente para a linha de costa.

Para a elaboração do mapa de Geomorfologia foram utilizadas ortofotos 1:25.000, base cartográfica IBGE 1:50.000 e base cartográfica 1:10.000 (Mapa 16. Geomorfologia do Polígono Bertioga).

5.2.3.1 A Geomorfologia como Definidora das Limitações da Fragilidade

A cobertura sedimentar que compõe uma planície costeira é composta por areias marinhas ou fluviais, argilas e sedimentos orgânicos. Em Bertioga essas areias marinhas são originadas a partir das rochas metamórficas (gnaiesses e migmatitos) e das rochas ígneas (granitos e granitóides) do embasamento cristalino, que vêm aos poucos se desagregando com os choques contínuos das ondas e intemperismo químico e ação abrasiva da água e do vento, ao longo de milhões de anos.

A areia resultante dessa desagregação, composta basicamente de quartzo e micas é transportada pelos rios ao oceano e transportada pelas correntes de deriva litorânea e depositada na costa, dando origem às praias.

As variações relativas do nível do mar ao longo do Quaternário constituem um dos principais fatores que deve ser considerados na formação das planícies costeiras paulistas.

Em Bertioga a formação da planície costeira está também intimamente ligada ao processo de isolamento e de colmatagem, de braços de mar e o fechamento de antigas lagunas. Esses processos podem ocorrer devido às variações do nível relativo do mar. Fazem parte de inúmeros acontecimentos, que constituem etapas da formação das baixadas e da retificação litorânea, em trechos nos quais o litoral é recortado e irregular.

As variações do nível marinho durante o Quaternário foram caracterizadas por várias fases transgressivas e regressivas. De acordo com Suguio *et al* (1985), a maior parte da planície de Bertioga é formada por depósitos arenosos originados durante a última fase transgressiva (holocênica +- 5.100 anos A.P.). Porém, na área, podem também ser identificados depósitos ligados à Transgressão mais antiga (Transgressão Cananéia) do Pleistoceno (120.000 anos A.P.).

Os rebaixamentos do nível do mar até seu nível atual e os efeitos da tectônica cenozóica condicionaram a erosão regressiva das cabeceiras dos rios serranos sobre o Planalto Atlântico, assim como o entalhamento dos depósitos mais antigos, estabelecendo-se as planícies de maré e planícies fluviais e aluvionares, bem como as praias, que configuram atualmente, o compartimento topográfico da baixada Santista, com seus morros isolados.

Compartimentos do Relevo na Planície Costeira de Bertioga

Os compartimentos do relevo encontrados na planície costeira de Bertioga/São Sebastião foram delimitados com auxílio de imagens de satélite e ortofotos e estão descritos a seguir:

- Planície Intertidal - ou planície de mangue. Compartimento mais baixo do relevo que se encontra a poucos metros acima do nível do mar. Área de acumulação de sedimentos finos e de extrema fragilidade ambiental;
- Planície Fluvial - Compartimento geralmente localizado em áreas mais distantes da linha de costa e acima das áreas de planície intertidal. As formas são geralmente planas e de terrenos alagadiços;
- Terraço marinho - Constituído de formas em patamares mais elevados do que a planície fluvial, geralmente contornando os morros (os quais auxiliam a retenção de sedimentos e conseqüentemente);
- Morros Isolados - São formações do Embasamento cristalino apresentam em formas arredondadas, representando desgaste. Alguns desses morros se encontram desgastados (pelo uso antrópico pela retirada de solo para aterro de áreas alagadiças);
- Planície costeira - áreas intermediárias entre os terraços marinhos e as planícies fluviais e intertidais. São áreas planas arenosas, levemente onduladas com a presença de cordões litorâneos.

5.3 Fragilidade do Meio Físico

A metodologia de determinação da Fragilidade do Polígono Bertioga (Mapa 17. Fragilidade do Meio Físico) consistiu em correlacionar os dados do meio físico, relevo, solo, litologia, bem como a cobertura vegetal, conforme apresentada na Tabela 25.

Ross (1994), propõe que por meio de uma análise integrada dos componentes do meio físico é possível obter graus de fragilidade ambiental de acordo com a correlação dessas características. Esses graus foram definidos como fragilidades designadas às condições ideais, ou seja, sem intervenções de eventos exógenos, incluindo intervenções do homem.

Qualquer alteração que venha a ocorrer na cobertura vegetal da área modificará o índice de fragilidade correspondente. Essa classificação se apóia no grau de proteção que a vegetação apresenta em condições naturais da planície costeira, sendo esta considerada em estado de equilíbrio dinâmico quando em estágio mais avançado de desenvolvimento, ou seja, seguindo-se o padrão arbóreo/arbustivo.

Essa metodologia também se baseia, em parte, nos conceitos regidos pelos princípios de Unidades Ecodinâmicas de Tricart (1977), segundo a qual classificam-se de acordo com os processos morfogenéticos do relevo (morfogênese e pedogênese).

Tabela 25. Distribuição das porcentagens da Fragilidade Ambiental.

Compartimento morfológico	Tipo de solo	Cobertura vegetal	Geologia	Fragilidade*	Conseqüências dos impactos
Praia	Nessosolos quartzarênicos	Não há	Depósito marinho	1	Erosão
Planície intertidal (mangue)	Gleissolo	Manguezal	Depósitos aluvionares	1	Ameaça a espécies aquáticas que se reproduzem no local
Planície de inundação e depressões inter-cordões	Neossolo hidromórfico	Floresta de Restinga	Depósitos fluviais e marinhos	1	Inundações
Depressões Inter-cordões	Organossolo	Mata Paludosa	Depósitos aluvionares e marinhos	1	Alteração da umidade do solo
Serra do Mar e morros	Cambissolo/Argissolo	Floresta Ombrófila Densa	Granito gnaisse, migmatito	1	Deslizamento, desabamento, erosão em ravina
Terraço Fluvio-marinho	Espodossolo	Floresta de Restinga	Cobertura Detríticas indiferenciadas	3	Alteração na umidade local
Terraço Marinho	Neossolo Quartzarênico	Floresta de restinga Alta	Depósito marinho	3	Alterações na dinâmica sedimentar
Terraço fluvial	Neossolo Flúvico	Vegetação de restinga baixa	Depósito Fluvial	2	Inundação
Rampa de colúvio	Cambissolo/Argissolo	Vegetação de transição Ombrófila/Vegetação de Restinga	Depósito continental e fluvial	4	Erosão
Morros Costeiros	Cambissolo/argissolo	Ombrófila Densa	Gnaisse, migmatito, granito	6	Erosão, Deslizamentos

*Muitíssimo alta - ordem crescente

Com relação à atuação antrópica, Ross (1992) procurou uma forma de aplicar esses princípios em áreas com mais ou menos intensa atuação antrópica. Desta forma, onde as alterações de ordem antrópica já são presentes, classifica-se a área como de Fragilidade Ambiental Emergente. As áreas onde aparentemente há pouca intervenção antrópica são classificadas como de Fragilidade Ambiental Potencial.

A classificação proposta por Ross (1992, 1994) está fundamentada no mapeamento do relevo com base em padrões de formas, assim como na hierarquização de índices de dissecação do relevo. Entretanto, essa classificação de fragilidade por meio da dissecação do relevo não é adequada às áreas de planície costeira, não sendo portanto a mais adequada ao Polígono Bertioiga, localizado em área plana. Os índices de dissecação do relevo proposto por Ross

(1992, 1994) seriam mais adequados às áreas com declividades acentuadas, como a Serra do Mar, onde a condição de relevo condiciona a classificação da Fragilidade Ambiental.

Como essa metodologia contemplava muito mais os compartimentos do relevo nas áreas continentais e as planícies não tinham uma definição de fragilidade adequada, Ross et al. (2007) propuseram a inclusão de uma categoria ainda qualitativa para designar a fragilidade nas planícies fluviais. Esses compartimentos do relevo recebem a denominação de fragilidade muitíssimo alta, indo além das fragilidades encontradas anteriormente, e passando a receber um número de classificação entre as que recebem essa denominação. Desta forma, para este diagnóstico serão utilizadas as tabelas de classificação qualitativas da fragilidade propostas por Ross et al. (2007).

Na Tabela 26 são apresentadas as fragilidades dos tipos de solos. Outro parâmetro de avaliação da fragilidade é o grau de cobertura vegetal, apresentado na Tabela 27. Outro fator que foi incorporado na metodologia inicial foi a pluviosidade (Tabela 28), relacionada à intensificação dos processos erosivos, tornando algumas áreas ainda mais frágeis.

Tabela 26. Fragilidade dos tipos de solos.

Tipo de solo	Classificação de Fragilidade	%
Espodossolo	Média	70
Hidromórfico	Alta	90
Gleyssolo	Muitíssimo alta	100
Cambissolo	alta	90

Tabela 27. Fragilidade ambiental de acordo com o grau de cobertura vegetal.

Tipo de vegetação	Cobertura/fragilidade
Floresta de restinga	Alta
Floresta de mangue	Muito alta

Tabela 28. Grau de Fragilidade frente aos Índices de Pluviosidade.

Índice de Pluviosidade	Fragilidade
< 1.000	Baixa
1.000 - 2.000	Média
> 2.000	Alta

O fator pluviométrico se caracteriza como complementação da fragilidade, sobretudo para áreas de acentuada declividade e solos rasos, como é o caso da Serra do Mar, onde há predomínio de solos do tipo cambissolo.

No **Mapa 18**. Possíveis conseqüências dos impactos ao meio físico, são apresentados diversos tipos de impactos potenciais no Polígono Bertioga e região, como alteração na umidade local, alteração na dinâmica sedimentar, ameaças às espécies aquáticas que se reproduzem no local, deslizamentos, desabamentos, erosão e inundações.

5.4 Áreas Prioritárias para Futuros Levantamentos de Campo

5.4.1 Áreas Prioritárias para Futuros Levantamentos

São consideradas áreas prioritárias para futuros levantamentos, visando cobrir lacunas, complementar o conhecimento científico e subsidiar o manejo:

- Áreas 1, 2 e 3 do Polígono Bertioga, visando caracterizar a classificação exata do tipo de solo, através da abertura de perfis e tricheiras, diferenciando as camadas com auxílio de um pedólogo;
- Áreas 1, 2 e 3 do Polígono, caracterizar as diferentes formas de relevo identificadas nas fotografias aéreas e mapeamento altimétrico, dentre os quais os terraços flúvio-marinhos, bem como a interface entre planície fluvial e intertidal;
- Na Área 3 do Polígono, mais especificamente no local conhecido como “Fazenda do Pepe”, deve ser realizado um estudo hidrológico, com o objetivo de verificar a ocorrência de retenção de fluxos de drenagem e desvio do curso natural das águas;
- Entre a Área 1 e 2 do Polígono sugere-se estudos de microclima, destacando-se o tema evapotranspiração e suas variações e conseqüências em áreas antropizadas (Loteamento Morada da Praia) e áreas conservadas.

5.4.2 Indicação de Ampliação de Área a Ser Conservada

As áreas indicadas para ampliação foram apresentadas anteriormente no **Mapa 13**. Localização dos pontos verificados em campo, apresentado juntamente com as áreas prioritárias para futuros levantamentos e indicação de ampliação de área a ser conservada.

Entre os critérios utilizados para escolha das áreas de ampliação, estão os fragmentos de mata atlântica ainda conservados, sobretudo, os que ainda atingem a beira-mar, formando corredores “ecológicos”, que contribuem para a manutenção da biodiversidade e também da paisagem.

Especial atenção deverá ser dada à área de mangue do Rio Itapanhaú, contígua à Área 1 do Polígono Bertioga, que por seu alto grau de conservação contribuiria para a manutenção da biodiversidade local.

5.5 Importância e Representatividade para o Equilíbrio, Qualidade da Paisagem e Conservação da Biodiversidade

Sob o ponto de vista do meio físico, o Polígono Bertioiga encontra-se em uma região de extrema fragilidade, por estar inserido em uma área de formação Geológica Quaternária recente, ou seja, originária do Pleistoceno, com formações das camadas inferiores do solo e do Holoceno, com formação dos cordões litorâneos, bancos e restingas recentes.

Quanto mais recente a formação, mais instável apresenta-se o terreno devido à inconsolidação da formação pedológica. Destacamos ainda, a interação entre relevo e vegetação, onde observa-se nas áreas intercordões a mata paludosa e nos topos dos cordões as vegetações de restinga alta.

As diferenças de altimetria são muito pequenas ao longo da planície costeira do Polígono Bertioiga, entretanto, destaca-se que os níveis mais altos do terreno são geralmente mais estáveis, por constituírem-se de solos mais antigos e de pouca movimentação, sobretudo quando há o estabelecimento da cobertura vegetal.

Os solos nessa região são basicamente formados de areia e o que diferenciá sua classificação será a maior ou menor quantidade de matéria orgânica, ácido húmico e minerais, compactação, tamanho e esfericidade dos grãos de areia. Estes parâmetros também são importantes para um estudo mais aprimorado das suas fragilidades, indicando o tipo e a velocidade de deposição marinha que ocorreu na época das regressões e transgressões.

A implantação de loteamentos, tais como a Morada da Praia, chegando ao sopé da Serra do Mar, ao atravessarem toda a planície, interrompem fluxos de drenagem, padrões de circulação da fauna e possivelmente até evapotranspiração.

As áreas mais próximas da Serra do Mar são constituídas por sedimentos continentais sobrepostos aos marinhos. Essas áreas são grandes contribuidoras de sedimentos finos que carregam junto a matéria orgânica, e ficam retidos nos mangues.

A planície costeira, de modo geral, com todos os seus compartimentos do relevo é classificada como área frágil. As áreas de planície intertidais, bem como as áreas que compreendem as planícies aluviais são as de maior fragilidade, pois correspondem os setores do terreno sujeitos à inundações. Toda área da planície está sujeita à inundações, sobretudo quando ocorre a retirada da vegetação, ficando expostas aos processos exógenos que modificam os fluxos naturais de desenvolvimento da paisagem.

Qualquer alteração que venha a ocorrer no ambiente costeiro onde está inserido o Polígono Bertioiga, por menor que seja, poderá afetar a dinâmica natural de seu desenvolvimento, prejudicando o equilíbrio dinâmico e a biodiversidade.

Por sua fragilidade intrínseca, justifica-se a criação de uma Unidade de Conservação no Polígono denominado Bertioiga, que juntamente com as áreas indicadas para ampliação, possam cumprir seu papel na manutenção do equilíbrio dinâmico e qualidade da paisagem, e ainda para a imprescindível conservação da biodiversidade local.

6. MÓDULO OCUPAÇÃO ANTRÓPICA

O presente capítulo apresenta e espacializa os vetores de pressão antrópica, positivos e negativos, que atuam sobre o Polígono Bertioiga, tanto internamente quanto no seu entorno. Para definição destes vetores foi elaborado um diagnóstico que contou com estudos socioeconômicos e de uso e ocupação do solo.

Complementarmente à caracterização dos vetores de pressão, o diagnóstico apresenta a análise do potencial pró e contra a sustentabilidade a partir de uma listagem dos principais planos, programas e projetos em andamento, bem como, uma análise do potencial de parcerias públicas e privadas com instituições governamentais e não governamentais e, por fim, como resultado destas análises é indicada a categoria de unidade de conservação mais adequada à área em questão.

6.1 Metodologia

6.1.1 Levantamento de Dados Secundários

O levantamento de dados secundários priorizou a revisão bibliográfica dos seguintes documentos: Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar (São Paulo, 2006); Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (SHS, 2007); e Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Litoral Norte (Relatório nº 57.540 - IPT Instituto de Pesquisa Tecnológica, 2002), complementarmente aos documentos constantes da referência bibliográfica.

Inicialmente, foram definidas as áreas de conhecimento que compõem o universo das questões socioambientais e, conseqüentemente, o elenco de palavras-chave que direta ou indiretamente formam as áreas de conhecimento da temática: *socioeconomia* e *vetores de pressão*. Para a definição das palavras-chave adotou-se três categorias distintas: geográfica¹, socioambiental² e vetores de pressão³.

¹ Geográfica: **Litoral Sul:** Bertioiga, São Lourenço, Itaguaré, Guaratuba e Boracéia; **Litoral Norte:** São Sebastião, Barra do Una; **Região Metropolitana da Baixada Santista.**

² Socioambiental: caça, palmito, turismo, artesanato, populações tradicionais, aldeia de Ribeirão Silveira, artesanato, guaranis, pobreza, ecologia humana, sociologia ambiental, ecodesenvolvimento, política ambiental, gestão ambiental, conservação ambiental, socioambiental, socioeconomia, planejamento ambiental, sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, desenvolvimento sustentado, desenvolvimento local, política urbana, planejamento territorial, planejamento regional, saneamento, proteção ambiental, unidades de conservação.

³ Vetores de pressão: caça, palmito, extrativismo, segunda residência, condomínio, loteamento, urbanização litorânea, expansão urbana, ecoturismo, turismo.

O cruzamento das palavras-chave possibilitou abranger satisfatoriamente o universo pretendido, sendo que a seleção bibliográfica privilegiou os autores cujos trabalhos abordaram, direta ou indiretamente a temática e a região de estudo. O levantamento de dados secundários desenvolveu-se de duas formas distintas:

- Por meio de pesquisa em sítios na internet de sistemas de bibliotecas acadêmicas públicas e privadas, de reconhecidos centros de pesquisa, de ONGs nacionais e internacionais, de órgãos governamentais federais, estaduais e municipais; e
- Por meio de pesquisa presencial nas bibliotecas da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) e do Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras da Universidade de São Paulo (NUPAB), em órgãos públicos afins ao objeto do trabalho: Instituto Florestal (IF), Fundação Florestal (FF), pertencentes à SMA-SP, e no acervo de bases técnicas das prefeituras de influência direta do perímetro da área de estudo (Bertioga e São Sebastião).

Análise quantitativa dos dados secundários

O resultado quantitativo obtido no levantamento preliminar totalizou 131 títulos. A maioria produzida no ambiente das universidades públicas e comunitárias, seguida das associações de pós-graduação e dos núcleos de pesquisa, das organizações não-governamentais e das fundações de defesa do meio ambiente, dos institutos de pesquisa, das empresas estatais federais e estaduais, secretarias de estado e, por fim, das escolas técnicas. O tipo de publicação encontra-se distribuído entre artigos científicos (26), livros (34), documentos (55), dissertações, teses e trabalhos de conclusão de curso (16).

Com relação às áreas de conhecimento, verificou-se a predominância das ciências sociais aplicadas, representadas pelas subáreas da geografia, do turismo, da sociologia, da antropologia, do direito e da arquitetura e urbanismo. Os assuntos encontrados permeiam praticamente todas essas áreas e subáreas, apresentando diversos enfoques para as mesmas as questões, relativas à sustentabilidade social, econômica e ambiental.

A maioria dos títulos pesquisados foi produzida entre os anos 1996 e 2006. A concentração da produção de conhecimento nos últimos quinze anos se explica pela temporalidade da evolução das idéias e das novas correntes do pensamento socioambiental, coincidentemente com o período do surgimento de importantes estudos acadêmicos e de pesquisas que tomam por objeto a realidade socioambiental brasileira.

Com base no resultado preliminar de levantamento de dados secundários e da adoção de critérios de refinamento, como a localização geográfica e data da publicação do estudo a partir de 2000, obtiveram-se 36 títulos diretamente afetos ao tema em questão.

Para a análise do potencial de maior ou menor inserção socioeconômica local e regional, considerando o Polígono como uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, foram considerados os dados secundários do sítio da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE e complementarmente do sítio do IBGE.

6.1.2 Levantamento de Dados Primários

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos em duas etapas. Primeiramente foi realizada vistoria no Polígono Bertioiga e em suas áreas de entorno, visando avaliar a situação atual do uso e ocupação do solo e ocupação antrópica, com o objetivo de complementar a pesquisa de dados secundários. Na segunda etapa, os trabalhos de campo foram realizados de duas formas:

- entrevistas com técnicos das prefeituras de Bertioiga e São Sebastião, onde está inserido o Polígono, especialmente com os ligados aos setores de meio ambiente, planejamento, turismo, obras e outros⁴; e
- contatos com representantes de organizações não-governamentais e da sociedade civil que atuam na região⁵.

Os levantamentos realizados em instituições públicas tiveram como objetivo verificar o estado atual das políticas públicas setoriais de desenvolvimento urbano, meio ambiente, turismo, cultura, no âmbito municipal, estadual e federal e, também, obter informações técnicas e legais específicas de cada município⁶.

Em paralelo aos trabalhos desenvolvidos nas instituições municipais foram realizados levantamentos em instituições públicas estaduais que arrolaram planos, programas e projetos existentes ou em andamento, para a região. Os contatos realizados com as organizações não-governamentais e a sociedade civil tiveram como objetivo, analisar as potencialidades de parcerias para a criação, implementação e gestão do Polígono indicado para compor a nova Unidade de Conservação (resguardando o sigilo exigido pelo trabalho).

⁴ Prefeitura Municipal de Bertioiga. Secretaria do Meio Ambiente de Bertioiga: Engenheiro Agrônomo João (13 33198034 ramal 8083) e Secretaria de Planejamento e Habitação: Arquiteto Amaury F. Tavares (13 33198033 ramal 8133 e amauryftavares@uol.com.br); Prefeitura Municipal de São Sebastião. Secretaria do Meio Ambiente: estagiário Roani (12 38926000) e Secretaria de Obras e Planejamento técnico Luis Felipe (12 38932413).

⁵ Bertioiga. Fazenda Acaraú: Biólogo Ricardo Alexandre Lieutaud (sede Fazenda Acaraú na Mogi-Bertioiga); Gaia Consultoria Ambiental: Biólogo Ítalo Pompeu Sérgio Mazzarella (11 38155512 e 11 32371904), responsável pela gestão da Fazenda Acaraú; IPCAB Instituto de Pesquisas e Ciências Ambientais de Bertioiga: Arquiteto Rafael Magalhães Nunes (ipecab@uol.com.br); UNISANTA Professor Paulo Sampaio (13 32027100 ramal 194 e ppsampaio@unisanta.br); IBiosfera Instituto Biosfera para Conservação & Desenvolvimento Sustentável (ibiosfera@ibiosfera.org.br); Associação Amigos de Guaratuba (13 33126554); Instituto Ecofuturo (11 47240555 e parquedasneblinas@ecofuturo.org.br), responsável pela gestão da RPPN Parque das Neblinas. São Sebastião. Tuim Parque: Gerente Valdir (12 38672097 e tuim@tuimparque.com.br) e José Luis Nadai (12 38671160).

⁶ Parque Estadual da Serra do Mar: biólogo Edson Marques Lobato, Diretor do Núcleo São Sebastião do PESM; Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo - CPLA Coordenadoria de Planejamento Ambiental: Geógrafa Lina Maria Ache (11 31333638).

6.2 Caracterização Socioeconômica no Polígono Bertioga e seu Entorno Imediato

6.2.1 Município de Bertioga (Setor Norte)

O Município de Bertioga está localizado no litoral sul do Estado de São Paulo, pertence à Região Metropolitana da Baixada Santista, à Região de Governo de Santos e à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) da Baixada Santista. Administrativamente, Bertioga tornou-se distrito do Município de Santos, em 1944, e adquiriu autonomia política em 1991. Em 2007, a população de Bertioga era estimada em 51.080 habitantes. Sua extensão territorial é de 482 km² que resulta em uma densidade demográfica de 106 hab/km² (SEADE, 2008). O Município conta com uma boa infra-estrutura de transporte, devido à presença da Rodovia Rio-Santos (BR-101) e da Rodovia Mogi-Bertioga (SP).

Bertioga conta com uma importante cobertura vegetal nativa, de excepcional beleza cênica. Esses atrativos naturais favoreceram, já desde os anos 80, a atividade turística imobiliária e, conseqüentemente, a especulação imobiliária, o incremento da indústria da construção civil - direcionada principalmente para produção de 2ª residências de veraneio - e a ampliação do setor de serviços voltados para a população turística; principais atividades econômicas do Município.

A predominância do setor terciário na economia destaca-se tanto pela sua participação no valor adicionado como nos empregos ocupados, maior que a média do Estado de São Paulo e da Região de Governo de Santos. No caso do valor adicionado, cerca de 85,55 % da economia é baseada nas atividades de serviço, contra menos de 66% do Estado, conforme apresentado na Tabela 29. Os outros 15% são distribuídos entre 13 % para a indústria e 0,85% para a agropecuária.

Tabela 29. Participação do setor econômico no total do valor adicionado, 2005 (em%).

Local	Serviços	Agropecuária	Indústria
Estado de São Paulo	66,46	1,84	31,7
Região de Governo de Santos	68,69	0,3	31,01
Município de Bertioga	85,55	0,85	13,6

Fonte: SEADE, 2008.

Com relação à participação dos vínculos empregatícios por setor de economia, o Setor terciário do Município de Bertioga apresenta uma porcentagem ligeiramente superior se comparado ao Estado (72,29% contra 69,67%) e significativamente inferior frente à Região de Governo de Santos (72,29% contra 85,33%), conforme Tabela 30. Os serviços apresentam a maior porcentagem de pessoas empregadas (72,29%), seguidos da indústria (25,5%), construção civil (2,16%) e agropecuária (0,1%).

Tabela 30. Pessoal ocupado: participação dos vínculos empregatícios por setor da economia no total dos vínculos, 2005 (em%).

Local	Comércio/Serviços	Indústria	Construção Civil	Agropecuária
Estado de São Paulo	69,67	23,49	3,4	3,4
Região de Governo de Santos	85,33	9,06	5,03	0,6
Município de Bertioga	72,29	25,5	2,16	0,1

Fonte: SEADE, 2008.

Considerando a atratividade do Município, Bertioga tem uma boa posição em relação aos outros municípios da região em que está inserida, conforme o IPEA (2001). Isso se deve ao seu posicionamento estratégico, às margens da rodovia Rio-Santos e ao entroncamento com a rodovia Mogi-Bertioga, de ligação do Planalto com o Litoral Norte. Nesse aspecto a cidade configura-se como uma região de prestação de serviços, principalmente na área de turismo.

Nível de renda

O fato de Bertioga não se encontrar nos principais eixos de desenvolvimento do Estado refletiu na renda de seus moradores. De acordo com o SEADE, em 2000 a média da renda per capita no Município de Bertioga foi de 2,23 salários mínimos contra a média do Estado de 2,92 e da Região de Governo de Santos de 2,89, conforme apresentado na Tabela 31.

O valor nominal da renda média mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes no Município de Bertioga era em junho de 2000, de R\$ 791,14, inferior em aproximadamente 36% ao de São Paulo e 33% à Região de Governo de Santos.

Tabela 31. Renda e rendimento: renda per capita e rendimento médio mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes.

Local	Renda e Rendimento	
	Renda per Capita em 2000*	Rendimento Médio Mensal das Pessoas Responsáveis por Domicílios Particulares Permanentes**
Estado de São Paulo	2,92	1.076,21
Região de Governo de Santos	2,89	1.058,43
Município de Bertioga	2,23	791,14

* Em salários mínimos. ** Em reais de 06/2000. Fonte: SEADE, 2008.

Com relação à classe de rendimento médio mensal do chefe de domicílio, em 49,77% dos domicílios o chefe ganhava de 0 a 3 salários mínimos, superior ao Estado de São Paulo com 46,96% e a Região de Governo de Santos com 42,19%, conforme Tabela 32.

Na faixa entre 3 e 5 salários mínimos, são 22,44% contra 18,98% no Estado de São Paulo e 20,04% na região de Governo de Santos. Na faixa de 5 a 10 salários mínimos são 19,12%, próximo ao valor apresentado pelo Estado de São Paulo com 19,77% e inferior à Região de Governo de Santos com 23,16%. Já na faixa maior que 10 salários mínimos são 8,68% contra os quase 14,5% do Estado de São Paulo e da Região de Governo de Santos.

Resumindo, o rendimento médio mensal do chefe de domicílio na faixa de até de 5 salários mínimos corresponde 72,21%. A situação é mais grave na faixa maior do que 10 salários mínimos, Bertioga tem uma porcentagem inferior em aproximadamente 65% ao Estado de São Paulo e à Região de Governo de Santos.

Tabela 32. Renda e rendimento - pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes, 2000 (em %).

Local	Rendimento em %							
	sem rendimento	até 1/2 SM	mais de 1/2 a 1 SM	mais de 1 a 2 SM	mais de 2 a 3 SM	mais de 3 a 5 SM	mais de 5 a 10 SM	maior que 10 SM
Estado de São Paulo	8,94	0,37	9,31	14,76	13,58	18,98	19,77	14,3
Região de Governo de Santos	9,38	0,36	7,23	12,76	12,46	20,04	23,16	14,61
Município de Bertioga	8,53	0,51	6,38	17,67	16,68	22,44	19,12	8,68

SM= Salário (s) mínimo (s). Fonte: SEADE, 2008.

Estudos populacionais

Com relação aos dados de população, em 2000, o Município de Bertioga apresentava 29.771 habitantes, sendo 28.918 em área urbana e 853 em área rural, resultando em um grau de urbanização de 97,13%.

Dividindo-se essa população pela área do Município (482 km²), obtém-se a densidade de 61,77 habitantes/km². A população feminina representava 14.398 habitantes e a masculina 15.373 habitantes (SEADE, 2008).

Considerando o crescimento populacional das últimas duas décadas, constata-se que a TGCA - Taxa Geral de Crescimento Anual vem declinando de 11,36%^{aa} no decênio 1991/2000 para 8,02% no decênio de 2000/2007, valores muito superiores aos do Estado de São Paulo e da Região de Governo de Santos, conforme Tabela 33.

É importante ressaltar que o declínio de TGCA dos anos de 2000/2007 em relação aos anos de 1991/2000, não excluiu Bertioga de ser o Município que apresentou o maior ritmo de crescimento populacional do Estado (8,02% ao ano), no período de resultado 2000/2007, devido à intensa dinâmica migratória (SEADE 2008).

Tabela 33. População e estatísticas vitais - taxa geométrica e crescimento populacional.

Local	População e Estatísticas Vitais (em % a.a.)	
	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - 1991/2000	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - 2000/2007
Estado de São Paulo	1,82	1,5
Região de Governo de Santos	2,17	1,92
Município de Bertioga	11,36	8,02

Fonte: SEADE, 2008.

A taxa líquida de migração foi de 83,55 por mil habitantes em 2000, e o saldo migratório anual chegou a 1.716 pessoas neste mesmo ano (Tabela 34). Estes indicadores demonstram a intensa dinâmica migratória resultante da atividade turística (indústria da construção civil, serviços e comércio), principal atrativo da migração de população.

Tabela 34. População e estatísticas vitais - saldo migratório e taxa líquida de migração.

Local	População e Estatísticas Vitais			
	Saldo Migratório Anual		Taxa Líquida de Migração (por mil habitantes)	
	1991	2000	1991	2000
Estado de São Paulo	53.352	147.443	1,9	4,31
Região de Governo de Santos	4.748	13.115	4,39	9,75
Município de Bertioga	*	1.716	*	83,55

* Os dados referentes ao ano de 1991 não são disponíveis porque Bertioga foi emancipada em 1991.
Fonte: SEADE, 2008.

É importante ressaltar que a população flutuante nos períodos de alta temporada chega a ser quatro vezes a população fixa, segundo informação da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Bertioga.

Capacidade de suporte da infra-estrutura ofertada

O processo de urbanização de Bertioga a partir da década de 1980, foi pautado nos incentivos aos empreendimentos turísticos imobiliários, com conseqüências para a qualidade urbana ambiental do Município.

Os incentivos aos empreendimentos turísticos imobiliários se deram por meio da implantação de loteamentos fechados e condomínios de 2ª residência de uso ocasional.

Isto por um lado foi, e ainda é, o grande responsável pelas atividades econômicas locais, ou seja, pela capacidade de geração de empregos nos setores de serviços, comércio e construção civil, mas por outro lado, é também o grande responsável pelos conhecidos conflitos entre a política urbana e a política ambiental.

Habitação

Em 2000, o Município de Bertioga contava com 8.777 domicílios permanentes, distribuídos entre 8.507 na área urbana e 270 na área rural, para um total de 29.771 habitantes, conforme apresentado na Tabela 35.

Tabela 35. Número de domicílios no Município de Bertioga.

Número de Domicílios	Totais
Rurais (2000)	270
Urbanos (2000)	8.507
Total em 2000	8.777

Fonte: SEADE, 2008.

Segundo o levantamento de carências habitacionais o Município tem 16 favelas com 2.447 unidades cadastradas, quatro loteamentos clandestinos e 20 loteamentos irregulares, informações de 1999, data da última atualização cadastral, conforme Tabela 36.

Tabela 36. Levantamento de carência habitacional.

Carência Habitacional	Totais
Número de favelas ou assemelhados cadastrados	16
Número de domicílios em favelas ou assemelhados cadastrados	2447
Número de cortiços cadastrados	2
Número de loteamentos clandestinos cadastrados	4
Número de loteamentos irregulares cadastrados	20
Ano da última atualização do cadastro de favelas, cortiços e loteamentos clandestinos	1999

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros - Gestão Pública.

O surgimento de favelas coincide com a construção de grandes condomínios, a partir do final da década de 1970. Apesar de não existirem dados precisos, estima-se que cerca de sete mil pessoas, quase 20% da população total, habitem as 15 favelas do Município, segundo informações coletadas com técnicos da Secretaria de Habitação e Planejamento. Como exemplo, cita-se a Favela Indaiá, segunda maior do Município, que surgiu logo após o início das obras para a construção do condomínio Riviera de São Lourenço.

Saneamento

O crescimento do Município não foi acompanhado da oferta de infra-estrutura adequada, apresentando sérios problemas de saneamento ambiental. Apenas 18,0% das residências tem cobertura da rede de esgoto, o restante utiliza o sistema de fossa séptica ou mesmo negra.

O abastecimento de água, ou seja, a porcentagem de moradias ligadas à rede de abastecimento de água é de 88%. O atendimento de coleta de lixo nas áreas urbanas representa 100%, conforme Tabela 37.

Tabela 37. Condições de saneamento no Município de Bertioga.

Saneamento	Dados
Área Urbana Ocupada Atendida por Coleta de Lixo (em %), 2003	100
Domicílios Urbanos Abastecidos com Rede Pública de Distribuição de Água (em %), 2003	88
Domicílios Urbanos Servidos por Rede Pública de Coleta de Esgotos (em %), 2003	18
Órgão ou Empresa Operadora do Sistema de Abastecimento de Água, 2003	Sabesp
Órgão ou Empresa Operadora do Sistema de Esgotamento Sanitário, 2003	Sabesp

Fonte: SEADE, 2008.

6.2.2 Município de Bertioga (Setor Sul)

O Município de São Sebastião está localizado no litoral norte do Estado de São Paulo, pertence à Região de Governo de Caraguatatuba e a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Litoral Norte. A população de São Sebastião, em 2007, era estimada em 79.403 habitantes. Sua extensão territorial é de 479 km² que resulta em uma densidade demográfica de 165 hab/km² (SEADE, 2008).

São Sebastião destaca-se do conjunto de municípios do litoral norte paulista por exercer atividades diversas das predominantes na região - veraneio, lazer e turismo - como as atividades portuárias e petrolíferas.

Sua característica geográfica, de sítio portuário protegido e profundo, permitiu a implantação do porto comercial e do terminal da Petrobrás, dando ao Município uma estrutura econômica diversificada da região. As atividades terciárias (comércio e serviços) são predominantes na economia do Município e são centralizadas em torno das atividades portuárias e turísticas.

A predominância do setor terciário na economia destaca-se tanto pela sua participação no valor adicionado, como nos empregos ocupados, maior que a média do Estado de São Paulo e equivalente a Região de Governo. No caso do valor adicionado, cerca de 85,12 % da economia é baseada nas atividades de serviço, contra menos de 66,46% do Estado, conforme Tabela 38. Os outros 14,88% são distribuídos entre 13,78 % para a indústria e 1,1% para a agropecuária.

Tabela 38. Participação do Setor Econômico no Total do Valor Adicionado, 2005 (em%).

Local	Serviços	Agropecuária	Indústria
Estado de São Paulo	66,46	1,84	31,7
Região de Governo de Caraguatatuba	84,69	1,27	14,04
Município de São Sebastião	85,12	1,1	13,78

Fonte: SEADE, 2008.

Com relação à participação dos vínculos empregatícios por setor de economia, o setor terciário do Município de São Sebastião apresenta uma porcentagem ligeiramente inferior a Região de Governo (88,95% contra 91,99%), e significativamente superior frente ao Estado de São Paulo (88,95% contra 69,67%), conforme Tabela 39. Os serviços apresentam a maior porcentagem de pessoas empregadas (88,95%), seguidos da construção civil (7,29%), da indústria (2,97%) e agropecuária (0,79%).

Tabela 39. Pessoal ocupado: participação dos vínculos empregatícios por setor da economia no total dos vínculos, 2005 (em%).

Local	Comércio/Serviços	Indústria	Construção Civil	Agropecuária
Estado de São Paulo	69,67	23,49	3,4	3,44
Região de Governo de Caraguatatuba	91,99	3,61	3,78	0,62
Município de São Sebastião	88,95	2,97	7,29	0,79

Fonte: SEADE, 2008.

Nível de Renda

De acordo com o SEADE, em 2000 a média da renda per capita no Município de São Sebastião foi de 2,38 salários mínimos contra a média do Estado 2,92 e da Região de Governo de Caraguatatuba de 2,21, conforme Tabela 40.

Tabela 40. Renda e Rendimento. Renda per Capita e Rendimento Médio Mensal das Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes.

Local	Renda e Rendimento	
	Renda per Capita em 2000*	Rendimento Médio Mensal das Pessoas Responsáveis por Domicílios Particulares Permanentes**
Estado de São Paulo	2,92	1.076,21
Região de Governo de Caraguatatuba	2,21	809,4
Município de São Sebastião	2,38	852,35

* Em salários mínimos. ** Em reais de 06/2000. Fonte: SEADE, 2008.

O valor nominal da renda média mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes no Município de São Sebastião era, em junho de 2000, de R\$ 852,35, inferior em aproximadamente 26% ao Estado de São Paulo e superior em 6% à Região de Governo de Caraguatatuba.

Com relação à classe de rendimento médio mensal do chefe de domicílio, em 51,67% dos domicílios o chefe ganhava de 0 a 3 salários mínimos, superior ao Estado de São Paulo com 46,96% e inferior a região de Governo de Caraguatatuba com 54,29%. Na faixa entre 3 e 5 salários mínimos são 20,32% contra 18,98% no Estado de São Paulo e 19,8% na região de Governo de Caraguatatuba. Na faixa de 5 a 10 salários mínimos são 17,62%, inferior aos 19,77% do Estado de São Paulo e superior aos 16,6% da região de Governo de Caraguatatuba. Já na faixa maior que 10 salários mínimos são 10,38% contra os quase 14,5% do Estado de São Paulo e os 9,32% da região de governo de Caraguatatuba.

Resumindo, o rendimento médio mensal do chefe de domicílio na faixa de até de 5 salários mínimos corresponde 79,22%, superior aos 65,94% do Estado de São Paulo e inferior aos 82,43% da região de Governo de Caraguatatuba. A situação é mais grave na faixa maior do que 10 salários mínimos, São Sebastião tem uma porcentagem inferior em aproximadamente 38% ao Estado de São Paulo, conforme Tabela 41.

Tabela 41. Renda e rendimento - pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes, 2000 (em %).

Local	Rendimento em %							
	sem rendimento	até 1/2 SM	mais de 1/2 a 1 SM	mais de 1 a 2 SM	mais de 2 a 3 SM	mais de 3 a 5 SM	mais de 5 a 10 SM	maior que 10 SM
Estado de São Paulo	8,94	0,37	9,31	14,76	13,58	18,98	19,77	14,3
Região de Governo de Caraguatatuba	11,43	0,53	9,7	17,12	15,51	19,8	16,6	9,32
Município de São Sebastião	9,37	0,44	8,37	16,83	16,66	20,32	17,62	10,38

SM= Salário (s) mínimo (s). Fonte: SEADE, 2008.

Estudos populacionais

Com relação aos dados de população, em 2000 o Município de São Sebastião apresentava 57.745 habitantes, sendo 57.162 em área urbana e 583 em área rural, resultando em um grau de urbanização 98,99%. Dividindo-se essa população pela área do Município (479 km²), obtém-se a densidade de 120,55 habitantes/km². A população feminina representava 28.489 habitantes e a masculina 29.256 habitantes (SEADE, 2008).

Considerando o crescimento populacional das últimas duas décadas, constata-se que a TGCA - Taxa Geral de Crescimento Anual vem declinando de 6,26% ao ano no decênio 1991/2000, para 4,66% no decênio de 2000/2007, valores superiores aos do Estado de São Paulo e da Região de Governo de Caraguatatuba, conforme Tabela 42.

Tabela 42. População e estatísticas vitais - taxa geométrica e crescimento populacional.

Local	População e Estatísticas Vitais (em % a.a.)	
	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - 1991/2000	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - 2000/2007
Estado de São Paulo	1,82	1,5
Região de Governo de Caraguatatuba	4,83	3,64
Município de São Sebastião	6,26	4,66

Fonte: SEADE, 2008.

A taxa líquida de migração foi de 41,28 por mil habitantes em 2000, e o saldo migratório anual chegou a 1.882 pessoas neste ano (Tabela 43). Estes indicadores demonstram a dinâmica migratória resultante da atividade turística (indústria da construção civil, serviços e comércio), principal atrativo da migração de população, e também das atividades polarizadas pelo porto comercial e terminal da Petrobrás.

Tabela 43. População e estatísticas vitais - saldo migratório e taxa líquida de migração.

Local	População e Estatísticas Vitais			
	Saldo Migratório Anual		Taxa Líquida de Migração (por mil habitantes)	
	1991	2000	1991	2000
Estado de São Paulo	53.352	147.443	1,9	4,31
Região de Governo de Caraguatatuba	2.763	5.418	24,27	29,27
Município de São Sebastião	768	1.882	30,34	41,28

Fonte: SEADE, 2008.

É importante ressaltar que a população flutuante nos períodos de alta temporada chega ser sete vezes a população fixa, segundo Agenda 21.

Capacidade de suporte da infra-estrutura ofertada

O processo de urbanização do litoral norte paulista intensifica-se a partir dos anos 60, principalmente no eixo São Sebastião - Caraguatatuba, em consequência da saturação do Porto de Santos e da transferência da comercialização do petróleo para o Terminal Petrolífero Almirante Barroso, em São Sebastião.

A abertura da estrada entre São José dos Campos e Caraguatatuba (rodovia dos Tamoios) e a ligação de Caraguatatuba e Ubatuba, facilitaram as relações comerciais e o escoamento dos produtos do planalto para o porto, e também as atividades turísticas que aqueceram o crescimento econômico da região. Com a construção da rodovia BR-101 (Rio-Santos) em 1972, a região passa a ser alvo de interesses turísticos, atualmente uma das atividades econômicas mais importantes na região.

Habitação

Em 2000, São Sebastião contava com 16.726 domicílios permanentes, distribuídos entre 16.579 na área urbana e 147 na área rural, para um total de 57.745 habitantes, conforme Tabela 44. Segundo dados da Defesa Civil de São Sebastião o Município conta com cerca de 780 habitações precárias (favelas).

Tabela 44. Número de domicílios no Município de Bertioga.

Número de Domicílios	Totais
Rurais (2000)	147
Urbanos (2000)	16.579
Total em 2000	16.726

Fonte: SEADE, 2008.

Saneamento Básico

O crescimento do Município não foi acompanhado da oferta de infra-estrutura adequada, apresentando sérios problemas de saneamento ambiental. O Município apresenta apenas 29,0% das residências (Tabela 45) com cobertura da rede de esgoto, sendo que o restante utiliza sistema de fossa séptica ou mesmo negra.

Tabela 45. Condições de Saneamento no Município de Bertioga.

Saneamento	Dados
Área Urbana Ocupada Atendida por Coleta de Lixo (em %), 2003	100
Domicílios Urbanos Abastecidos com Rede Pública de Distribuição de Água (em %), 2003	60
Domicílios Urbanos Servidos por Rede Pública de Coleta de Esgotos (em %), 2003	29
Órgão ou Empresa Operadora do Sistema de Abastecimento de Água, 2003	Sabesp
Órgão ou Empresa Operadora do Sistema de Esgotamento Sanitário, 2003	Sabesp

Fonte: SEADE, 2008.

A carência do sistema contribui para a poluição e degradação de mananciais, lençóis freáticos, rios e mar, situação esta agravada no período de temporada turística.

O abastecimento de água, ou seja, a porcentagem de moradias ligadas à rede de abastecimento de água é de 100%, embora exista um significativo número de residências e edifícios que se abastecem individualmente ou através de sistemas comunitários e condominiais. Segundo o relatório técnico do Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (IPT) de 2000, existiam 70 sistemas particulares de abastecimento coletivo de água, sendo poucos com tratamento adequado, nenhum regularizado junto à Prefeitura e apenas dois junto ao DAEE. O atendimento de coleta de lixo nas áreas urbanas representa 100%.

6.2.3 Vulnerabilidade Social na Área do Polígono Bertioga e Entorno

Para uma análise geral da dinâmica socioeconômica do Polígono e áreas do entorno adotou-se como referência o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). O IPVS foi criado no ano de 2000 pelo SEADE, por solicitação da ALESP - Assembléia Legislativa do Estado, para responder a necessidade de alcançar segmentos populacionais expostos a diferentes condições de vulnerabilidade social, que o sistema de indicadores adotado pela Assembléia Legislativa não alcançava - Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS). Ou seja, o IPRS não respondia às reais questões da equidade e da pobreza existentes nos municípios paulistas, principalmente nos grupos do IPRS bem posicionados, e onde existe um expressivo segmento populacional exposto a diferentes condições de vulnerabilidade social.

As informações de base do IPVS são aquelas detalhadas por setor censitário e apresentadas pelo Censo Demográfico 2000 - única fonte de dados existente em escala intra-urbana, portanto os dados e informações mais precisas sobre as condições de vulnerabilidade social são datadas de 2000, e somente serão atualizadas no próximo censo demográfico.

A opção por adotar tal índice neste trabalho deve-se à sua abrangência na dinâmica demográfica e socioeconômica do Estado de São Paulo. O IPVS possibilita uma análise mais aproximada das diversas situações de heterogeneidade dos agrupamentos humanos do Estado, por apresentar os distritos censitários como unidade territorial básica de agregação de dados, como também, por abranger em sua composição distintos níveis de informação, desde o acesso à serviços públicos de educação, saúde e oferta de bens sociais, até indicadores de renda, escolaridade e ciclo de vida familiar, expressando a vulnerabilidade social por meio de padrões de desigualdade social.

Apresenta, ainda, as situações de maior ou menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta, situações estas, resumidas nos seis grupos do IPVS, descritos a partir da classificação das condições socioeconômicas e do perfil demográfico. O IPVS se divide em seis grupos de vulnerabilidade social, a saber:

- **G.1 - Nenhuma vulnerabilidade:** setores censitários em melhor situação socioeconômica (muito alta); os responsáveis pelo domicílio possuem os mais elevados níveis de renda e escolaridade. Apesar de o estágio das famílias no ciclo de vida não ser um definidor do grupo, seus responsáveis tendem a ser mais velhos; é menor a presença de crianças pequenas e de moradores nos domicílios, quando comparados com o conjunto do Estado;

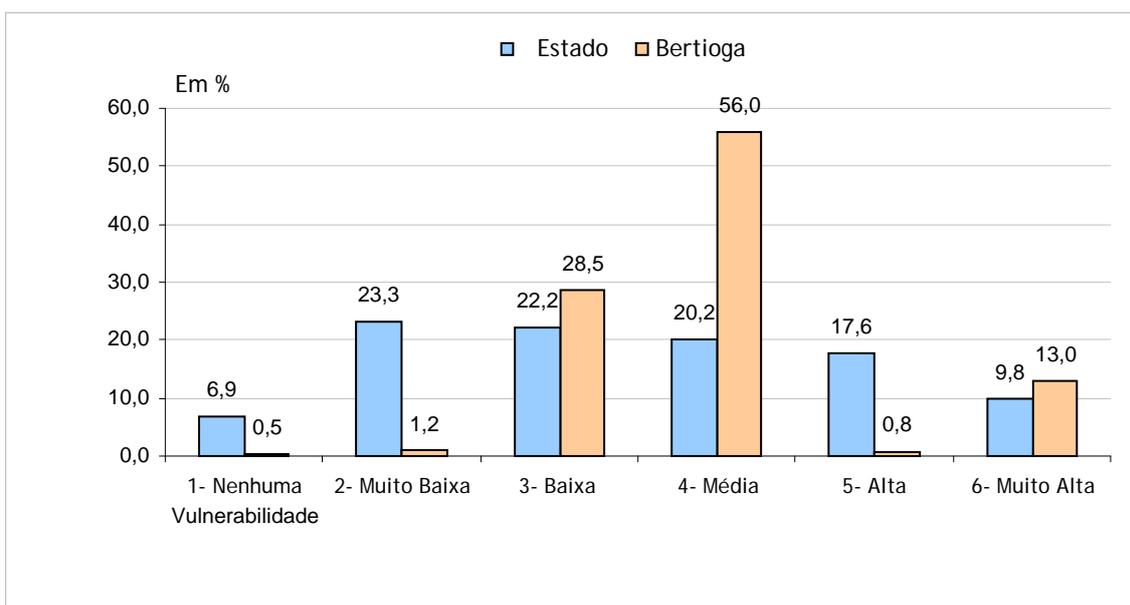
-
- G.2 - Vulnerabilidade muito baixa: setores censitários que se classificam em segundo lugar no Estado, em termos da dimensão socioeconômica (média ou alta). Nessas áreas concentram-se, em média, as famílias mais velhas;
 - G.3 - Vulnerabilidade baixa: setores censitários que se classificam nos níveis altos ou médios da dimensão socioeconômica; seu perfil demográfico caracteriza-se pela predominância de famílias jovens e adultas;
 - G.4 - Vulnerabilidade média: setores que apresentam níveis médios na dimensão socioeconômica; encontrando-se em quarto lugar na escala em termos de renda e escolaridade do responsável pelo domicílio. Nesses setores concentram-se famílias jovens, isto é, com forte presença de chefes jovens (com menos de 30 anos) e de crianças pequenas;
 - G.5 - Vulnerabilidade alta: setores censitários que possuem as piores condições na dimensão socioeconômica (baixa), situando-se entre os dois grupos em que os chefes de domicílio apresentam, em média, os níveis mais baixos de renda e escolaridade. Concentra famílias mais velhas, com menor presença de crianças pequenas;
 - G.6 - Vulnerabilidade muito alta: o segundo dos dois piores grupos em termos de dimensão socioeconômica (baixa), com grande concentração de famílias jovens. A combinação entre chefes jovens, com baixos níveis de renda e de escolaridade e presença significativa de crianças pequenas, permite inferir ser este o grupo de maior vulnerabilidade à pobreza.

A área do Polígono Bertioga e entorno abrange as unidades político-administrativas de Bertioga e São Sebastião, e os dados apresentados retratam a dimensão socioeconômica em seus respectivos distritos censitários. Para o aprofundamento da leitura socioeconômica e, conseqüentemente, para o estabelecimento de um paralelo entre a vulnerabilidade social e vetores de pressão, exercidos sobre unidades de conservação, faz-se necessária a análise dos grupos de vulnerabilidade por distritos censitários.

Município de Bertioga

A população total do Município era de 29.771 habitantes no ano de 2000. Neste mesmo ano, a renda média dos responsáveis pelos domicílios era de R\$ 791,14, sendo que 49,8% ganhavam no máximo três salários mínimos. A média de anos estudados era de 5,8 anos, sendo 32,1% com o ensino fundamental completo. O índice de analfabetismo era de 9,6%. A idade média dos chefes de domicílios era de 41 anos, destes 24,3% tinham menos de 30 anos. As mulheres responsáveis pelo domicílio correspondiam a 15,0% e as crianças com menos de 5 anos representavam 11,2% do total da população.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social era de 0,5% com nenhuma vulnerabilidade; 1,2%, muito baixa; 28,5%, baixa; 56%, média; 0,8%, alta; 13% muito alta; conforme Figura 40.



Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado março de 2008.

Figura 40. Distribuição da população por grupos do IPVS no Estado de São Paulo e Município de Bertioga (2000).

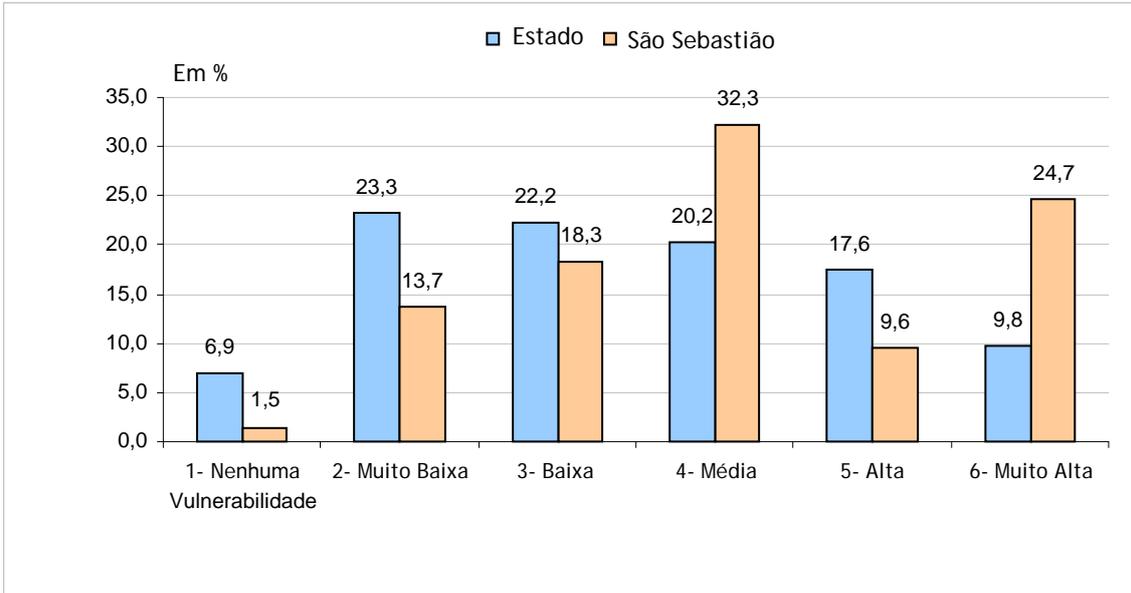
A espacialização do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social por setores censitários da área do Polígono e entorno, localizado no Município de Bertioga, não está disponibilizada pelo SEADE/ALESP - Assembléia Legislativa de São Paulo.

Município de São Sebastião

A população total do Município era de 57.745 habitantes no ano de 2000. A renda média dos responsáveis pelos domicílios era de R\$ 852,35, sendo que 51,7% ganhavam no máximo três salários mínimos. A média de anos estudados era de 6 anos, sendo 35,0% com o ensino fundamental completo.

O índice de analfabetismo era de 10,8%. A idade média dos chefes de domicílios era de 42 anos, destes 21,4% tinham menos de 30 anos. As mulheres responsáveis pelo domicílio correspondiam a 24,8% e as crianças com menos de 5 anos representavam 9,8% do total da população.

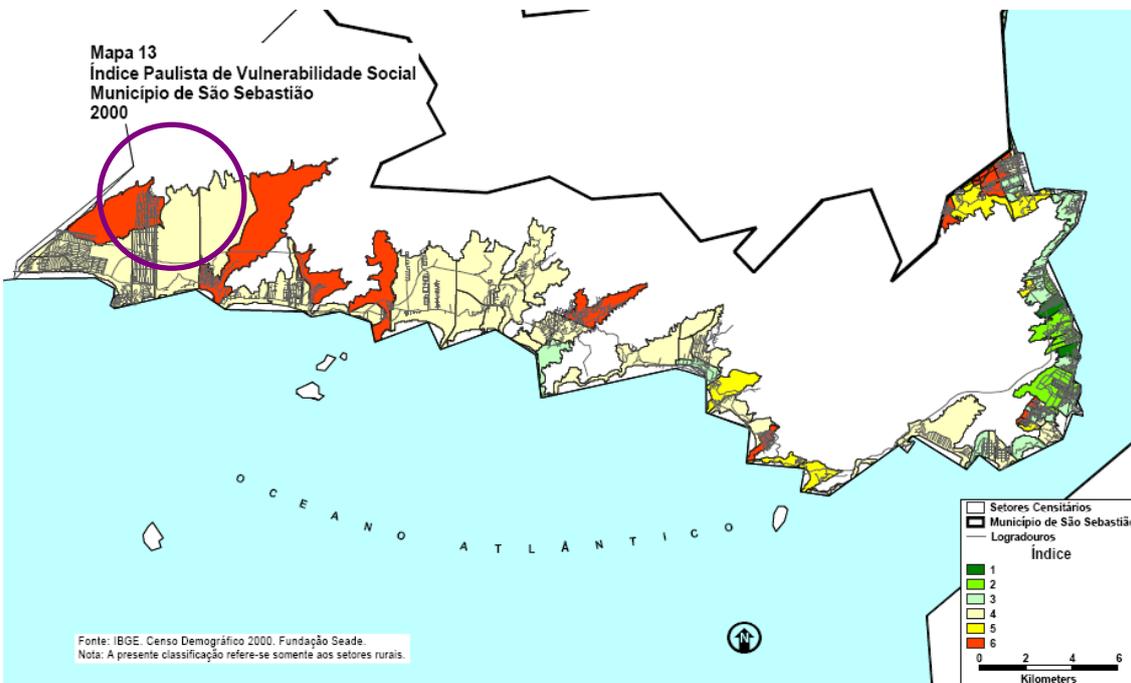
A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social é de 1,5% com nenhuma vulnerabilidade; 13,7%, muito baixa; 18,3%, baixa; 32,3%, média; 9,6%, alta; 24,7% muito alta, conforme Figura 41.



Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado março de 2008.

Figura 41. Distribuição da população por grupos do IPVS no Estado de São Paulo e Município de São Sebastião (2000).

A espacialização do Índice de Índice Paulista de Vulnerabilidade Social tem como limite ao norte do Polígono o PESH, onde não ocorre ocupação humana, portanto não há definição de IPVS. A oeste o IPVS é 6, muito alto, neste local encontra-se a Aldeia Indígena do Rio Silveira; ao sul e ao leste o IPVS é 4, médio, conforme ilustrado na Figura 42.



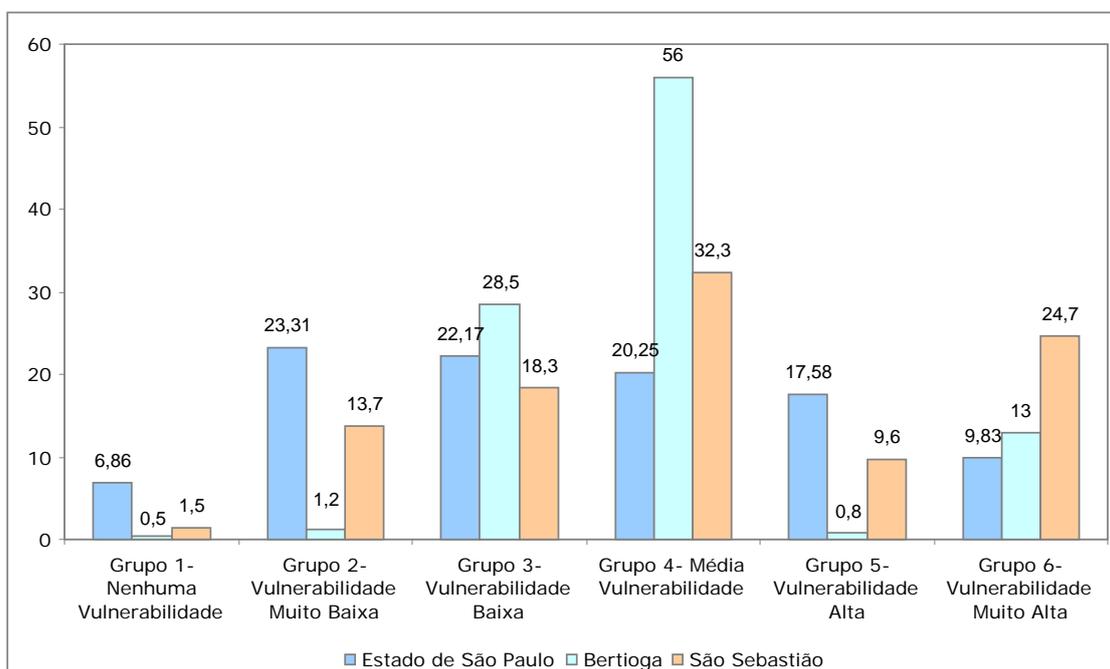
Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado março de 2008.

Figura 42. Espacialização do IPVS no Município de São Sebastião.

6.2.3.1 Considerações sobre a Vulnerabilidade Social na Área de Influência dos Municípios de Bertioga e São Sebastião

Na Figura 43 é apresentado um gráfico comparativo entre os Municípios de Bertioga, São Sebastião e o Estado de São Paulo. Em resumo, os índices de vulnerabilidade social nos Municípios da área de influência do Polígono Bertioga são:

- Bertioga: 0,5% nenhuma vulnerabilidade; 1,2%, muito baixa; 28,5%, baixa; 56,0%, média; 0,8 %, alta; 10,6%, muito alta;
- São Sebastião: 1,5% nenhuma vulnerabilidade; 13,7%, muito baixa; 18,3%, baixa; 32,3%, média; 9,6 %, alta; 24,7%, muito alta.



Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado março de 2008.

Figura 43. Distribuição da população por grupos do IPVS. Estado de São Paulo e Municípios do entorno do Polígono (2000).

Os municípios da área de influência direta do Polígono concentram a maioria de sua população no grupo 4 (Vulnerabilidade média), Bertioga com 56% e São Sebastião com 32,3%, do total da população. Essa condição de vulnerabilidade média coincide com as áreas onde se localizam as atividades turísticas de 2ª residência, ou seja, onde existe uma atividade econômica direcionada pelo setor de serviços voltados para a população turística.

Segue a esses o grupo 3 (Vulnerabilidade baixa), com 28,5% em Bertioga e o grupo 6 (Vulnerabilidade muito alta), com 24,7% em São Sebastião. O grupo 3 (Vulnerabilidade baixa) em Bertioga coincide com as áreas onde se localizam as atividades turísticas de 2ª residência, ou seja, de novo onde existe uma atividade econômica direcionada pelo setor de serviços voltados para a população turística, e o grupo 6 (Vulnerabilidade muito alta) em São

Sebastião, coincide com a localidade da Aldeia Indígena do Rio Silveira. Por fim, em Bertioiga, segue o grupo 6 (Vulnerabilidade muito alta), com 18,3%, que de novo, coincide com a localidade da Aldeia Indígena do Rio Silveira.

6.3 Caracterização do Uso do Solo no Polígono Bertioiga e seu Entorno Imediato

O processo de valorização do litoral como área de lazer teve seu início ainda nas primeiras décadas do século XX. A praia deixava de ser apenas uma porção marginal da terra e passava a representar um novo espaço de diversão para a “aristocracia cafeeira e industrial” de São Paulo, o que demandou a construção de vários hotéis à beira mar, com padrões arquitetônicos europeus para atrair tais famílias durante o período de verão.

A construção de estradas e rodovias cada vez maiores, associada ao aumento da população urbana da Cidade de São Paulo e das demais cidades do interior paulista contribuíram fortemente para o incremento do turismo em todo litoral paulista.

Desta forma, nas regiões litorâneas as atividades e empreendimentos ligados ao turismo e ao lazer, se consolidaram como base de sustentação do desenvolvimento local.

Segundo texto do Plano de Manejo do PESH, a BR-101 - rodovia Rio-Santos, construída na década de 70, com o objetivo de interligar vários empreendimentos de infra-estrutura de base implantados entre o Rio de Janeiro e Santos, consolidou-se muito mais como uma estrada eminentemente turística, provocando grandes modificações sociais e econômicas na região.

A ausência de planejamento governamental para o desenvolvimento sustentável coincidiu com os interesses das empreiteiras, empreendedores da classe média emergente, propiciando um crescimento urbano desordenado da faixa litorânea e a degradação ambiental da região. O maior impacto do *boom* turístico imobiliário ocorre na costa sul de São Sebastião. De maneira geral, as comunidades caiçaras foram engolidas por loteamentos e condomínios, que também ocupam toda restinga entre a estrada e o mar (São Paulo, 2006).

O desenvolvimento do turismo de 2ª residência⁷ e o crescimento desordenado da malha urbana em todos os municípios atravessados pela BR-101 causaram excessivo parcelamento do solo e um verdadeiro colapso na infra-estrutura de abastecimento, saneamento, disposição de resíduos sólidos, estrutura viária e serviços públicos em geral. As conseqüências ambientais foram a destruição de florestas, manguezais e restingas, desestabilizações de encostas, alteração de regimes hídricos, poluição de rios e águas marinhas e proliferação de lixões.

⁷ Considera-se para o Litoral Norte duas populações: uma fixa, de residência permanente; e outra flutuante, de residência temporária (férias, fins de semana e feriados). A variação da população temporária é de 2 a 7 vezes a população fixa, atingindo o pico na temporada de verão. O turista vem então a esta Região em busca de “Sol e Praia”.

O crescimento do setor da construção civil incentivou os processos migratórios. Esses novos habitantes se instalaram nas encostas da Serra do Mar, em manguezais contíguos às áreas urbanas e nas vizinhanças de grandes empreendimentos, em áreas de menor valorização imobiliária, muitas vezes por sua localização em áreas de risco ou áreas naturais protegidas.

Embora o turismo seja hoje uma das principais atividades econômicas do Litoral Norte, do ponto de vista das políticas públicas municipais pode-se dizer que as iniciativas nesta área foram desenvolvidas de forma pontual, sem planejamento ou estabelecimento de políticas que orientassem seu desenvolvimento de forma compatível com a conservação dos recursos naturais e culturais locais.

6.3.1 Município de Bertioga

O Município de Bertioga está localizado a 108 km da Região Metropolitana de São Paulo, maior concentração populacional do país e pólo gerador de grande fluxo turístico. Em conjunto com os Municípios de Peruíbe, Itanhaém, Praia Grande, São Vicente, Mongaguá, Santos, Guarujá e Cubatão formam a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), com 2.373 km² de território. Ele ocupa a parte setentrional da Região Metropolitana, sendo considerado um importante acesso para o litoral norte do Estado. A área total do Município é de 482 km², estendendo-se na maior planície costeira encontrada ao longo da BR-101. Em seus 44 km de orla encontram-se cinco principais praias: Enseada, São Lourenço, Itaguapé, Guaratuba e Boracéia (SABINO, 2007).

Segundo o Macrozoneamento do Litoral Sul, elaborado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo, dos 48,2 mil hectares, excluído o trecho de preservação permanente da Serra do Mar, 21% estão urbanizados; 0,1% estão ocupados pela atividade agrícola; 36% são de vegetação nativa, principalmente formada pela região de mangues, e os 41% restantes são de áreas não ocupadas. Nas áreas urbanizadas nota-se uma intensa dinâmica de urbanização relacionada às atividades turísticas, em especial a ocupação por 2^{as} residências. Segundo dados do IBGE (2000), no período de 1980-2000, este tipo de ocupação teve um acréscimo de cerca de 64,1% neste período.

O processo de ocupação de Bertioga têm início na década de 40 com os primeiros loteamentos surgindo junto ao núcleo histórico do Município. A partir da década de 70, com a implantação das rodovias que hoje dão acesso ao Município, Rio-Santos e Mogi-Bertioga, ocorre a ocupação das outras praias.

Mas foi nos anos 80 que se intensifica esse processo, com a abertura de dois grandes empreendimentos: o condomínio Riviera de São Lourenço e o loteamento Morada da Praia, nas praias de São Lourenço e Boracéia, respectivamente.

No centro histórico e ao longo da praia da Enseada estão concentradas a maior parte da população fixa do Município e dos estabelecimentos comerciais e de serviços, que atendem essa população e servem de apoio ao turismo. O padrão construtivo encontrado nesta praia, diferentemente da praia de São Lourenço, é médio e baixo.

A praia de São Lourenço é ocupada, principalmente, pelo condomínio Riviera de São Lourenço, com edificações de altíssimo padrão estendendo-se da praia à rodovia SP-55. Este condomínio conta com centro comercial e estação própria de tratamento de esgotos e é considerado um dos maiores loteamentos residenciais de veraneio do país. Nas demais praias a ocupação se dá de forma rarefeita por 2^{as} residências, concentradas na maioria dos casos em bolsões de médio e alto padrão, localizadas próximos à SP-55 e a praia.

Destacam-se ainda, no Município de Bertioga, algumas atividades relacionadas ao ecoturismo, em especial na região da praia do Itaguapé a partir das qual turistas, de forma espontânea ou acompanhados por monitores da região, percorrem trilhas em busca de cachoeiras nas encostas da Serra do Mar.

Ainda, segundo Daniel Bugio, do Instituto IBiosfera - Conservação & Desenvolvimento Sustentável, outros pontos relacionados à atividade ecoturística podem ser encontrados ao longo dos Rios Itapanhaú, Guaratuba e Itaguapé. Há trilhas com vários níveis de dificuldade, sendo a trilha da Garganta do Gigante, uma das que apresentam maior grau de dificuldade (cerca de 18 km de ida e volta). Até a Garganta, rema-se por cerca de 2 horas em caiaque ou canoa canadense, e caminha-se por mais 2h30 numa trilha com trechos alagados. Diz-se que a Serra de Bertioga forma o desenho de um gigante olhando para o céu. A trilha vai até o ponto que seria a garganta do gigante, onde há três piscinões, uma cascata e vegetação de Mata Atlântica. O acesso a esta trilha pode ser realizado a partir da propriedade da Família Pinto, cuja entrada localiza-se na SP-55, em frente ao Jardim São Lourenço.

Outra atividade bastante realizada na região é a prática de canoagem fluvial (nos trechos mais calmos) e aquaride (nas corredeiras) ao longo do Rio Itaguapé. As corredeiras deste Rio variam dos níveis 1 e 2 (iniciantes) até 3 e 4 (profissionais). Atividades de pesca amadora também são freqüentes no Município de Bertioga, destacando-se os Rios Itaguapé, em especial em sua foz, Itapanhaú, Guaratuba e Jaguareguava.

No que diz respeito às atividades agrícolas, há apenas algumas poucas áreas com plantio de subsistência. Há no Município ainda, alguns empreendimentos de extração de areia, concentrados às margens dos Rios Itapanhaú e Guaratuba.

Cabe ainda, destacar duas importantes estruturas do patrimônio histórico-cultural e ambiental existentes no Município, que mesmo fora da área de influência direta do Polígono Bertioga devem ser consideradas, descritas a seguir.

Vila Itatinga

Ao norte da cidade de Bertioga fica a Vila Itatinga, que abriga uma pequena usina hidrelétrica do começo do século passado, situada junto aos limites do PESM. A vila, fundada em 1910, foi construída pela CODESP - Companhia de Docas de São Paulo, para abrigar os trabalhadores das equipes de manutenção da Central Hidroelétrica de Itatinga e respectivas famílias.

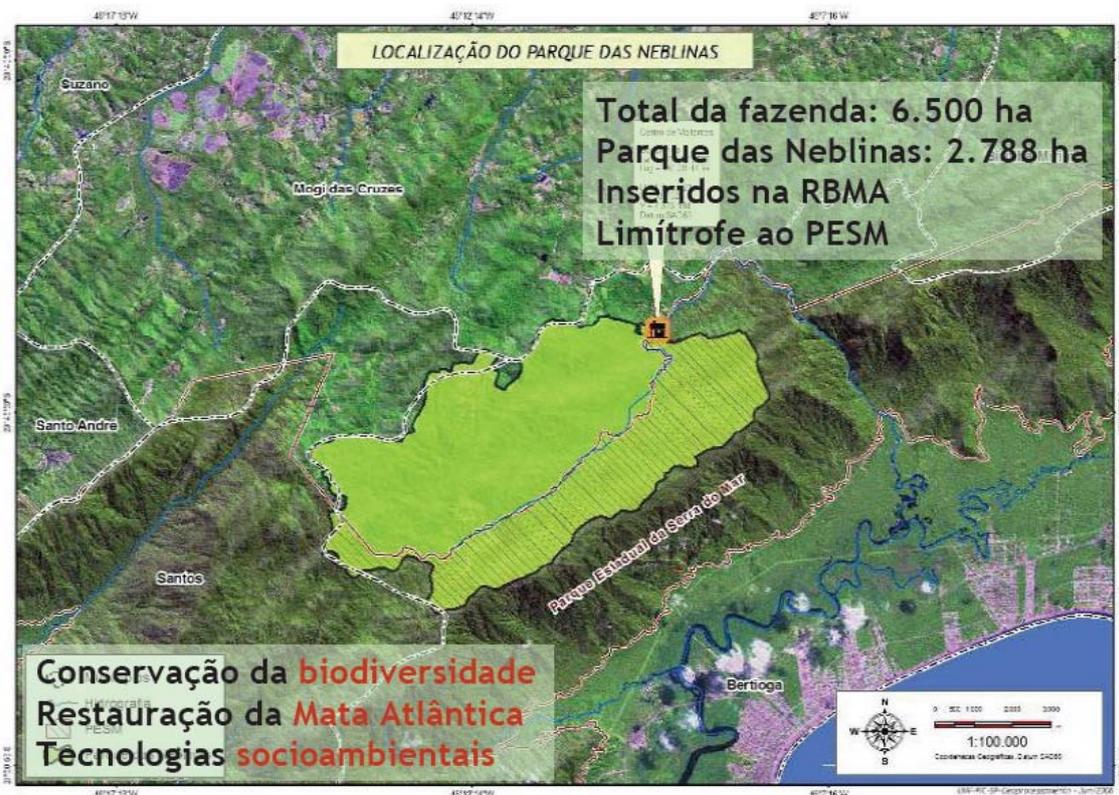
A Vila Itatinga é formada por 70 casas idênticas, de estilo colonial, onde vivem 50 famílias, além de escola, posto médico, clube, auditório, padaria e uma pequena igreja dedicada a

Nossa Senhora da Conceição. Atualmente, é utilizada para moradia dos funcionários responsáveis pelo funcionamento da Usina Hidrelétrica de Itatinga, que abastece de energia elétrica o Porto de Santos, sendo integrada ao Sistema Nacional de Energia.

A vila também recebe turistas praticantes de atividades ligadas ao ecoturismo e ao turismo de aventura. “Cercada pela Serra do Mar de um lado, com Mata Atlântica ainda preservada e o Rio Itapanhaú de outro, impedindo naturalmente assim o grande fluxo de pessoas ao local. As caminhadas são curtas, mas interessantes. Saindo do Centro da Vila podemos atingir em uma hora, piscinas naturais nos afluentes que deságuam no Rio ou cachoeiras que caem da serra em direção ao Mar” (TERRA, 2002).

RPPN Parque das Neblinas

Reserva privada de 2,8 mil hectares de Mata Atlântica, sendo 518 hectares em processo de reconhecimento pelo Ibama como RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural, o Parque das Neblinas está localizado no Município de Bertioga (Figura 44). Encontra-se localizado dentro dos limites do Cinturão Verde da Grande São Paulo, que em 1985 foi tombada pelo Condephaat como patrimônio histórico. Além disso, o Parque das Neblinas está inserido na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - RBMA, a maior reserva da biosfera em área florestada do planeta, com cerca de 35 milhões de hectares, reconhecida pela UNESCO entre 1991 e 2002, abrangendo áreas de 15 dos 17 estados brasileiros onde ocorre a Mata Atlântica.



Fonte: http://www.research.yale.edu/gis/tfd/Groke_parque_das_neblinas.pdf, acesso em abril/2008.

Figura 44. Localização da RPPN Parque das Neblinas.

Em 2005, a Suzano Papel e Celulose passou as terras do Parque em sistema de comodato, por vinte anos, para o Instituto Ecofuturo, organização não-governamental criada em 1999 pela Suzano Papel e Celulose e que hoje tem atuação independente da empresa.

Considerada posto avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e do Cinturão Verde de São Paulo, a UNESCO criou o programa Homem e Biosfera, cuja missão é “promover a educação para o protagonismo, visando à integração do homem com a natureza” através de caminhadas monitoradas, programa de vivência, expedição científica e observação de orquídeas e a descida da serra de Bertioga até a Vila de Itatinga, todos desenvolvidos com especialistas em cada uma das áreas (ECOFUTURO, 2008).

Com o processo de regeneração da mata nativa da área, iniciado pela Suzano Papel e Celulose em 1988, o Parque das Neblinas abriga 309 espécies arbóreas nativas, sendo 90 delas em áreas de antigos plantios de eucalipto e 48 espécies de plantas com potencial uso medicinal. A hidrografia do Parque é formada pelo Rio Itatinga e seus vários riachos afluentes, que deságuam na bacia do Rio Itapanhaú.

6.3.1.1 Caracterização do Uso do Solo no Entorno da Área 1 e 2 do Polígono Bertioga

A região que vai desde o canal de Bertioga até a Barra do Una (ao sul do Litoral Norte) é constituída por uma grande planície que se estende entre o mar e a serra. Esta região vem sofrendo um rápido e intenso processo de ocupação urbana, fruto do desenvolvimento da atividade turística. A concentração de 2^{as} residências se dá de forma mais incisiva entre a BR-101 e a linha de costa, principalmente pela limitação imposta pela criação do PESH (1977) e pelo tombamento da Serra do Mar pelo Condephaat em 1985.

Há que se destacar na praia de Boracéia, a existência de um empreendimento, Morada da Praia, que se estende desde a rodovia até o limite do PESH. Nesta área, pode-se observar ainda, algumas manchas de ocupação urbana desordenada, com baixa taxa de ocupação construtiva⁸.

Ainda e tão importante quando os aspectos acima mencionados, nota-se próximo da ponte do Rio Itaguapé, nas margens da SP-55, a presença de alguns restaurantes de frutos do mar. Esta atividade verificada no levantamento de campo - *in loco* - envolve a coleta e venda do produto manipulado e transformado no próprio restaurante⁹. Estes restaurantes exercem suas atividades informalmente, por isso conseqüentemente, não existe informação disponível sobre eles, na Prefeitura de Bertioga¹⁰. Outras formas de uso e ocupação do solo no entorno das Áreas 1 e 2 do Polígono são descritas a seguir.

⁸ Baixa taxa de ocupação construtiva corresponde a até 20% dos lotes ocupados no empreendimento.

Média taxa de ocupação construtiva corresponde a 21% até 70%.

Alta taxa de ocupação construtiva corresponde à ocupação acima de 70%.

⁹ Informação obtida através de conversa informal com os garçons dos restaurantes.

¹⁰ Nos levantamentos de campo e em contatos posteriores, com a Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria de Planejamento e Habitação e Secretaria de Abastecimento de Bertioga, solicitaram-se dados ou informações sobre esta atividade sem resultado satisfatório.

Aldeia Ribeirão Silveira¹¹

As Terras Indígenas do Povo Guarani - Aldeia do Ribeirão Silveira, estão localizadas entre o Município de Bertioga (60% da área total) e de São Sebastião (40% da área total), com sobreposição ao PESH, cumpre importante papel na manutenção da cultura local e do uso diferenciado do território.

A Reserva possui uma área de 948 hectares onde vivem cerca de 264 pessoas, segue os costumes Guaranis e vivem da agricultura de subsistência de mandioca e milho, da extração do palmito, da caça, de uma pesca insipiente nos pequenos riachos da reserva, além da venda de artesanato.

Segundo documento do Instituto Ibiosfera (sem data), embora esta população tenha suas terras demarcadas e vivam da agricultura de subsistência são enormes as dificuldades por eles encontradas, pois, entre outros pontos críticos, "as áreas oficiais que foram demarcadas como Território Indígena não têm grande valor para a prática da agricultura tradicional. Em vista disso, eles hoje ocupam uma área particular, e lutam há vários anos na justiça pela remarcação e ampliação dos limites de seu território. As lideranças indígenas tem se esforçado para desenvolver o ecoturismo dentro do seu território, porém, não têm tido êxito devido à falta de amparo técnico e financeiro.

Fazenda Acaraú - reserva ecológica

A Fazenda Acaraú é uma propriedade particular na qual é realizado um trabalho de gestão ambiental sob orientação da GAIA Consultoria Ambiental. A Fazenda, situada no Município de Bertioga, localiza-se na Rodovia Mogi-Bertioga, estendendo-se por 6 km ao longo da Rodovia Rio-Santos. Segundo informações obtidas com o biólogo Ítalo Mazzarella, da Gaia Consultoria Ambiental, a propriedade possui duas matrículas.

Uma delas com entrada pela Rodovia Mogi-Bertioga onde está localizada a Reserva Ecológica, e outra com 1 km de largura e 6 km de comprimento ao longo da Rodovia Rio-Santos, onde está previsto um empreendimento em fase de licenciamento. Todos os dados obtidos em relação à fauna e flora são inseridos em um sistema próprio de informações georeferenciadas.

Realiza-se também no local o monitoramento de fauna utilizando-se sensoriamento remoto e captura, bem como a marcação, a preparação (adaptação) e soltura de animais silvestres. Esta atividade é licenciada pelo IBAMA (processo 02027.010146/03-52 de 03/02/2003) e reconhecida como área padrão no Estado de São Paulo. Ainda segundo informações do biólogo Ítalo, a Reserva realiza trabalhos junto às escolas, como visitas técnicas e estudo do meio, estando previstas também, a realização de atividades de ecoturismo, através da implantação de trilhas suspensas dentro das matas e do projeto de construção de um Hotel de Selva, com 26 bangalôs.

¹¹ Aldeia do Ribeirão Silveira, Boracéia/Barra do Una, Bertioga/São Sebastião, 8.500 ha (revisão de limites), Homologada Dec. nº 94.568 de 08/07/1987, revisão dos limites - parecer FUNAI nº 204/PRES, de 26/12/2002.

Fazenda Itapanhaú

Localizada no entroncamento da Rodovia Mogi-Bertioga e a Rodovia SP-55, na Fazenda Itapanhaú são realizadas uma série de atividades ecoturísticas sempre acompanhadas por monitores capacitados. Caminhadas de diferentes níveis de dificuldade pela mata de encosta, restinga e mangue, proporcionando um rico contato com a biodiversidade da Mata Atlântica, além de atividades na bacia do Rio Itapanhaú, como passeios de canoa e banhos de rio ou cachoeira. Na Fazenda também são realizadas atividades de educação ambiental e observação de pássaros.

Empreendimentos em fase de licenciamento

Segundo ofício nº 078-07 RMA-SE, encaminhado pelo Instituto Ibiosfera à Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente, em 07 de novembro de 2007, atualmente quatro grandes empreendimentos encontram-se em processo de licenciamento ambiental, sendo eles:

- Brasfanta Empreendimentos - empreendimento com aproximadamente 3.350 ha, na praia de Itaguapé, a ser instalado sobre área com vegetação de restinga florestal totalmente preservada. Está dividida em três glebas, com previsão de (a) gleba 1 - estrutura náutica, (b) gleba 2 - com 319 lotes unifamiliares, e(c) gleba 3 - com 1.680 unidades multifamiliares;
- Condomínio Guaratuba - empreendimento com 18 prédios de dez andares cada, que ficará na foz do Rio Guaratuba, de frente para o mar e em área de mata ciliar do Rio. Este empreendimento também ocupará parte do Costão Rochoso de Guaratuba;
- Riviera de São Lourenço - implantação de novos módulos. Várias torres já se encontram em fase de implantação;
- Fazenda Acaraú - megaprojeto que prevê centros comerciais, torres residenciais e lotes, num total de 3.500 ha.

Segundo informações do DAIA, de abril de 2008, existem dois empreendimentos em fase de licenciamento, neste órgão:

- Sistema de Abastecimento de Água Praias Juquery, Barra do Una, Engenho, Juréia e Canto do Morro, processo SMA 13.559/1998, com licença LI 00255, conduzido pela CETESB conforme resolução SMA 22;
- Loteamento Costa Blanca, processo SMA 117/1988, com licença LP 00428, e prorrogação de LP não concedida, localizado na praia de Itaguapé.

6.3.2 Município de São Sebastião

O Município de São Sebastião está localizado no litoral norte do Estado de São Paulo, na região sudeste do Brasil, entre as coordenadas 23°38'52" e 23°50'30" de latitude Sul e 45°23'44" e 45°50'00" de longitude Oeste.

Contém uma área territorial de aproximadamente 479 Km² situados na Província Costeira, incluindo a zona de serra e zonas de baixadas litorâneas (Almeida, 1964). A drenagem é feita em direção ao mar pelos rios Grande, Camburi e Ribeirão dos Pilões.

O Município se encontra ligado a outras regiões do Estado através da Rodovia Rio - Santos (BR-101), destaca-se também a Rodovia Dom Paulo Rolim Loureiro (SP-098) que une Mogi das Cruzes a Bertioga e a Rodovia dos Tamoios (SP-099), ligando as cidades de São José dos Campos e Caraguatatuba.

No que diz respeito ao uso do solo, apresenta um escasso desenvolvimento na agricultura, basicamente mandioca, banana e feijão, e na pecuária. O setor industrial apresenta-se praticamente inexpressivo no Município, sendo o turismo a base de sustentação econômica do mesmo.

O Município é um dos maiores portos naturais do mundo e tem instalado em seu território o terminal Petrolífero Almirante Barroso/TEBAR da Petrobrás (gasoduto da Petrobrás), responsável pela movimentação da maior parte do petróleo no sudeste brasileiro, uma das mais importantes atividades econômica do Município.

Segundo informações obtidas no site da Prefeitura Municipal, com a instalação da Petrobrás a partir dos anos 60, a relação com a terra muda, principalmente na região central. Toda a área ocupada na época por roças e chácaras foi desapropriada pela empresa para construção do pátio de tanques de armazenamento de petróleo de apoio ao píer e atracadouro de navios, que trazem o Petróleo do Oriente Médio para o Brasil.

Para acomodar o crescimento da população, surgem loteamentos populares, construções de casas padrão pelo governo federal, tipo BNH. Além da ocupação de áreas que não eram consideradas centrais, surge o bairro de migrantes, a Topolândia, local ocupado tradicionalmente por famílias caiçaras, que ali criavam gado e possuíam seus ranchos de pesca.

Afastado do centro cerca de 3 km em direção sul, encontramos a localização da população de renda mais baixa que, não sendo de funcionários da Petrobrás, vieram trabalhar na construção de suas instalações e na construção civil, que sofreu um período de expansão.

A partir das décadas de 70 e 80, com a melhoria da rodovia que liga São Sebastião a Santos, surge a exploração turística, principalmente na costa sul do Município. Há uma nova mudança quanto ao uso do solo, as populações costeiras vendem suas posses e passam a habitar o sertão.

As faixas de marinha e adjacente são ocupadas então por casas de veraneio, e mais tarde, por condomínios fechados. Não há mais a relação com a terra através das roças, a população caiçara passa a trabalhar nos serviços ligados ao turismo e uma parcela bem diminuta ainda vive da pesca.

No início da década de 1990 pode-se notar uma nova vertente, com a arrecadação e repasse de novos impostos pagos pela Petrobrás, há um grande aumento no contingente populacional, aumentando a ocupação irregular na área dos sertões e atingindo áreas do Parque Estadual da Serra do Mar.

6.3.2.1 Caracterização do Uso do Solo no Entorno da Área 3 do Polígono Bertioga

A Área 3 do Polígono Bertioga está localizada na porção sul do Município de São Sebastião, no chamado sertão de Barra do Una. O uso e ocupação do solo em seu entorno está limitado ao norte pelo PESM, a noroeste pelas Terras Indígenas do Povo Guarani, ao nordeste pelo divisor de águas entre Barra do Una e Juquehy, e ao sul com a planície de Barra do Una.

Aldeia Ribeirão Silveira (apresentado anteriormente no item 6.3.1.1).

Tuim Parque

Localizado no sertão de Barra do Una, no quilômetro 182,5 da BR-101, em meio à Mata Atlântica, o Tuim Parque foi inaugurado em 2004 com inspiração nos parques da Costa Rica e Nova Zelândia, países de expressão da atividade de ecoturismo e turismo de aventura.

Ocupa uma área de dois mil hectares, contando com atividades como arvorismo, quadriciclo, caiaque e trilhas. Atividades de estudo do meio com crianças e adolescentes do ensino fundamental e médio e de treinamento experiencial para empresas. As visitas ao Parque são limitadas ao número de 100 pessoas por dia, número determinado após um estudo de capacidade de carga.

O Tuim Parque também desenvolve uma atividade de incentivo à produção de artesanato em bambu em parceria com a comunidade local. Todo artesanato produzido pelos artesãos é comercializado pelo próprio Parque.

RPPN Rizzieri

A RPPN Rizzieri (Portaria IBAMA nº 05/03-N; DOU de 06/02/2003), com uma área de 12,82 ha está localizada no litoral norte do Estado de São Paulo, em São Sebastião, na região de Barra do Una. Insere-se em uma área relativamente plana, no sopé de uma das encostas da serra, fronteira ao Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo São Sebastião.

Inserida no bioma Mata Atlântica, possui cerca de 45 famílias de plantas superiores (angiospermas), com aproximadamente 150 espécies de árvores nativas da Mata Atlântica de encosta. Possui ainda, um patrimônio natural de palmito juçara (*Euterpe edulis*), cujas

estimativas realizadas apontaram cerca de 50 mil indivíduos em um hectare. Este palmitheiro é, como se sabe, uma espécie ameaçada e cuja disseminação de frutos ocorre por morcegos.

Destaca-se também, uma árvore de figueira-branca (*Ficus cathartica*) de aproximadamente 12 m de perímetro e copa de mais de 40 m de diâmetro. A Reserva possui uma microbacia própria, composta por vários córregos e riachos cujas nascentes surgem, às vezes, de grotões em regiões de grande potencial paisagístico.

No local são desenvolvidas atividades de educação ambiental, pesquisa, projetos científicos multidisciplinares e intercâmbios. Em 2003, a RPPN Rizzieri foi contemplada com o Projeto Agenda do Una, inserido no Programa de Incentivo à Sustentabilidade de RPPNs da Mata Atlântica (um programa da Aliança para Conservação da Mata Atlântica, uma parceria entre as ONGs Fundação SOS Mata Atlântica e Conservação Internacional-CI, e a The Nature Conservancy-TNC).

Na Reserva existem três construções: uma casa de madeira, que em breve será uma base científica, com material básico para satisfazer às necessidades dos pesquisadores; uma casa de alvenaria atualmente utilizada como sede e recepção; e uma terceira casa que serve de portaria e alojamento de funcionários.

Atualmente a Reserva não está aberta ao público, atendendo somente à pesquisadores e cientistas.

Ocupação Sítios

Na mesma estrada que dá acesso ao Tuim Parque, pode-se acessar pequenos sítios e chácaras, num total de cerca de 90 propriedades. São casas de veraneio de 2ª residência de veranistas que preferem o sossego do sertão de Barra do Una.

6.3.3 Considerações sobre o Uso e Ocupação do Solo no Polígono Bertioga e Entorno

Ao norte do Polígono Bertioga, localidade onde se encontra o PESM, predomina a floresta ombrófila densa submontana e floresta ombrófila densa de terras baixa, inexistente estrutura viária e, conseqüentemente, não se verifica a presença de atividade antrópicas. Ao sul do Polígono, na faixa costeira, predominam as áreas urbanas associadas às atividades de turismo.

Essa urbanização turística apresenta três tipologias, a primeira com alta taxa de ocupação construtiva (Praia de São Lourenço e Praia de Boracéia), conseqüentemente uma equivalência nas atividades de comércio e serviços; a segunda, com média taxa de ocupação construtiva (Praia de Guaratuba), e conseqüentemente com comércio e serviços mais tênues; e baixa taxa de ocupação construtiva (Praia de Itaguapé).

Na área interna ao Polígono predomina a vegetação secundária de floresta ombrófila densa de terras baixas intercalada por porções de floresta ombrófila densa de terras baixas; nestas áreas verificam-se poucas vias de acesso que induzam a algum tipo de ocupação.

As Tabelas 46 e 47 apresentam uma descrição síntese do uso e ocupação predominante na área do Polígono Bertioiga e entorno, respectivamente.

Tabela 46. Uso e ocupação do solo predominante na área interna ao Polígono Bertioiga.

TRECHOS	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PREDOMINANTE Interno ao Polígono Bertioiga
Final da serra na rodovia Mogi-Bertioiga até o entroncamento com a SP-55	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fazenda Acaraú - reserva ecológica. Área destinada á estudos da fauna brasileira (licenciado pelo IBAMA (processo 02027.010146/03-52 de 03/02/2003) e a atividades de estudo de meio.
Entroncamento da Mogi-Bertioiga com a SP-55 até o início da Fazenda Família Pinto, próximo a entrada da via de acesso à Praia de Itaguapé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fazenda Acaraú. Empreendimento imobiliário de propriedade da Companhia Fazenda Acaraú, em fase de licenciamento; ▪ Estação de Tratamento de Efluentes da Riviera São Lourenço.
Área 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Área visivelmente não ocupada com atividades de recreação e lazer na orla da praia e na região do Rio Itaguapé;
Praia de Itaguapé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atividades de ecoturismo realizadas em trilhas que se direcionam para cachoeiras nas encostas da Serra do Mar, algumas destas trilhas exploradas por grupos de motociclistas; ▪ Condomínio Costa Branca (2as residências); ▪ Empreendimentos da Companhia Brasfanta, em fase de licenciamento; ▪ Rio Itaguapé (área de mangue) atividade de comércio (bar e restaurante) de caranguejos coletados no manguezal contíguo.
Praia de Guaratuba	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gleba visivelmente não ocupada e pequena parte do Condomínio Costa do Sol.
SP-55 entre as Praias de Guaratuba e Boracéia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gleba visivelmente não ocupada (Morro do Itaguá).
Área 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificou-se a existência de uma grande área antropizada de uso não identificado (sem acesso); ▪ Parte de um loteamento que se estende desde a faixa de praia, sem nome.
Aldeia Ribeirão Silveira	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sobreposição com parte da área da aldeia indígena Guarani.
Área 3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pequenas porções de campo antrópico e/ou pecuária ▪ Sedes de fazendas - Fazenda Água do Bento; ▪ Alguns sítios.
Aldeia Ribeirão Silveira	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sobreposição com parte da área da aldeia indígena Guarani.

Tabela 47. Uso e ocupação do solo predominante na área do entorno do Polígono Bertiooga.

TRECHOS		USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PREDOMINANTE Interno ao Polígono Bertiooga
	Final da serra na rodovia Mogi-Bertiooga até o entroncamento com a SP-55	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atividades de Ecoturismo (na região do Rio Itapanhau), na Fazenda Itapanhau.
	Entroncamento da Mogi-Bertiooga com a SP-55 até o início da Fazenda Família Pinto, próximo a entrada da via de acesso à Praia de Itaguaré	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Condomínio Riviera de São Lourenço; Jardim São Lourenço II; e comércio e serviços dispersos.
Área 1	Praia de Itaguaré	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Condomínio Jardim São Lourenço II e loteamentos com baixa taxa de ocupação.
	Praia de Guaratuba	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Área com ocupação diferenciada ao longo da orla; ▪ Comércio e serviços dispersos; ▪ Base da Petrobrás; ▪ Condomínio Costa do Sol; ▪ Loteamento Barra do Indiripira; ▪ Empreendimentos polêmicos em fase de licenciamento: <ol style="list-style-type: none"> 1. Guaratuba Residence Resort da Eztec Construtora (antiga área da colônia de férias do SENAI); e 2. Condomínio Guaratuba (na foz do Rio Guaratuba).
Área 2	SP-55 na Praia de Boracéia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Loteamentos Jardim do Sol e Jardim Boracéia, com alta taxa de ocupação ao longo da orla, diminuindo à medida em que se aproxima do Polígono; ▪ Loteamentos sem nome; ▪ Transversalmente a orla da praia encontra-se o condomínio Morada da Praia, com extensão de 7 km em direção à Serra do Mar; ▪ Comércio e serviços ao longo da SP-55; ▪ Aldeia Ribeirão Silveira.
Área 3	Área 3 do Polígono	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ao norte: não foi verificada a presença de atividades antrópicas (área do PESM); ▪ À leste: verificou-se a presença de atividades relacionadas a ecoturismo - Tuim Parque; e 2ª residência (em número aproximado de 90 residências); ▪ Aldeia Ribeirão Silveira.

No Mapa 19. Uso do solo é apresentada a caracterização espacializada do uso do solo no Polígono Bertiooga e em seu entorno imediato.

6.4 Políticas Públicas Urbanas e Ambientais

6.4.1 Unidades de Conservação

O Decreto Estadual 10.251, de 30 de agosto de 1977 criou o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) e o definiu como Área de Proteção Integral. Tal Unidade tem como objetivo básico a preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto (pesquisa científica e educação ambiental) dos seus recursos naturais.

O PESH, com 315.000 ha, abrange 23 municípios do litoral e Vale do Paraíba, em São Paulo, sendo a maior área de proteção integral de toda a Mata Atlântica.

6.4.1.1 Parque Estadual da Serra do Mar e o Plano de Manejo: área de amortecimento

O Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar elaborado em 2005-2006 e aprovado pelo Conseta através da Deliberação 34-2006, apresenta Temas de Concentração Estratégica, tanto para avaliar as atividades do Parque como para propor linhas de ação para a pesquisa, a conservação do patrimônio natural e cultural, a proteção, o uso público e a interação socioambiental. O Plano de Manejo definiu e regulamentou o zoneamento do Parque, com destaque para a Zona de Amortecimento, na qual o Polígono Bertoga encontra-se inserido.

De acordo com a Lei nº 9.985/2000 define-se como zona de amortecimento “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas às normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”.

O objetivo geral da Zona de Amortecimento do PESH é o de “proteger e recuperar os mananciais, os remanescentes florestais e a integridade da paisagem na região de entorno do parque, para garantir a manutenção e recuperação da biodiversidade e dos seus recursos hídricos”.

Dentre os objetivos específicos, destacamos alguns deles, por estarem diretamente relacionados ao estudo em questão:

- Articular com os municípios, a sociedade e instituições responsáveis pelo planejamento territorial, gestão do uso do solo e dos recursos hídricos, o apoio à elaboração dos planos diretores municipais e regionais, adotando as diretrizes propostas nas Leis de Recuperação e Proteção de Mananciais, bem como no Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte;
- Articular e apoiar a elaboração e implementação de projetos e ações visando o desenvolvimento sustentável da região como um todo e das comunidades vizinhas ao Parque em particular;
- Elaborar pareceres técnicos nos processos de licenciamento de empreendimentos de médio e grande porte que causem impacto direto na biota, fora da zona urbana consolidada;

-
- Restringir a implantação de empreendimentos e execução de atividades com impacto negativo sobre a unidade de conservação; e
 - Diminuir os impactos de estradas sobre a biodiversidade da região.

No Plano de Manejo do PESH foram elaborados vários critérios para a inclusão de áreas na zona de amortecimento. Para fins do presente trabalho, destacamos: as zonas 2 a 4 do Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte; a ocorrência de acidentes geográficos e cênicos notáveis; e as áreas com risco de expansão urbana e industrial. Foram excluídas da Zona de Amortecimento as áreas urbanas e industriais consolidadas.

Desta forma, a zona de Amortecimento do PESH, na área do Polígono Bertioiga incluiu todo território protegido pelo Tombamento da Serra do Mar; as Zonas 2 a 4 do Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte; e os manguezais de Cubatão e Bertioiga.

Ainda, de acordo com o Plano de Manejo do PESH, foram definidos vários Programas compostos por Temas de Concentração Estratégica (TCE). Para a área do Polígono Bertioiga destacam-se os programas 1 e 2:

Programa 1 - Programa de Manejo do Patrimônio Natural

TCE 4 - Proteção Integral de Áreas de Interesse Ambiental Adjacentes, cujos objetivos são:

- Promover ações que visam a proteção dos remanescentes de Mata Atlântica localizados nas imediações do PESH;
- Criação de mosaicos de unidades de conservação incluindo o PESH.

Linha de ação proposta: Estudar a viabilidade de inclusão de áreas nos limites do PESH. Os critérios utilizados para a definição de áreas propostas para inclusão ao Parque foram:

- Grau de conservação da vegetação adjacente ao Parque;
- Número de espécies ameaçadas encontradas;
- Espécies de distribuição restrita à planície e sem ocorrência para a área do Parque;
- Indicações da equipe de Avaliação Ecológica Rápida.

Dentre as áreas de interesse ambiental adjacentes do PESH, estão inclusos no Núcleo Itutinga-Pilões a área de nº 9, que abrange os Municípios de Bertioiga e São Sebastião, cujos elementos de interesse são a Restinga de Guaratuba e Boracéia; a região de terras baixas a florestas de maior altitude; a existência de vegetação bem conservada; a extensão de áreas contínuas de restinga; e a existência de grandes propriedades, facilitando os processos de compras de terra e regularização fundiária.

Programa 3 – Programa de Interação Socioambiental

TCE 6 - Regulamentação e implantação da Zona de Amortecimento, cujo objetivo principal é o de compatibilizar a Zona de Amortecimento ao Plano Diretor dos municípios, do Plano de Gerenciamento Costeiro e demais legislações de uso e ocupação do solo. As atividades que compõe esta linha de ação são:

- Articular o estabelecimento das diretrizes e critérios para a adequação municipal do uso e ocupação das áreas fronteiriças ao PESH;
- Articular com municípios e instituições públicas e privadas a troca de informações através da criação de um banco de dados ou local de referência com informações que possam subsidiar a elaboração e implantação de projetos de desenvolvimento sustentável nas áreas de amortecimento;
- Aprimoramento da legislação para regulamentação da zona de amortecimento;
- Articulação com as prefeituras tendo em vista o aperfeiçoamento da legislação municipal, objetivando compatibilizar o uso e a ocupação da terra das áreas fronteiriças do PESH localizadas na zona de amortecimento;
- Incentivar práticas conservacionistas e sustentáveis na Zona de Amortecimento.

6.4.1.2 Tombamento da Serra do Mar Resolução Estadual 40 de 6/6/1985, CONDEPHAAT - Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo

A Serra do Mar e de Paranapiacaba tombada pelo Condephaat - Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado por meio da Resolução nº 40 de 06 de junho de 1985, corresponde à 1.208.810 ha e inclui parques, reservas e áreas de proteção ambiental, esporões, morros isolados, ilhas e trechos de planícies litorâneas, nos quais se incluem parte de áreas do entorno e do Polígono Bertioiga.

O Tombamento da Zona Costeira paulista foi definido para funcionar como uma área tampão, entre a área urbana do Município de São Sebastião e o Parque Estadual da Serra do Mar.

O tombamento é uma forma de preservação que mantém o direito de propriedade dos donos da terra. Entretanto, a partir da publicação do tombamento, a implementação de qualquer atividade na área tombada, depende de uma autorização prévia do Condephaat. Trata-se de uma forma de garantir a preservação dos atributos naturais sem impedir o usufruto dos proprietários.

6.4.2 Plano Diretor e Lei de Uso e Ocupação do Solo

A apreciação dos aspectos relativos à legislação urbana - Plano Diretor de São Sebastião e Lei de Uso e Ocupação do Solo de Bertioiga, contempla os aspectos relativos aos fatores de indução de pressões urbanas sobre o Polígono e seu entorno. Portanto, essa apreciação destacou e orientou-se apenas para os usos que podem gerar processos de expansão urbana sobre a área de estudo.

6.4.2.1 Município de Bertioga

O Município de Bertioga teve seu Plano Diretor aprovado em setembro de 1998, por meio da Lei Municipal nº 315/98 "Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentado de Bertioga - PDDS Bertioga", que fixou conceitos, objetivos, diretrizes gerais e estabeleceu um prazo de 4 anos para sua revisão, ou seja até setembro de 2002.

Em 2002 teve início o processo de revisão do Plano Diretor. Em 2003 foi enviada uma proposta de revisão do Plano Diretor para a Câmara Municipal, que recusou e devolveu ao executivo, em 2004.

A partir do ano 2006, o poder executivo iniciou o processo de revisão do Plano Diretor, por meio do Projeto de Lei Complementar nº 002/2006 que "Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Bertioga, fixando seus conceitos, objetivos e diretrizes gerais.". Esse projeto de Lei foi encaminhado a Câmara dos Vereadores no fim do ano de 2007 e devolvido ao executivo sem aprovação, após ser rejeitado.

Portanto, a legislação de ordenamento territorial em vigor no Município é a Lei Municipal nº 317 de 1998, que "Aprova a Lei de Uso e Ocupação do Solo de Bertioga e dá outras providências" e suas alterações pela "Lei Municipal nº 431/2000" e "Lei Municipal nº 432/2000"; legislação esta definidora dos usos permitidos, permissíveis e proibidos, normas e padrões relativos aos lotes urbanizáveis, formas de ocupação, recuos mínimos obrigatórios, segundo os usos e parâmetros.

Para a análise da legislação urbana incidente sobre o Polígono Bertioga e área de influência serão consideradas: (I) a Lei Municipal nº 315/98 - Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentado de Bertioga, por ter determinado as diretrizes para a elaboração da Lei de uso e ocupação do solo e (II) a Lei Municipal nº 317 de 1998 - Lei de Uso e Ocupação do Solo de Bertioga - e alterações, por determinar o zoneamento e, conseqüentemente, os critérios para o uso e a ocupação do solo.

Destacamos a seguir os aspectos relevantes para a análise das pressões urbanas sobre o Polígono e seu entorno contidos na Lei Municipal nº 315/98 -PDDS.

Dos Objetivos e das Diretrizes Básicas

O respeito ao meio ambiente e garantias à manutenção da Mata Atlântica e as diretrizes para o ordenamento das atividades de turismo.

Implantação Física

Determina que os parcelamentos do Solo Urbano do Município de Bertioga será regulamentado por legislação específica, que contemplará também os parcelamentos sob a forma de condomínio e desmembramentos, respeitadas as disposições contidas na Lei Federal nº 6766/79, no tocante aos loteamentos, desdobros e desmembramentos.

Meio Ambiente

Considera as seguintes áreas de preservação permanente: Parque Estadual da Serra do Mar; Várzeas dos corpos d'água, consoante legislação federal pertinente; Áreas de manguezais; Morros objeto de legislação específica de proteção do Condephaat; e, Praias.

Determina ainda, no artigo 31 que na hipótese de recomposição da vegetação objeto de degradação, somente será autorizada a utilização de espécimes da flora da Mata Atlântica, sendo vedada a utilização de outras, exóticas ou não autóctones da região; no artigo 32, veda a retirada de areia das praias, excetuando-se casos devidamente aferidos de assoreamentos de valas de drenagem ou de foz de cursos de água perenes, mediante prévia autorização dos órgãos competentes e da Prefeitura Municipal; e no artigo 33, prevê que a retirada de vegetação fica condicionada à prévia autorização da Prefeitura Municipal de Bertiooga ouvidos, se for o caso, os órgãos estaduais competentes.

É importante destacar que em relação aos manguezais, o artigo 30, prevê sob autorização a viabilização de exploração de Parques Temáticos, dentro dos necessários cuidados em relação à proteção ambiental e ao ecossistema local.

Destacamos a seguir os aspectos relevantes para a análise das pressões urbanas sobre o Polígono e seu entorno contidos na Lei nº 317/1998 "Aprova a Lei de Uso e Ocupação do Solo de Bertiooga e dá outras providências" e alterações (Lei 431/00 e Lei 432/00):

Art. 2º. Na área rural o parcelamento do solo somente será permitido mediante regulamentação própria, atendida a legislação ambiental vigente.

Art. 47. Para efeito de uso do solo, o Município de Bertiooga fica dividido em Zona Urbana e Zona de Proteção Ambiental, da seguinte forma:

§ 1º Zona Urbana: Caracteriza-se pela ocupação destinada a assentamentos residenciais, comerciais e de serviços, ligados a atividades urbanas, subdividindo-se em:

Zona Turística 1 (ZT-1): destina-se a localização de edificações uni e pluri habitacionais, equipamentos turísticos e urbanos, comércios e serviços compatíveis com o uso residencial em áreas já urbanizadas;

Zona Turística 2 (ZT-2): destina-se a localização de edificações uni e pluri habitacionais, comércio, serviços, equipamentos turísticos e urbanos em áreas a serem urbanizadas. Os usos não residenciais deverão ser localizados em áreas distintas, convenientemente distantes e isoladas das áreas residenciais, com vias de acesso e áreas de estacionamento compatíveis;

Zona Turística 4 (ZT-4): Zona Turística conforme Memorial Descritivo específico do empreendimento.

Zona Residencial 2 (ZR-2): destina-se à localização de edificações de uso predominantemente residencial em áreas a serem urbanizadas. Os usos não residenciais poderão ser edificados desde que sejam convenientemente agrupados e localizados em áreas distintas e isoladas das áreas residenciais, com vias de acesso e áreas de estacionamento compatíveis;

Zona Residencial 3 (ZR-3): Zona residencial de uso conforme Memorial Descritivo específico do empreendimento;

Zona Residencial 4 (ZR-4): Zona residencial de uso conforme Memorial Descritivo específico do empreendimento;

Zona Residencial 5 (ZR-5): Zona residencial de uso conforme Memorial Descritivo específico do empreendimento.

Zona Mista 1 (ZM-1): Destina-se a localização de edificações uni e pluri habitacionais, comércio em geral, equipamentos turísticos, esportivos e de lazer, institucionais, culturais, religiosos e serviços compatíveis com suas características;

Zona Mista 2 (ZM-2): De uso conforme Memorial específico do empreendimento.

Zona de Suporte Urbano (ZSU): Destina-se a localização de edificações uni e pluri-habitacionais, conjuntos habitacionais populares, moradias econômicas, comércio em geral, equipamentos turísticos, esportivos e de lazer, institucionais, culturais, religiosos, serviços compatíveis com as características da zona, armazenagem e indústria leves comprovadamente não poluentes;

Zona de Suporte Turístico, Náutico e Ambiental (ZSN): Destina-se ao uso predominantemente, e interligados a atividades náuticas, tais como: Marinas, Garagens Náuticas, Estaleiros, Piers, atracadouros, infra-estrutura turística e educativos, manejo sustentável e respectivos acessos a estes; poderão ocupar área de mangue apenas no caso de projetos que contemplem o impacto ambiental. Outras edificações não poderão ocupar área de mangue.

Zona de Baixa Densidade 1 (ZBD1): Trata-se de uma zona caracteristicamente marcada pela transição entre o urbano e o rural, onde as densidades são decrescentes ao se encaminhar para o limite do Parque Estadual da Serra do Mar...Deverá ser elaborado um diagnóstico detalhado sobre o potencial turístico que Bertioga pode oferecer e seu suposto impacto ambiental ao ambiente natural, como meio para a promoção de atividades econômicas que fariam a interação entre turismo/meio ambiente, as quais podem ser elencadas da seguinte forma: a) capacitação e qualificação de técnicos ambientais, especializados em Mata Atlântica; b) viabilização de hotéis e pousadas ecológicas; c) viabilização de áreas para barracas e trailler's; d) trilhas interpretativas e culturais na floresta, com o necessário monitoramento e em pequenos grupos; e) canoagem; f) ciclismo; g) enduro à cavalo; h) pesca artesanal amadora; i) sistema de informações; j) esportes de aventuras, com geração de altas doses de adrenalina e emoção;i) parques temáticos ecológicos.

Zona de Baixa Densidade 2 (ZBD2): É uma zona interligada à Mata Atlântica, devendo haver um estudo específico relativo ao meio ambiente, com áreas de preservação e/ou Parques Temáticos. O empreendimento deverá ocupar no máximo 20% de sua área total, destinando o remanescente como área de preservação ambiental. Os empreendimentos em conjunto com áreas de Parques Temáticos que façam parte do mesmo empreendimento poderão ocupar no máximo 30% de sua área total.

Da Área de Proteção Ambiental

Zona de Parque Temático (ZPT): Consideram-se Zonas de Parques Temáticos as áreas geograficamente delimitadas, dotadas de atributos excepcionais, com o objetivo de proteção dos recursos naturais representativos, destinados para fins científicos, culturais, educacionais, de recreação e lazer passivo ou ativo, criados e administrados pelo Governo Municipal e/ou pela iniciativa privada, em parceria ou não, cabendo, pelas razões de sua introdução, conservá-las e mantê-las, preservando seus ecossistemas. Com a interpretação dessa zona, pode-se desenvolver projeto de passarelas suspensas com madeira reciclada e tratada, onde, em locais desprovidos naturalmente de vegetação, possam ser viabilizados pequenos centrinhos de comércio padronizados, para suporte aos turistas e às embarcações atracadas nos píer flutuantes que estarão interligados às passarelas, em soluções sempre ambientalmente corretas. Estas áreas receberão turistas, cientistas, universitários, e todos aqueles que almejem o conhecimento das condições ambientais da área.

6.4.2.2 Município de São Sebastião

A legislação de ordenamento do uso e ocupação do solo no Município de São Sebastião foi promulgada em 1966 com a Lei nº 56/65 (aprovada em 1965 e promulgada em 1966), que dispôs sobre uso do solo e outros aspectos urbanísticos. Conjuntamente, com essa lei foi aprovado, no mesmo ano, o Plano Diretor. A Lei nº 56/65 foi revogada em 1978, pela Lei nº 225/78, que estabeleceu normas para o uso e ocupação do solo, para a costa norte, e pela Lei municipal 561/87, que estabeleceu normas para o uso e ocupação do solo para a costa sul. Em 1992 foi aprovada a Lei Municipal nº 848/92, que dispõe sobre a política ambiental do Município de São Sebastião, mesmo com os avanços que esta legislação trouxe para o Município, até a data não foi equacionada com a lei de uso e ocupação do solo e também com a Lei que instituiu o Plano Diretor.

O recente movimento de organização territorial resultante da implementação do Estatuto da Cidade¹² - que definiu o plano diretor como instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana dos municípios brasileiros - fez com que São Sebastião iniciasse o processo de revisão do Plano Diretor. Em 2006 o executivo enviou a Câmara de vereadores o projeto de lei do novo Plano Diretor, com as mudanças na Lei de Uso e Ocupação do Solo.

¹² A Lei federal nº 10.257, de 10.07.2001, regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes da política urbana no Brasil.

Esse projeto apresenta algumas propostas polêmicas, entre elas a verticalização de algumas áreas do Município, que resultou em um grande embate entre os entes federativos (estado e município) e a sociedade civil organizada. Neste momento, em 2007, o Ministério Público Estadual se posiciona contra a proposta, e a partir daí, a Câmara de Vereadores adia a discussão do projeto de lei do Plano Diretor e reenvia ao executivo para revisão e início de uma nova rodada de audiências públicas.

Portanto, a legislação de ordenamento territorial em vigor no Município é a Lei Municipal 561/87, que estabeleceu normas para o uso e ocupação do solo para a costa sul, e alterações, respeitando a Lei Municipal nº 848/92, que dispõe sobre a política ambiental do Município de São Sebastião.

Para a análise da legislação urbana incidente sobre o Polígono Bertioiga e área de influência, entendemos que deve se considerar além da Lei Municipal 561/87 (que estabeleceu normas para o uso e ocupação do solo para a costa sul) o polêmico Projeto de Lei Complementar nº /2007, que institui o Plano Diretor Participativo do Município de São Sebastião (nos termos do Artigo 182 da Constituição Federal, do Capítulo III da Lei nº 10.257, de 10 de Julho de 2001 - Estatuto da Cidade -da Lei Orgânica do Município de São Sebastião), este último, mesmo sendo um projeto de lei, por ser o grande indicador dos rumos que o Município esta traçando para seu território. Destacamos a seguir os aspectos relevantes para a análise das pressões urbanas sobre o Polígono e seu entorno contidos na Lei nº 561/87 e alterações, que estabelece normas para o uso e ocupação do solo da costa sul.

Do Parcelamento do Solo

Artigo 21º - Não será permitido parcelamento do solo urbano em áreas com declividade superior a 30% e em áreas alagadiças tais como: brejos, banhados, mangues e charcos.

Artigo 22º - Todo e qualquer parcelamento e edificação na zona de preservação (ZP) somente serão permitidos mediante aprovação prévia do Condephaat (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo).

Artigo 27º - Consideram-se de preservação permanente, pelo efeito desta Lei, salvo exigências maiores de lei específicos, as florestas e demais forma de vegetação natural situadas: a) ao longo dos rios ou de outros quaisquer cursos d'água, com foz fixa ou flutuante, em faixas marginal cuja largura mínima será: I - de 30 (trinta) metros para os rios de menos de 10(dez) metros de largura; II -de 50 (cinquenta) metros para os cursos que tenham de 10 (dez) metros a 50 (cinquenta) metros de largura; b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d' água naturais ou artificiais, uma faixa de 30 (trinta) metros de largura; c) nas nascentes, mesmo nos chamados "olhos d'água" seja qual for a situação topográfica; .d) no topo de morros, montes, montanhas e serras; e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45º (quarenta e cinco graus); f) equivalentes a 100% (cem por cento) na linha de maior declive; g) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues.

Destacamos a seguir os aspectos relevantes para a análise das pressões urbanas sobre o Polígono e seu entorno contidos na Projeto de Lei Complementar nº /2007 que “Institui o Plano Diretor Participativo do Município de São Sebastião, nos termos do Artigo 182 da Constituição Federal, do Capítulo III da Lei nº 10.257, de 10 de Julho de 2001 - Estatuto da Cidade -da Lei Orgânica do Município de São Sebastião”.

Do Meio Ambiente

Artigo 29. A Política Municipal de Meio Ambiente para São Sebastião tem como objetivo a conservação e recuperação da qualidade ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e integrado nos âmbitos social, político, espacial e econômico.

Artigo 30. A Política Municipal de Meio Ambiente tem como princípios: I. Integração das políticas públicas nos diferentes níveis de governo, considerando em particular o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), a Política Nacional e Estadual do Meio Ambiente, o Plano Nacional e Estadual de Gerenciamento Costeiro, o Plano de Gestão e Intervenção da Orla, o Plano Nacional e Estadual dos Recursos Hídricos, o Plano de Bacia do Litoral Norte, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o Plano de Manejo do PESM; XIII. Conservação e recomposição da cobertura vegetal de áreas protegidas, matas ciliares, encostas e demais áreas florestadas; XIV. Preservação e conservação da biodiversidade, dos ecossistemas e dos processos ecológicos essenciais; XV. Estímulo à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias orientadas à proteção e ao uso racional dos recursos ambientais, e, fomento ao mercado de serviços ambientais e produtos ecológicos.

Artigo 31. A Política Municipal de Meio Ambiente tem como objetivos: I. Compatibilizar as atividades desenvolvidas no município às peculiaridades e requisitos ambientais em relação à resiliência dos ecossistemas, à conservação e recuperação de áreas de mananciais, de interesse turístico, e paisagístico, integrando com interesses socioambientais internalizando economicamente os serviços ambientais prestados pelos ecossistemas conservados; II. Fomentar e incentivar novas unidades de conservação e áreas naturais destinadas à preservação, em especial as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN); VII. Minimizar ou evitar os efeitos negativos de atividades impactantes sobre as unidades de conservação e suas zonas de amortecimento; VIII. Implantar os componentes municipais do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Artigo 34. O recurso derivado do ICMS Ecológico deverá ser revertido em sua totalidade para a gestão ambiental municipal de maneira a atender os objetivos setoriais da política urbana.

Do Uso e Ocupação de Solo

Artigo 35. Os princípios básicos para que o uso e ocupação do solo atenda os objetivos da política urbana de São Sebastião são: VI. Proteção das Unidades de Conservação (UC), áreas de preservação permanente (APP) e de mananciais; XI. Fortalecimento da gestão ambiental municipal; XII. Proteção às áreas de interesse histórico, cultural e ambiental.

Artigo 36. As diretrizes gerais para o Uso e Ocupação do Solo no Município são: V. Criação de zona de amortecimento entre o Parque Estadual da Serra do Mar e a área de expansão urbana e de zona de interesse paisagístico na orla marítima.

Do Patrimônio Ambiental Paisagístico

Artigo 42. Para garantir a sua integridade, a sua utilização deve se restringir ao uso indireto do patrimônio ali contido. Parágrafo único: Considera-se como uso indireto à visitação pública ligada à pesquisa científica, educação ambiental, lazer e recreação.

Artigo 43. O Município de São Sebastião comporta, dentro de seu território continental e marítimo, as categorias de unidades de conservação: I. Unidades de Proteção Integral (UPI): Parque Estadual da Serra do Mar; IV. Áreas Especialmente Protegidas: ANTs - Áreas Naturais Tombadas - implicam na co-responsabilidade entre o poder público e o proprietário da área na administração e conservação do bem. As ANTs situadas no Município de São Sebastião são: ANT da Serra do Mar, criada pela Resolução nº 40 de 1985 do Condephaat da Secretaria da Cultura do Estado de São Paulo; Terra Indígena - TI Ribeirão Silveira, foi criada pelo Decreto Federal nº 94.568 de 1987, abrangendo um total de 948 ha nos Municípios de São Sebastião e Bertioga.

Ordenamento Territorial - Unidades Espaciais de Planejamento

Artigo 51. O território municipal fica organizado em Unidades Espaciais de Planejamento (UEP): UEP 5 - JUQUEHY - Abrangendo a área delimitada pela Serra do Mar, ao Norte, e os espaços de cotas menos elevadas entre a Ponta do Barbichão e a divisa do Município com o vizinho Município de Bertioga; a Unidade abriga as praias de Juquehy, Una, Engenho, Juréia e Boracéia.

Macroáreas Ecológico-Econômica

Artigo 53. Ficam criadas as Macroáreas Ecológico-Econômica (MEE), que são áreas definidas territorialmente e que visam auxiliar o planejamento estratégico do uso do território e as diretrizes para o desenvolvimento social e econômico, considerando a dimensão ambiental. § 1.º As Macroáreas Ecológico-Econômica dividem-se em: I. Macroárea de Proteção e II. Macroárea de Urbanização.

§2º As Macroáreas Ecológico-Econômica terão seus contornos delimitados a partir do agrupamento de zonas definidas no Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), estabelecido pelo Decreto Estadual Nº 49.215 de 7 de Dezembro de 2004.

6.4.3 Zoneamento Ecológico Econômico

Da mesma forma feita para análise da Legislação Urbana (Planos Diretores e Legislação de Uso e Ocupação do Solo) a apreciação dos aspectos relativos ao Zoneamento Ecológico-Econômico, contempla os aspectos relativos aos fatores de indução de pressões urbanas sobre o Polígono e seu entorno. Portanto, essa apreciação destacou e orientou-se apenas para os usos que podem gerar processos de expansão urbana sobre a área de estudo.

6.4.3.1 Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Norte

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte, foi promulgado por meio do Decreto Estadual Nº 49.215, de 7 de dezembro de 2004. Já o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor da Baixada Santista encontra-se em fase final discussão, (audiências públicas), segundo informação obtida com a Geógrafa Lina Maria Aché, da CPLA Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente, que disponibilizou a minuta do decreto e mapa correspondente.

Destacamos a seguir os aspectos relevantes para a análise das pressões urbanas sobre o Polígono e seu entorno contidos no Decreto Estadual Nº 49.215, de 7 de dezembro de 2004, que Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte, prevê usos e atividades para as diferentes zonas, estabelece diretrizes, metas ambientais e sócio-econômicas e dá outras providências, nos termos estabelecidos pela Lei nº 10.019, de 3 de julho de 1998.

Zoneamento terrestre

Artigo 10 - A delimitação da Zona 2 Terrestre - Z2T considera, entre outras, isolada ou conjuntamente, as seguintes características sócio-ambientais: I - elevada recorrência de áreas de preservação permanente, observadas as restrições previstas pela Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e de risco geotécnico; II - existência de áreas contínuas de vegetação em estágio avançado de regeneração e fauna associada, com ocorrências de supressão ou de alteração de até 30% (trinta por cento) da cobertura vegetal, observadas as restrições previstas pelo Decreto Federal nº 750, de 10 de março de 1993; III - ocorrência de áreas com declividade média entre 30% (trinta por cento) e 47% (quarenta e sete por cento); IV - áreas sujeitas à inundação.

Artigo 11 - A gestão da Z2T deverá objetivar as seguintes diretrizes: I - manter a funcionalidade dos ecossistemas, garantindo a conservação dos recursos genéticos, do patrimônio histórico, paisagístico, cultural e arqueológico; II - promover programas de manutenção, controle da poluição e proteção das nascentes e vegetação ciliar com vistas a garantir a quantidade e qualidade das águas.

Artigo 12 - Na Z2T, os Planos e Programas objetivarão a meta de conservação ou recuperação de, no mínimo, 80% (oitenta por cento) da zona com cobertura vegetal nativa garantindo a diversidade biológica das espécies.

Artigo 13 - Na Z2T são permitidos, além daqueles estabelecidos para a Z1T, os seguintes usos e atividades: I - aquicultura; II - mineração com base nas diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor Regional de Mineração, respeitadas as disposições do Plano Diretor Municipal; III - beneficiamento dos produtos de manejo sustentável.

Parágrafo único - Respeitados a legislação ambiental, a Resolução Condephaat nº 40/85 que estabelece o tombamento da Serra do Mar e o Plano Diretor Municipal, será admitida a utilização de até 20% (vinte por cento) da área total da propriedade para a execução de edificações, obras complementares, acessos e instalação de equipamentos afins, necessários ao desenvolvimento das atividades anteriormente descritas.

Artigo 18 - A delimitação da Zona 4 Terrestre - Z4T considera, entre outras, isolada ou conjuntamente, as seguintes características ambientais: I - cobertura vegetal alterada ou suprimida até 70% (setenta por cento) da área; II - assentamentos dispersos com uso urbano, e infra-estrutura incompleta; III - relevo com declividade média igual ou inferior a 30% (trinta por cento).

Artigo 19 - A gestão da Z4T deverá objetivar as seguintes diretrizes: I - manter a qualidade do ambiente, promovendo o desenvolvimento urbano de forma planejada; II - priorizar a regularização e a ocupação das áreas urbanizadas; III - promover a implantação de infra-estrutura urbana compatível com as demandas sazonais; IV - estimular, através dos instrumentos jurídicos disponíveis, a ocupação dos vazios urbanos; V - promover a implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social.

Artigo 20 - Na Z4T os Planos e Programas objetivarão as seguintes metas: I - conservação ou recuperação de, no mínimo, 40% (quarenta por cento) da zona com áreas verdes, incluindo nesse percentual, as Áreas de Preservação Permanente; II - atendimento de 100% (cem por cento) das economias residenciais quanto ao abastecimento de água; III - atendimento de 100% (cem por cento) das economias residenciais quanto à coleta e tratamento dos esgotos sanitários; IV - atendimento de 100% (cem por cento) da zona quanto à coleta e disposição adequada de resíduos sólidos; V - implementação de programas de coleta seletiva dos resíduos sólidos em 100% (cem por cento) da zona.

Artigo 21 - Na Z4T serão permitidos, além daqueles estabelecidos para as Z1T, Z2T e Z3T, os seguintes usos: I - equipamentos públicos e de infra-estrutura necessários ao desenvolvimento urbano; II - ocupação para fins urbanos; III - unidades comerciais e de serviços, e atividades de baixo impacto ambiental.

Parágrafo único - Respeitados a legislação ambiental, a Resolução Condephaat nº 40/85 que estabelece o tombamento da Serra do Mar, e o Plano Diretor Municipal, será admitida a utilização de até 60% (sessenta por cento) da área total da propriedade para a execução de edificações, obras complementares, acessos e instalação de equipamentos afins, necessários ao desenvolvimento das atividades anteriormente descritas.

Artigo 22 - Para efeito deste Decreto, a Z4T compreende a sub-zona definida como Área de Ocupação Dirigida - Z4 OD, contemplando áreas que necessitam de ordenamento especial.

Artigo 23 - A delimitação da Zona de Ocupação Dirigida - Z4 OD, considera, entre outras, isolada ou conjuntamente, as seguintes características sócio-ambientais: I - existência de cobertura vegetal nativa; II - presença de empreendimentos residenciais parcialmente implantados e/ou ocupados.

Artigo 24 - A gestão da Z4 OD deverá objetivar as seguintes diretrizes: I - manter ou recuperar a qualidade dos assentamentos urbanos descontínuos, de forma a garantir a ocupação de baixa densidade e a conservação do patrimônio histórico, paisagístico e cultural; II - promover a ocupação adequada do estoque de áreas existentes; III - incentivar a utilização do potencial turístico, através da implantação de serviços de apoio aos usos urbanos permitidos; IV - promover de forma planejada o ordenamento urbano dos assentamentos existentes, com práticas que preservem o patrimônio paisagístico, o solo, as águas superficiais e subterrâneas, e assegurem o saneamento ambiental.

Artigo 25 - Na Z4OD, os Planos e Programas objetivarão a meta de conservação ou recuperação de, no mínimo, 60% (sessenta por cento) da zona com áreas verdes, incluindo nesse percentual as Áreas de Preservação Permanente.

Artigo 26 - Serão permitidos na Z4 OD empreendimentos de turismo e lazer, parcelamentos e condomínios desde que compatíveis com o Plano Diretor Municipal, observadas as diretrizes fixadas nos Planos e Programas de Z4 OD, garantindo a distribuição e tratamento de água, coleta, tratamento e destinação final dos efluentes líquidos e dos resíduos sólidos coletados.

6.4.3.2 Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista

Destacamos a seguir os aspectos relevantes para a análise das pressões urbanas sobre o Polígono e seu entorno contidos na Minuta de Decreto nº x de 2008, que Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista, prevê usos e atividades para as diferentes zonas, estabelece diretrizes, metas ambientais e sócioeconômicas e dá outras providências.

Do Zoneamento Terrestre

Zona 2 Terrestre:

Artigo 15 - Para o enquadramento da Zona 2 Terrestre - Z2T foram consideradas, entre outras, as seguintes características socioambientais: I. recorrência de áreas de preservação permanente, recorrência de áreas de risco geotécnico; II. ocorrência de áreas contínuas de vegetação nativa primária e secundária em estágio avançado de regeneração e fauna associada, com alteração de até 30% (trinta por cento) da cobertura vegetal, com relevância regional e III. assentamentos humanos dispersos.

Artigo 16 - A gestão da Z2T deverá objetivar as seguintes diretrizes: I. manter a funcionalidade dos ecossistemas, garantindo a conservação dos recursos genéticos, do patrimônio histórico, paisagístico, cultural e arqueológico; II. promover programas de controle da poluição e proteção das nascentes, das vertentes e da vegetação ciliar, com vistas a garantir a quantidade e qualidade das águas; III. promover a regularização fundiária; IV. fomentar o manejo sustentável dos recursos naturais; e V. fomentar o uso dos recursos paisagísticos e culturais para o ecoturismo.

Artigo 17 - Na Z2T são permitidos, além daqueles estabelecidos para a Z1T, os seguintes usos e atividades: I. aquicultura; II. mineração; III. beneficiamento e processamento artesanal de produtos decorrentes da aquicultura e do manejo sustentável.

Parágrafo Único - será admitida a ocupação de até 20% da área total das propriedades que integram o empreendimento para a execução de edificações, obras complementares, acessos e instalação de equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades.

Artigo 18 - A gestão da Z2T objetivará a seguinte meta: I. conservação e/ou recuperação de, no mínimo, 80% (oitenta por cento) cobertura vegetal nativa garantindo a diversidade biológica das espécies.

Zona 4 Terrestre:

Artigo 23 - Para o enquadramento da Zona 4 terrestre - Z4T foram observadas, entre outras, as seguintes características socioambientais: I. cobertura vegetal alterada ou suprimida até 70% (setenta por cento) da área; e II. assentamentos urbanos descontínuos.

Artigo 24 - A gestão da Z4T deverá objetivar as seguintes diretrizes: I. promover o desenvolvimento urbano de forma planejada; II. promover a implantação de infra-estrutura urbana compatível com as demandas sazonais; e III. promover o ordenamento urbano dos assentamentos existentes, com práticas que preservem o patrimônio paisagístico, o solo, as águas superficiais, e subterrâneas, e assegurem o saneamento ambiental.

Artigo 25 - Na Z4T serão permitidos, além daqueles estabelecidos para as Z1T, Z2T e Z3T, os seguintes usos e atividades: I. assentamentos urbanos, II. comércio e prestação de serviços de suporte aos usos permitidos.

Parágrafo Único - Será admitida a ocupação de até 60% da área total das propriedades que integram o empreendimento para a execução de edificações, obras complementares, acessos e instalação de equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades.

Artigo 26 - A gestão da Z4T objetivará as seguintes metas: I. conservação ou recuperação de, no mínimo, 40% (quarenta) da zona com áreas verdes, incluídas as Áreas de Preservação Permanente e as áreas verdes de uso público; II. atendimento de 100 % da área ocupada quanto ao abastecimento de água potável; III. atendimento de 100% da área ocupada quanto à coleta e tratamento dos esgotos sanitários; e IV. atendimento de 100% da área ocupada quanto à coleta e disposição adequada de resíduos sólidos.

Zona 4 Terrestre Especial:

Artigo 27 - Para efeito deste Decreto, a Z4T compreende a sub zona Z4TE - Zona 4 Especial.

Artigo 28 - As diretrizes, metas e usos estabelecidos para a Z4TE, são os mesmos da Z2 Terrestre, sendo admitida a utilização de no máximo 20% da gleba para complexos de lazer e condomínios residenciais que não impliquem em parcelamento do solo.

Zona 5 Terrestre Especial:

Artigo 33 - Para efeito deste Decreto, a Z5T compreende a subzona Z5TE - Zona 5 Terrestre Especial e Z5TEP Zona 5 Terrestre de Expansão Portuária.

Artigo 34 - Para o enquadramento da Zona 5 Terrestre Especial - Z5TE, foram observadas, entre outras as seguintes características socioambientais: I. Áreas ainda não ocupadas ou parcialmente ocupadas que por suas peculiaridades, ambientais e socioeconômicas, se apresentem de interesse ao desenvolvimento e à expansão urbana; II. Proximidade a equipamentos urbanos existentes e infra estrutura; III. Interesse urbanístico quanto à conexão viária; IV. Proximidade de equipamentos urbanos com "vocalização regional".

Artigo 35 - A gestão da Z5TE deverá objetiva r as seguintes diretrizes: I. promover a criação de áreas verdes. II. otimizar a ocupação dos empreendimentos já aprovados.

III. estimular a ocupação dos vazios urbanos garantindo a melhoria da qualidade ambiental; IV. promover a implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social; e V. conservar ou recuperar as áreas verdes, incluídas as Áreas de Preservação Permanente e as áreas verdes de uso público.

Artigo 36 - A gestão da Z5TE objetivará as seguintes metas: I. atendimento de 100% da área ocupada quanto ao abastecimento de água potável; II. atendimento de 100% da área ocupada quanto à coleta e tratamento dos esgotos sanitários; III. atendimento de 100% da área ocupada quanto à coleta e disposição adequada de resíduos sólidos.

Artigo 37 Na Z5TE serão permitidos, além daqueles estabelecidos para as Z1T, Z2T, Z3T e Z4T, os seguintes usos e atividades: I. atividades industriais de baixo impacto ambiental; II. comércio e prestação de serviços.

6.4.4 Considerações sobre a Legislação Incidente no Entorno do Polígono Bertioga

A. Em relação à legislação urbana, em vigor, de Bertioga: Lei Municipal nº 315/98 - Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentado de Bertioga e a Lei Municipal nº 317 de 1998 - Lei de Uso e Ocupação do Solo de Bertioga e alterações; verificam-se as seguintes zonas urbanas na área interna do Polígono:

Zona Residencial 2 (ZR-2): uso predominantemente residencial em áreas a serem urbanizadas;

Zona Turística 1 (ZT-1): edificações uni e pluri habitacionais, equipamentos turísticos e urbanos, comércios e serviços compatíveis com o uso residencial em áreas já urbanizadas e Zona Turística 2 (ZT-2): edificações uni e pluri habitacionais, comércio, serviços, equipamentos turísticos e urbanos em áreas a serem urbanizadas;

Zona de Baixa Densidade 1 (ZBD1): zona caracteristicamente marcada pela transição entre o urbano e o rural, onde as densidades são decrescentes ao se encaminhar para o limite do Parque Estadual da Serra do Mar com promoção de atividades econômicas de interação entre turismo/meio ambiente e Zona de Baixa Densidade 2 (ZBD2): zona interligada à Mata Atlântica, devendo haver um estudo específico relativo ao meio ambiente, com áreas de preservação e/ou Parques Temáticos; prevê empreendimento com taxa de ocupação de no máximo 20% de sua área total, destinando o remanescente como área de preservação ambiental.

Zona Mista 1 (ZM-1): edificações uni e pluri habitacionais, comércio em geral, equipamentos turísticos, esportivos e de lazer, institucionais, culturais, religiosos e serviço.

Apresenta, ainda, uma porção da Zona de Suporte Urbano (ZSU): edificações uni e pluri-habitacionais, conjuntos habitacionais populares, moradias econômicas, comércio em geral, equipamentos turísticos, esportivos e de lazer, institucionais, culturais, religiosos, serviços compatíveis com as características da zona, armazenagem e indústria leves comprovadamente não poluentes;

Afora a área urbana na área interna do Polígono localiza-se, ainda, a área de proteção ambiental com a seguinte zona:

Zona de Parque Temático (ZPT): destinada para fins científicos, culturais, educacionais, de recreação e lazer passivo ou ativo, criados e administrados pelo Governo Municipal e/ou pela iniciativa privada, em parceria ou não, cabendo, pelas razões de sua introdução, conservá-las e mantê-las, preservando seus ecossistemas.

Para o entorno da área do Polígono encontra-se o seguinte conjunto de zonas urbanas:

Zona Residencial 2 (ZR-2), Zona Residencial 3 (ZR-3), Zona Residencial 4 (ZR-4) e Zona Residencial 5 (ZR-5): Zonas residenciais de uso conforme Memorial Descritivo específico do empreendimento.

Zona Mista 1 (ZM-1): edificações uni e pluri habitacionais, comércio em geral, equipamentos turísticos, esportivos e de lazer, institucionais, culturais, religiosos e serviços e Zona Mista 2 - (ZM-2): De uso conforme Memorial específico do empreendimento.

Zona Turística 1 (ZT-1): edificações uni e pluri habitacionais, equipamentos turísticos e urbanos, comércios e serviços compatíveis com o uso residencial em áreas já urbanizadas;

Zona Turística 2 (ZT-2): edificações uni e pluri habitacionais, comércio, serviços, equipamentos turísticos e urbanos em áreas a serem urbanizadas e Zona Turística 4 (ZT-4): Zona Turística conforme Memorial Descritivo específico do empreendimento.

Zona de Suporte Urbano -ZSU): Destina-se a localização de edificações uni e pluri-habitacionais, conjuntos habitacionais populares, moradias econômicas, comércio em geral, equipamentos turísticos, esportivos e de lazer, institucionais, culturais, religiosos, serviços compatíveis com as características da zona, armazenagem e indústria leves comprovadamente não poluentes;

Zona de Suporte Turístico, Náutico e Ambiental - (ZSN): uso predominantemente, e interligados a atividades náuticas, tais como: Marinas, Garagens Náuticas, Estaleiros, Piers, atracadouros, infra-estrutura turística e educativos, manejo sustentável e respectivos acessos a estes; poderão ocupar área de mangue apenas no caso de projetos que contemplem o impacto ambiental. Outras edificações não poderão ocupar área de mangue.

B. Em relação à legislação urbana, em vigor, de São Sebastião: Lei Municipal 561/87 - Lei de uso e ocupação do solo para a costa sul, e alterações, e Projeto de Lei Complementar nº 2007 que institui o Plano Diretor Participativo do Município de São Sebastião¹³, verificam-se as seguintes zonas na área interna do Polígono:

O território municipal fica organizado em Unidades Espaciais de Planejamento (UEP): UEP 5 - JUQUEHY - Abrangendo a área delimitada pela Serra do Mar, ao Norte, e os espaços de cotas menos elevadas entre a Ponta do Barbichão e a divisa do Município com o vizinho Município de Bertiooga; a Unidade abriga as praias, Juquehy, Una, Engenho, Juréia e Boracéia.

Ficam criadas as Macroáreas Ecológico-Econômica (MEE) que são áreas definidas territorialmente e que visam auxiliar o planejamento estratégico do uso do território e as diretrizes para o desenvolvimento social e econômico, considerando a dimensão ambiental. § 1.º As Macroáreas Ecológico-Econômica dividem-se em: I. Macroárea de Proteção e II. Macroárea de Urbanização.

As Macroáreas Ecológico-Econômica terão seus contornos delimitados a partir do agrupamento de zonas definidas no Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), estabelecido pelo Decreto Estadual Nº 49.215 de 7 de Dezembro de 2004.

Tanto na área interna como na área de entorno do Polígono encontram-se a área urbana e área especial, ambas da macroárea de urbanização, e também, a área da reserva indígena.

¹³ É importante destacar que projeto de Projeto de Lei Complementar nº 2007, que institui o Plano Diretor Participativo do Município de São Sebastião, foi considerado para efeito desta análise por ser o grande indicador dos rumos que o Município esta traçando para seu território. Esse projeto de lei apresenta propostas polêmicas, entre elas a verticalização de algumas áreas do Município. Esta proposta criou um grande embate entre os entes federativos (estado e município) e a sociedade civil organizada.

C. Em relação ao Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte (Decreto Estadual Nº 49.215, de 7 de dezembro de 2004), verificam-se as seguintes zonas na área interna do Polígono:

Zona 2 Terrestre - Z2T. Usos e atividades permitidas: I - aqüicultura; II - mineração com base nas diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor Regional de Mineração, respeitadas as disposições do Plano Diretor Municipal; III - beneficiamento dos produtos de manejo sustentado. Respeitada a legislação ambiental, a Resolução Condephaat nº 40/85 que estabelece o tombamento da Serra do Mar e o Plano Diretor Municipal, será admitida a utilização de até 20% (vinte por cento) da área total da propriedade para a execução de edificações, obras complementares, acessos e instalação de equipamentos afins, necessários ao desenvolvimento das atividades anteriormente descritas.

Para o entorno da área do Polígono encontra-se as seguinte zonas:

Zona 4 Terrestre - Z4T. Usos permitidos: além dos estabelecidos para as Z2T e Z3T (agropecuária, compreendendo unidades integradas de beneficiamento, processamento ou comercialização dos produtos agroflorestais e pesqueiros, compatíveis com as características ambientais da zona; ocupação humana com características rurais; e silvicultura) é permitido os usos para equipamentos públicos e de infra-estrutura necessários ao desenvolvimento urbano; ocupação para fins urbanos; III unidades comerciais e de serviços, e atividades de baixo impacto ambiental. Respeitada a legislação ambiental, a Resolução Condephaat nº 40/85 que estabelece o tombamento da Serra do Mar, e o Plano Diretor Municipal, será admitida a utilização de até 60% (sessenta por cento) da área total da propriedade para a execução de edificações, obras complementares, acessos e instalação de equipamentos afins, necessários ao desenvolvimento das atividades anteriormente descritas.

Zona de Ocupação Dirigida - Z4 OD. Usos permitidos: empreendimentos de turismo e lazer, parcelamentos e condomínios desde que compatíveis com o Plano Diretor Municipal, observadas as diretrizes fixadas nos Planos e Programas de Z4 OD, garantindo a distribuição e tratamento de água, coleta, tratamento e destinação final dos efluentes líquidos e dos resíduos sólidos coletados.

D. Em relação ao Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista (Minuta de Decreto Estadual de 2008), verificam-se as seguintes zonas na área do Polígono e entorno:

Zona 2 Terrestre: Usos e atividades permitidas: I. aqüicultura; II. mineração; III. beneficiamento e processamento artesanal de produtos decorrentes da aqüicultura e do manejo sustentável. Será admitida a ocupação de até 20% da área total das propriedades que integram o empreendimento para a execução de edificações, obras complementares, acessos e instalação de equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades.

Zona 4 Terrestre: Usos e atividades permitidas: além dos permitidos na Z2T e Z3T é permitido os assentamentos urbanos, comércio e prestação de serviços de suporte aos usos permitidos. Será admitida a ocupação de até 60% da área total das propriedades que integram o empreendimento para a execução de edificações, obras complementares, acessos e instalação de equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades.

Zona 5 Terrestre Especial: Usos e atividades permitidas: além dos permitidos nas Z2T, Z3T e Z4T é permitido as atividades industriais de baixo impacto ambiental e comércio e prestação de serviços

Resumindo, como se pode notar a legislação de uso e ocupação do solo de Bertioga incentiva a expansão urbana, tanto na área interna como na externa ao Polígono. É importante destacar, neste sentido, que até nas áreas de manguezais estão previstas autorização para exploração de Parques Temáticos.

Da mesma forma que em Bertioga, a legislação urbana de São Sebastião incentiva a expansão urbana, tanto na área interna como na externa ao Polígono.

O Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte e projeto para o Zoneamento Ecológico Econômico da Baixada Santista prevêem usos que favorecem direta ou indiretamente a ocupação da região do Polígono, tanto em sua área interna como de entorno. Como por exemplo, o ZEE Bertioga, considera parte das áreas de manguezais e outras áreas de relevância biológica como áreas de expansão urbana.

A seguir é apresentado o **Mapa 20**. Zoneamento Ecológico Econômico do Polígono Bertioga e entorno.

Da mesma forma que ocorre com a legislação urbana o Zoneamento ecológico Econômico prevê a expansão urbana, especialmente a direcionada para as atividades de turismo (indústria da construção civil, serviços e comércio).

Nos mapas apresentados a seguir foram destacados, respectivamente, a legislação urbana incidente sobre o Polígono Bertioga, e as estruturas incidentes sobre a área, como empreendimentos turísticos, estruturas lineares, acessos, estações de tratamento, ocupações rurais e urbanas (**Mapa 21**. Legislação urbana, **Mapa 22**. Estruturas).

6.5 Caracterização dos Vetores de Pressão

6.5.1 Vetores de Pressão Positivos

Os principais vetores de pressão positivos identificados foram:

- As características excepcionais e o alto grau de preservação da área - vegetação de Restinga;
- Presença de algumas áreas privadas que se dedicam a atividades sustentáveis (Fazenda Acaraú, no interior do Polígono, e RPPN Parque das Neblinas, no entorno do Polígono);
- A mobilização e iniciativas já empenhadas de setores da sociedade civil e do poder público para a criação da unidade de conservação, processo iniciado em 1994;

- A presença de diversos atores do setor público e da sociedade civil organizados na defesa do meio ambiente e no desenvolvimento do turismo ecológico (organização sociopolítica);
- A vocação natural da região para o fomento de ações que promovam o desenvolvimento sustentável, em especial para as atividades associadas à educação ambiental e ao ecoturismo;
- A existência de Unidades de Conservação que formam um *continuum* ecológico, especialmente com o PESM;
- O processo que os municípios vêm vivenciando no âmbito da organização territorial, por meio da elaboração de seus Planos Diretores Participativos, ou seja, a possibilidade de participação e, mesmo, de ingerência da sociedade civil e dos outros entes federativos, nos rumos do ordenamento territorial sustentável.

6.5.2 Vetores de Pressão Negativos

Os vetores de pressão negativos foram agrupados em seis categorias decorrentes da tipificação do uso do solo do Polígono Bertioga e entorno: a) ocupação rural (Tabela 48); b) ocupação urbana (Tabela 49); c) empreendimentos turísticos imobiliários previstos (Tabela 50); d) acessos (Tabela 51); e) estruturas lineares (Tabela 52); f) legislação de uso e ocupação do solo (Tabela 53).

a) Vetores de Pressão Decorrentes das Ocupações Rurais

Tabela 48. Vetores de pressão decorrentes das ocupações rurais.

Ocupação	Descrição	Pressões específicas
Rarefeita	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fazenda ou sítio com atividade pecuária inexpressiva ; ▪ Gleba em descumprimento da função social da propriedade rural; ▪ Aldeia Ribeirão dos Silveiras. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supressão de cobertura vegetal natural; introdução de espécies exóticas, erosão, assoreamento de cursos d'água; ▪ Caça; ▪ Extração ilegal de palmito; ▪ Coleta de plantas ornamentais.
2ª residência e turismo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sítios de lazer propensos ao adensamento e ou parcelamento; ▪ Sítios com atividade econômica e turismo; ▪ Comércio (bar e restaurante) de caranguejos coletados no manguezal contíguo; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adensamento e ou parcelamento das áreas.
Problemas e pressões decorrentes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supressão de cobertura vegetal natural; abertura de acessos, caça, extração ilegal de espécies nativas, captação direta de água das nascentes ou de corpos d'água, despejo de efluentes não tratados em corpos d'água, plantio de espécies exóticas, criação de animais domésticos (vetores de zoonoses para fauna silvestre); perda de biodiversidade. 	

b) Vetores de Pressão Decorrentes das Ocupações Urbanas

Tabela 49. Vetores de pressão decorrentes das ocupações urbanas.

Ocupação	Descrição	Pressões específicas
Consolidada	Loteamentos com alta taxa de ocupação construtiva (acima de 70% dos lotes do empreendimento) e Loteamentos com média taxa de ocupação construtiva (entre 41% ate 70 dos lotes do empreendimento) Parcialmente infra-estruturados, com alguns equipamentos sociais.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminação do solo e das águas, pela ausência de rede e tratamento de esgoto. ▪ Comprometimento da qualidade dos corpos de água pela precariedade dos serviços de saneamento básico (coleta de lixo) ▪ Desmatamento e ocupação de áreas de mangue.
Não Consolidada	Loteamentos com ocupação de ate 40% dos lotes ocupados no empreendimento Com infra-estrutura precária.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminação do solo e das águas, pela ausência de rede e tratamento de esgoto. ▪ Comprometimento da qualidade dos corpos de água pela precariedade dos serviços de saneamento básico (coleta de lixo) ▪ Desmatamento e exposição do solo ▪ Assoreamento dos cursos de água e erosão do solo. ▪ Expansão urbana sobre a área do Polígono e entorno.
Problemas e pressões decorrentes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmatamento, poluição dos corpos de água, impermeabilização do solo, assoreamento dos corpos de água. Alteração da paisagem e degradação generalizada do ambiente. Perda de biodiversidade. 	

c) Vetores de Pressão Decorrentes de Empreendimentos Turísticos

Tabela 50. Vetores de pressão decorrentes empreendimentos turísticos previstos.

Ocupação	Descrição	Pressões específicas
Novos empreendimentos e ou ampliação dos existentes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brasfanta Empreendimentos; Condomínio Guaratuba; Ampliação do Condomínio Riviera de São Lourenço; Fazenda Acarau (projeto de centros comerciais, torres residenciais e lotes na Rodovia Rio-Santos); Guaratuba Residence Resort (antiga área da colônia de férias do SENAI) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expansão urbana, supressão de vegetação ▪ Ocupação de áreas de restingas
Problemas e pressões decorrentes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supressão de cobertura vegetal natural; abertura de acessos, perda de biodiversidade. 	

d) Vetores de Pressão Decorrentes dos Acessos

Tabela 51. Vetores de pressão decorrentes dos acessos.

Acesso	Descrição	Pressões específicas
Rodovias	BR-101 e Mogi Bertiooga.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extração ilegal de palmito; ▪ Coleta de plantas ornamentais; ▪ Ameaça a fauna e a flora por caçadores; ▪ Incêndios provocados pelos usuários das rodovias; ▪ Poluição e riscos de acidentes resultantes dos transportes de cargas perigosos.
Trilhas e caminhos	Acessos com dimensões variadas, no interior do Polígono e em alguns pontos da área de entorno.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indução a ocupação; ▪ Usos indevidos (lazer em geral e outras atividades como por motociclistas, jipeiros, ciclistas); ▪ Coleta de espécies nativas (bromélias, cipós e outras); ▪ Extração ilegal de palmito; ▪ Caça.
Problemas e pressões decorrentes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impactos diretos sobre o meio físico: Instabilidade de encostas, erosão do solo, assoreamento dos cursos de água; os acessos configuram-se como eixos facilitadores de urbanização e de ações ilegais como: a caça, a exploração de palmito e outras. Os acessos são indutores de processos de ocupação urbana e potencializadores de atividades ilegais. 	

e) Vetores de Pressão Decorrentes das Estruturas Lineares

Tabela 52. Vetores de pressão decorrentes das estruturas lineares.

Acesso	Descrição	Pressões específicas
Linhas de alta tensão - CESP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A área de domínio dos linhões são mantidas permanentemente limpos de vegetação arbustiva e arbórea em toda sua extensão. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vibração das linhas perturba a fauna; ▪ Destruição da biota ao longo da linha.
Problemas e pressões decorrentes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impactos diretos sobre o meio físico: instabilidade de encostas, erosão do solo, assoreamento dos cursos de água; as estruturas lineares configuram-se como eixo facilitador para a ocupação e para atividades ilegais: como a caça, a exploração de palmito e outras. 	

f) Vetores de Pressão Decorrentes da Legislação de Uso e Ocupação do Solo

Tabela 53. Vetores de pressão decorrentes da legislação de uso e ocupação do solo.

Acesso	Descrição	Pressões específicas
Legislação urbana	<ul style="list-style-type: none">▪ Lei Municipal nº 317 de 1998 de Uso e Ocupação do Solo de Bertioga e alterações;▪ Lei Municipal 561/87 de uso e ocupação do solo da costa sul de São Sebastião, e alterações.	Incentivo a ocupação urbana, tanto na área interna como no entorno.
Zoneamento Ecológico-Econômico	<ul style="list-style-type: none">▪ Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte - Decreto Estadual Nº 49.215, de 7 de dezembro de 2004;▪ Em relação ao Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista - Minuta de Decreto Estadual de 2008.	Incentivo a ocupação urbana, tanto na área interna como no entorno, como por exemplo, considera parte das áreas de maguezais e outras áreas de relevância biológica como áreas de expansão urbana.
Problemas e pressões decorrentes	A legislação incidente sobre o Polígono e entrono induz a expansão urbana, especialmente para as de turismo (indústrias da construção civil, serviços e comércio).	

A seguir é apresentado o Mapa 23. Vetores de pressão negativos, que incidem sobre o Polígono Bertioga.

6.6 Listagem e Avaliação do Potencial Pró ou Contra a Sustentabilidade dos Principais Planos, Programas e Projetos em Andamento

Os principais planos, programas e projetos previstos ou em andamento (Tabela 54) são de origem ou demandas do poder público, a maioria deles estão vinculados em seus objetivos à proteção ambiental e ao desenvolvimento econômico local, quase sempre com diretrizes potencializadoras para o desenvolvimento sustentável da região.

Destaca-se como exceção a legislação urbana dos Municípios de Bertioga e de São Sebastião, que direta ou indiretamente induzem à expansão urbana. O mesmo pode-se argumentar com relação ao Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte e o projeto para o Zoneamento Ecológico Econômico da Baixada Santista, que prevêem usos que favorecem a ocupação urbana, especialmente a direcionada para as atividades de turismo.

Cabe lembrar que os Planos Diretores dos Municípios de Bertioga e São Sebastião encontram-se em fase de discussão, podendo ainda ser objeto de alterações propostas pelo poder público e pela sociedade civil.

Tabela 54. Lista de Planos, Programas e Projetos previstos ou em andamento.

Ano	Entidade	Planos, programas e projetos.
2008*	Prefeitura Municipal de Bertioga	Projeto de Lei do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Bertioga
2008	Prefeitura Municipal de São Sebastião	Projeto de Lei do Plano Diretor Participativo do Município de São Sebastião
2008	SMA CPLA	Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista
2007	CBH DAEE	Relatório de situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista
2006	SMA/IF/FF/BID	Programa de Ecoturismo da Mata Atlântica
2006	Ministério do Turismo e SCTDET	Programa Nacional de Regionalização do Turismo
2006	Instituto Florestal	Plano de Manejo dos Recursos Naturais do PESM (deliberação Consema n. 34)
2005	Sabesp	Plano Diretor de Abastecimento de Águas - Situação Média de Verão
2004-2005	CBH -FEHIDRO	Programa de Micro Bacias
2004	SMA CPLA	Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Norte
2004	MMA e Secretaria do Patrimônio da União	Projeto Orla
2003	CBH	Plano Estadual de Recursos Hídricos (2004-2007)
2002	CBH	Relatório Zero da Baixada Santista
2002	CBH IPT	Relatório Zero da Litoral Norte
2002	AGEM HagaPLan	Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosão e Deslizamentos (PRIMAC) da Baixada Santista.
1998	SMA	Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (Lei n.º.019 de 1998)
1988	MMA	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

* em fase de discussão

6.7 Análise do Potencial de Parcerias

No Anexo 17 são apresentadas as instituições públicas e privadas com potencial de cooperação na implantação e gestão da unidade de conservação a ser criada no Polígono Bertioga. Algumas das instituições apresentadas podem contribuir diretamente como suporte técnico, tanto para projetos de criação como para projetos de implantação da futura unidade de conservação.

6.8 Parecer sobre a Categoria de Unidade de Conservação Indicada

Em 1994 o IF - Instituto Florestal da SMA-SP propõe a criação de uma unidade de conservação denominada Parque Estadual da Restinga (categoria proteção integral), na região da planície litorânea de Bertioga e de São Sebastião (SP), com o objetivo de reforçar a proteção legal do Tombamento Condephaat (resolução 40/85); gerando o processo SMA 42.344/94. Neste mesmo ano elaborou-se uma minuta de Decreto Estadual para a criação do Parque da Restinga com o objetivo de: reservação dos ecossistemas, proteção da paisagem testemunho típica das grandes praias de Bertioga, especialmente a foz dos Rios Perequê-Mirim, Guaratuba e Itaqueré.

Em 2006 o MMA inicia o processo de Criação da Unidade de Conservação de categoria Proteção Integral, nas restingas de Bertioga, motivado por solicitação de organizações não governamentais atuantes na área ambiental (Instituto Ibiosfera e Instituto Maramar) e, também, por conseqüência das diversas demandas produzidas ao longo destes 13 anos e dos pareceres (SMA e MMA) que as consubstanciaram.

E finalmente, em 2007 por meio do Projeto nº 061-MA-WWF, que trata de propostas de criação de unidade de conservação com base nos princípios de representatividade, iniciam-se os estudos ora apresentados.

É importante destacar que esse processo acima descrito, gerou uma série de pareceres que unanimemente indicam para a criação de uma unidade de proteção integral.

Para a apreciação da categoria de Unidade de Conservação considerou-se (I) os resultados dos estudos apresentados no presente relatório, (II) os termos estabelecidos na Lei nº 9.985, de 18.7.2000 e (III) e consideração sobre o estudo "Sobreposição entre Unidades de Conservação e Terras Indígenas", realizado pelo Instituto IBiosfera.

Em relação aos critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, conforme estabelecido na Lei do SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, e em sua regulamentação (Decreto nº 4.340/02), há que se considerar os seguintes aspectos:

(I) A legislação urbana de Bertioga e de São Sebastião incentiva a expansão urbana, tanto na área interna como na externa ao Polígono. O Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte e projeto para o Zoneamento Ecológico Econômico da Baixada Santista prevêm usos que favorecem direta ou indiretamente a ocupação urbana da região do Polígono. Esses diplomas legais, de formas diferentes, prevêm a expansão urbana, especialmente a direcionada para as atividades de turismo (indústria da construção civil, serviços e comércio).

(II) A Lei do SNUC prevê dois grupos de unidades de conservação:

Unidades de Proteção Integral, onde é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais (art. 8º) e Unidades de Uso Sustentável, cujo objetivo é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (art. 14º).

O grupo de Unidade de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação: I - Estação Ecológica; II - Reserva Biológica; III - Parque Nacional; IV - Monumento Natural; V - Refúgio de Vida Silvestre. Destas apenas a Estação Ecológica, Reserva Biológica e Parque Nacional se aplicam ao estudo em questão.

De acordo com o SNUC:

- Estação Ecológica e a Reserva Biológica tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas; devem ser de posse e domínio públicos e áreas particulares devem ser desapropriadas; é proibida a visitação pública, exceto com objetivo educacional; e a pesquisa científica se dará somente com autorização prévia do órgão responsável.
- Parque Nacional tem como objetivo a preservação de ecossistemas naturais de relevância ecológica e beleza cênica, podendo ter pesquisa científica e desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação e de turismo ecológico; devem ser de posse e domínio públicos e áreas particulares devem ser desapropriadas; a visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade e normas estabelecidas pelo órgão responsável.

(III) Em relação ao estudo “Sobreposição entre Unidades de Conservação e Terras Indígenas”, realizado pelo Instituto IBiosfera, é importante destacar algumas questões que ponderadas resultaram nos seguintes aspectos:

- A Constituição Federal garante aos indígenas a posse de terras tradicionalmente ocupadas, no entanto, além do processo de demarcação de terras ser moroso, a posse exclusivamente indígena não é respeitada, o que acarreta conflitos em diferentes áreas do país;
- Mesmo sendo a posse das terras indígenas de usufruto irrestrito, especialmente no que tange às atividades exploratórias tradicionais, as atividades reconhecidamente predatórias ou comerciais de natureza predatória podem ser apenas sob as modalidades de crime ambiental;
- Unidades de Proteção Integral são uso restrito e, portanto conflitantes com a sobreposição de área indígena;
- Não existem regras legais os conflitos resultantes de sobreposição de unidade de conservação de proteção integral e áreas indígenas, o que se pratica são projetos de cooperação entre as comunidades indígenas e os gestores das unidades de conservação.

Considerando, além dos aspectos acima citados: (I) as características excepcionais e o alto grau de preservação da área - vegetação de Restinga; (II) o conjunto de pareceres constantes do processo SMA 42.344/94, que indicam unanimemente a categoria unidade de proteção integral - parque; e, (III) a inexistência de regras legais para conflitos resultantes de sobreposição de unidade de conservação de proteção integral e áreas indígenas; indica-se para a unidade de conservação a categoria “Parque” - grupo de Proteção Integral - e ainda, recomenda-se que a unidade de conservação não inclua em seus limites a área de sobreposição com a Aldeia Ribeirão dos Silveiras, por todo o acima exposto.

7. MÓDULO PATRIMÔNIO CULTURAL

Este capítulo apresenta o diagnóstico do patrimônio arqueológico, histórico e cultural do Polígono Bertioga, mediante o consórcio de pesquisas documentais (bibliografia analítica, fontes históricas primárias, cartografia) e levantamentos de campo (prospecção extensiva do tipo varredura - avaliação arqueológica rápida), de forma fornecer subsídios para a criação de uma nova unidade de conservação na região do litoral norte paulista.

Ante o quadro concreto observado no Polígono Bertioga, vemo-nos diante, de um instigante desafio: abordar e dar significado a uma área aparentemente destituída de referências e valores culturais, até o presente sumariamente abordada pela literatura científica (notadamente a de histórico e arqueológico), reflexos óbvios da ausência de pesquisas sistemáticas no campo do patrimônio cultural como um todo.

De um modo geral, essa região vem sendo tratada pela produção historiográfica como um grande vazio do ponto de vista da ocupação humana e entendida, via de regra, como uma área de importância secundária, à margem de sistemas dinâmicos e núcleos de ocupação de maior significância, notadamente Bertioga e São Sebastião, “esvaziada de sentidos”.

Assim, optou-se por considerar nesta avaliação todo tipo de evidência material ou imaterial, que apontasse para a ocupação humana no interior do Polígono, independentemente de sua natureza, magnitude e cronologia. Nessa perspectiva sambaquis milenares, trilhos e maquinário abandonados em meio à mata, vias de circulação, referências toponímicas e elementos da paisagem são entendidos como bens culturais de mesma significância e importância para a construção do quadro adiante apresentado.

Entende-se que essa estratégia apresentou-se eficaz para a superação da desinformação reinante, permitindo, mesmo que em caráter ainda embrionário, integrar artefatos e ecofatos, rumo ao entendimento e leitura do processo de ocupação humana no interior do Polígono, também entendido, em última instância, enquanto paisagem socialmente percebida e apropriada por diferentes grupos humanos ao longo da história.

Buscou-se, portanto, superar o binômio e oposição rígida entre aquilo que se entende por meio biótico e meio sócio-cultural, sendo enfocada a própria área do Polígono enquanto construção cultural *per se*.

7.1 Metodologia

7.1.1 Levantamento de Dados Secundários

Anteriormente aos levantamentos de campo propriamente ditos, adotou-se como recorte metodológico a criação de cenários de ocupação humana para o Polígono Bertioga e das formas de apropriação dos espaços que o compõem (Áreas 1, 2 e 3), a partir da consistência bibliografia especializada.

Apesar de se contar com referências e cenários de ocupação delineados no âmbito do Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar, contíguo ao Polígono (Zanettini, 2004), optou-se pela realização de um novo levantamento bibliográfico, desta vez, focado especificamente na área de interesse, opção metodológica que serviu para dilatar aprioristicamente o olhar sobre a mesma, dentro de espectro amplo de tempo.

Os dados secundários foram obtidos a partir de levantamentos em instituições de pesquisa e gestão do patrimônio e museus paulistas, bem como em periódicos publicados por estas, sendo as mesmas arroladas a seguir. O que norteou a eleição dos textos a serem cotejados foi o seu respectivo potencial enquanto fonte de informação específica para a área de pesquisa.

Foram coletadas informações que pudessem responder às demandas de entendimento de contextos tanto gerais quanto pontuais relacionados a essa porção precisa do litoral norte paulista, tendo como limites geográficos estritos os núcleos urbanos de Bertioga e São Sebastião.

Instituições Consultadas:

- Biblioteca da História e Geografia da Universidade de São Paulo;
- Biblioteca Central da FFLCHUSP;
- Biblioteca do MAEUSP;
- Biblioteca do MPUSP;
- Biblioteca do IEB-USP;
- Biblioteca do Instituto de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Estadual de Campinas;
- Secretaria Municipal de Turismo de Bertioga;
- Casa de cultura de Bertioga/Forte São João;
- Biblioteca Central da Universidade Estadual de Campinas;
- 9ª Superintendência Regional IPHAN SP.

7.1.2 Levantamento de Dados Primários

A equipe de campo realizou uma prospecção extensiva (varredura) das áreas previamente definidas como de interesse para a instalação da futura unidade de conservação ambiental tendo como base a cartografia disponibilizada, procedendo ao exame de locais dotados de solos expostos, uma vez que a maior parte dos terrenos em foco encontra-se recobertos por vegetação e praticamente destituídos de visibilidade arqueológica.

Priorizou-se, assim, a observação de vias de acesso, trilhas, faixas de servidão, núcleos de ocupação e demais áreas submetidas a processos antrópicos e/ou de natureza biótica quaisquer (zooturbação, flaturbação).

Outros pontos considerados como dotados de potencial para averiguação foram as embocaduras dos Rios Guaratuba e Itaipó, notadamente pólos recorrentes de atração para os diferentes grupos humanos ao longo do tempo, marcos referenciais das sociedades históricas, como se depreende da cartografia analisada. Além da inspeção visual, a equipe também realizou a coleta de informações junto à população local.

7.2 Qualificação do Patrimônio Cultural

7.2.1 Cenários de Ocupação Humana

Com base na documentação foram delineados cinco cenários relacionados à ocupação humana nessa porção do litoral, vinculados a diferentes formas de apropriação do espaço e distintas formas de organização social. Nesse sentido, representam uma visão geral dos principais agentes de transformação histórica que estiveram presentes nessa área e que ajudaram a compor e a moldar não apenas aquelas comunidades regionais ou locais, mas a própria sociedade brasileira.

7.2.1.1 Cenário 1 - Pescadores-coletores-caçadores do litoral norte

O primeiro cenário de ocupação que precisamos apresentar é aquele relacionado com as sociedades de pescadores-coletores-caçadores do período pré-histórico que habitaram grandes extensões do litoral brasileiro entre 8000 e 1000 anos antes do presente¹. De modo geral, tais sociedades eram marcadas por uma economia extrativista que se fundamentava, como o próprio nome indica, na pesca, na coleta e também na caça de animais marinhos e terrestres, e de frutos presentes nas florestas tropicais litorâneas. A primeira, apesar de inicialmente subestimada face à presença marcante de conchas de moluscos encontradas em sítios arqueológicos associados a essas comunidades, parece ter sido a principal fonte de alimento desses grupos (Gaspar, 2000, P.165; Figuti, 2000, p.201).

Em verdade, os restos faunísticos encontrados e estudados pelos zooarqueólogos, indicam uma ação que extrapolava o que Levi Figuti classifica como “diletantes ocasionais” do ambiente marítimo, e indica a presença de pescadores experientes (Figuti, 2000, p.200). O trabalho de doutorado do arqueólogo Manoel Gonzalez sobre a presença de tubarões e raias nos sítios pré-históricos litorâneos do Estado de São Paulo é fundamental nesse sentido ao demonstrar os indícios indiretos de hábitos marítimos e do desenvolvimento de técnicas sofisticadas de pesca (Gonzalez, 2005). O ambiente marítimo também propiciava a coleta de moluscos que eram aproveitados tanto como fonte de proteína, quanto como matéria-prima construtiva (Prous, 1992, p.202-204, 280; Gaspar, 2000, p.163).

¹ Antes de 1950.

Apesar dos poucos vestígios de alimentos de origem vegetal identificados nos sítios arqueológicos de pescadores-coletores-caçadores, acredita-se que as porções terrestres das áreas litorâneas também possibilitavam uma intensa ação de coleta uma vez que “a mata subtropical permite [...] a coleta de frutos comestíveis como os de palmáceas, ricos em proteínas...além da fruta de noqueira [...] goiabas, pitangas, ingá, curcubitáceas, maracujás e abacaxis, sem esquecer o palmito” (Prous, 1992, p.202). É possível que a ausência de registros dessa natureza se deva ao solo alcalino típico da rehião, pouco favorável à sua preservação (Figuti, 2000, p.202). Sobre a caça, apesar de aparentemente complementar, ela também se encontra representada através de restos faunísticos de mamíferos terrestres de pequeno e médio porte. Mais uma vez, segundo o arqueólogo André Proust: “A mata subtropical permite a caça de mamíferos (macacos, porcos-do mato, anta, veado, e onça) [...]” (1992, p.202).

Organizadas mais tardiamente, as ocupações litorâneas teriam se originado possivelmente de pressões demográficas e ambientais que teriam obrigado o caçador-coletor do interior a migrar para o litoral e adaptar-se a uma nova realidade espacial e econômica (Figuti, 2000, p.198). Assim, em sua busca por novas fontes de alimento e matérias-primas, essas sociedades parecem ter priorizado inicialmente as áreas lagunares-estuarinas que apresentavam as melhores condições de oferta alimentar, concentrando uma rica e diversificada fauna e flora tanto marinha quanto terrestre (Prous, 1992, p.202; Figuti, 2000, p.200).

Do ponto de vista morfológico, são três os tipos de sítios arqueológicos que essas comunidades nos relegaram: os chamados sambaquis; os acampamentos conchíferos, e os abrigos sob rocha (Figuti, 2000, p.198). Segundo Prous:

Reservamos a palavra sambaqui para sítios de depósitos homogêneos, nos quais as conchas estão bastante repartidas em superfície e profundidade, formando quase a totalidade da massa sedimentar. Estes sambaquis *stricto sensu* distinguem-se, portanto, de sítios cujas lentes de conchas estão dispersas no meio de uma matriz diferente, e que chamamos de acampamentos de coleta (1992, p.204).

Nesse sentido, ainda segundo o mesmo autor:

Reservamos o termo ‘acampamentos litorâneos’ aos sítios [...] arqueológicos dentro dos quais os vestígios culturais estão contidos dentro de uma matriz sedimentar composta, na maior parte de elementos minerais, e dentro da qual as conchas de moluscos, embora presentes constituam uma parte mínima do volume do sítio. Geralmente estas conchas concentram-se em bolsões ou lentes de superfície limitada, enquanto o sedimento arenoso contém uma grande quantidade de restos de peixe (Prous, 1992, p.272).

Nesse último tipo encontraríamos, também, os acampamentos em abrigos rochosos cuja única diferença seria a presença dos referidos abrigos.

Em relação aos sambaquis se dispõe de referências para a macro região envolvente como, por exemplo, o sambaqui do Buracão, localizado no quilômetro 17 da rodovia que interliga o Guarujá à Bertioga (Pallestrini, 1964). O arqueólogo Manoel Gonzalez, baseando-se nas informações coletadas originalmente por Calixto em 1902, aponta terem existido pelo menos treze sítios desse tipo entre o Guarujá e Bertioga (González, 2005, p.68). Recentemente, o mestrando do MAE/USP Claudionor Spinelli, em trabalho de campo relacionado com seu projeto de pesquisa intitulado “Arqueologia do litoral norte do Estado de São Paulo identificou e cadastrou um sambaqui no Rio Itapanhaú, em Bertioga” (Com. Pess.). Ainda que tais áreas estejam localizadas fora da área em apreço, precisamos considerar que a ocupação sambaquieira não se reduzia ao entorno imediato das áreas de assentamento, mas prolongava-se pelas regiões adjacentes. Como bem argumenta a arqueóloga Maria Dulce Gaspar:

Embora as atividades rotineiras fossem desenvolvidas no próprio sambaqui, os seus construtores exploravam intensamente o entorno dos sítios. Os mangues, as lagoas e as águas do mar eram frequentemente percorridos. Pescavam, coletavam, caçavam, circulavam pelos sambaquis vizinhos, trocavam informações e, eventualmente, procuravam os seus cônjuges em outros sítios. Alguns artefatos também eram fabricados nas redondezas, o que é evidenciado pelas marcas de afiar e polir lâminas de machado existentes em diques de diabásio encontrados nas praias. Também são atribuídos a esse grupo painéis gravados em ilhas de difícil acesso no litoral de Santa Catarina (Gaspar, 2000, p.165).

Nômades e seminômades, essas sociedades formavam um ponto base de ocupação a partir do qual geriam uma série de recursos alimentares e de matérias-primas presentes em um amplo território. Nesse sentido, é preciso considerar a possibilidade de que os sambaquis localizados na região do limite sul de Bertioga estendessem suas ações de pesca, coleta e de produção de artefatos, em direção ao norte, podendo ter atingido as áreas de interesse imediato deste levantamento, pelo menos em relação aos seus limites sul, como de Guaratuba até a ponta da Boracéia. Essa possibilidade aumenta exponencialmente quando agregamos à equação o fato de que tais comunidades parecem ter tido importantes habilidades de navegação (Amenomori, 2005; Nishida, 2001; Rambelli, 2003; Gaspar, 2000). Maria Cristina Tenório, em sua análise dos sítios de pescadores-coletores-caçadores de Ilha Grande observa:

Ao que tudo indica, a pesca era desenvolvida com a utilização de canoas. Chegamos a essa conclusão pela importância das lâminas de machado para os habitantes do sítio, bem como pelas alterações nos ossos dos membros inferiores e superiores dos esqueletos encontrados, resultantes, provavelmente, de um esforço constante de remar em pé. Acreditamos que as lâminas de machados fossem predominantemente utilizadas na elaboração de canoas (Tenório, 2000, p.238-239).

Fica evidente, portanto, a importância do ambiente marítimo como meio de exploração e de deslocamento, ao ponto de gerar alterações físicas nos indivíduos pertencentes a essas comunidades, e que deve ter levado inclusive ao desenvolvimento de técnicas de construção naval aprimoradas que justificassem o alto investimento de trabalho para a confecção de instrumentos específicos como os machados polidos. Se é verdade, como comenta Figuti (2000, p.201) que os indícios faunísticos não reforçam a tese de grandes aventuras mar adentro, por outro lado, a navegação ao longo da costa deve ter sido uma outra história. Mais uma vez, nas palavras de Tenório, em sua análise dos pescadores-coletores-caçadores do litoral carioca: “Acreditamos na hipótese de que os grupos que confeccionaram os amoladores polidores fossem predominantemente canoeiros e tenham se dispersado através da navegação de cabotagem” (Tenório, 2000, p.237).

Outra possibilidade a ser considerada é a da presença de “sambaquis fluviais”. Ainda que os exemplos conhecidos desses tipos de sítios para o território paulista estejam localizados bem mais ao sul, na região do Rio Ribeira de Iguape, a presença de rios de porte médio e pequeno na região de interesse deste projeto pode ter sido um atrativo para a formação de ocupações desse tipo. Segundo André Prous:

Os sítios de São Paulo estão muito mais isolados do ambiente marítimo, sendo encontrados nas confluências de pequenos córregos que correm em vales [...] a participação dos elementos aquáticos na alimentação é bastante limitada. A extensão das jazidas, que por vezes ocupam ambas as margens do riacho [...] é variável, sendo a largura e o comprimento sempre de algumas dezenas de metros [...] O sedimento é formado principalmente por terra preta [...] contendo conchas de gastrópodes terrestres [...] Trata-se, portanto, de uma forma mais próxima dos ‘acampamentos’ [...] em alguns sítios existem lentes contínuas de conchas compactadas, com até dois metros de espessura (1992, p.270-271).

Na área do projeto, as unidades mais caudalosas podem ter abrigado esse tipo de ocupação, especificamente o Rio Itaguapé, o rio Perequê-Mirim, o Rio Guaratuba e o Rio Una.

Na área do polígono, as unidades mais caudalosas podem ter abrigado assentamentos desse tipo, especificamente o Rio Itaguapé, o Rio Perequê-Mirim, o Rio Guaratuba e o Rio Una conforme aponta Levi Figuti:

[...] em seu último milênio, os sambaquieiros passaram a utilizar áreas menos ricas, como a costa rochosa do litoral Norte, e então desapareceram [...] É possível que, dispendo de um ambiente relativamente favorável, sua população tenha aumentado, até atingir níveis em que o tipo de economia - pesca, caça e coleta - tenha se tornado insuficiente. Passaram, então, a explorar outros ambientes além dos mangues e lagoas, originando os acampamentos conchíferos (2000, p.200).

A despeito das diferenças com os sambaquis, especialmente a perda da relação com a monumentalidade, esses acampamentos conchíferos parecem ter mantido as mesmas relações expressas na cultura sambaquieira, só que desta vez com algumas substituições que parecem ter se justificado frente às diferenças ambientais.

Assim, não é de se estranhar que André Prous acrescente em suas observações sobre os acampamentos as seguintes menções: “As estruturas são geralmente simples, e lembram muito os sepultamentos dos sambaquis” (1992, p.276), conforme exemplificado nas Figuras 45A e 45B; “A indústria óssea evidencia sempre as mesmas pontas...de diáfise de pássaro ou mamífero descritas para os sambaquis e as mesmas vértebras de peixes perfurados” (1992, p.278); “O lítico parece não sofrer modificações” (1992, p.280); “Os sítios se parecem, portanto, segundo a expressão de O. Dias, com sambaquis nos quais a areia tomara o lugar das conchas” (1992, p.286).

Variações de uma mesma cultura de pescadores-coletores-caçadores, os acampamentos conchíferos mantêm uma íntima relação com a área de interesse do projeto. Na região de São Sebastião, o Projeto Arqueológico de Ilha Bela, coordenado pelo arqueólogo Plácido Cálí, identificou os sítios de Búzios I a III e Vitória I a V (Silva, 2001, p.159; Amenomori, 2005, p.25). Da mesma forma, foram encontrados abrigos sob rocha, denominados Furnas I, Búzios I e II, Castelhanos e Saco da Capela (Silva, 2001, p.159; Amenomori, 2005, p.25). Entretanto, os exemplares mais significativos para este trabalho são os sítios denominados Montão de Trigo I e II, identificados pela arqueóloga Sandra Amenomori em sua tese de doutoramento (2005). Como se sabe, a Ilha Monte de Trigo ou “Montão de Trigo” está localizada a 10 km da praia da Barra do Una, área de interesse imediato do projeto. Segundo a pesquisadora:

O primeiro apresenta-se em um local pouco peculiar na paisagem (Coord. UTM: 23K 0420149/ 7361116) [...] num patamar em direção à vertente [...] Existem pelo menos dois abrigos rochosos que seriam perfeitos para habitação, porém o sítio encontra-se do lado externo desses abrigos [...] A extensão do sítio é aproximadamente de 5 m X 10 m [...] O segundo localiza-se numa vertente plana, próxima à casa do morador Gilberto Santos de Oliveira (Coord. UTM 23K 0420086/ 7361036). Os vestígios faunísticos apresentam-se por toda a matriz sedimentar terrosa, onde se destacam as espículas de ouriço, conchas de *Astrea* sp.; *Pinctada radiata*, *Spondylus americanus*, *Tegula viridula*, e muitos ossos de peixes [...] e pequenas lascas de diabásio e quartzo (AMENOMORI, 2005, p.26-27).

Canoeiros, navegadores, certamente os ocupantes desses acampamentos localizados na Ilha Montão de Trigo circularam pelo litoral adjacente, interagindo com as praias adjacentes como a de Una, Sahy, Juréia do Norte, Boracéia, etc..., seja em busca de outras fontes de alimento, seja como forma de aproveitar matérias-primas para a confecção de artefatos. Os pontões rochosos dessas praias e as desembocaduras dos rios são, nesse sentido, locais de atenção que podem abrigar vestígios dessa interação.

(a)



Fonte: Duarte, 1968.

(b)



Fonte: web site arqueologia brasileira.

Crédito: Wagner Sousa e Silva.

Figura 45 - (A) Detalhe de ossada feminina encontrada no sambaqui do Maratuá, atualmente no acervo MAE/USP. (B) Figura antropomorfa conhecida como ídolo de Iguape, atualmente no acervo do MAE/USP.

7.2.1.2 Cenário 2 - Os Tupi do Litoral

O segundo cenário de interesse para a área do atual projeto está relacionado com as ocupações das comunidades indígenas tupi-guarani que se estabeleceram ao longo do litoral brasileiro, vindos do interior do país, a partir dos séculos XI e XII da era cristã (PROUS, 1992, p.411). Em termos genéricos:

Conforme os testemunhos chegados até nós, assim como quanto manda que se conclua em fase de seus gêneros de vida, esses grupos deveriam ocupar amplos espaços, com densidades de população relativamente baixas. As atividades por intermédio das quais garantiam sua subsistência eram variadas, normalmente englobando a agricultura, caracterizada por ser um tipo itinerante (coivara), além da caça e da pesca. Essas atividades eram complementadas pela prática da coleta ou catanção, em especial de produtos de revestimento vegetal natural. Sua área de subsistência, em conseqüência, deveria ser necessariamente ampla [...] como agricultores, forçosamente deveriam se caracterizar por um relativo sedentarismo. Entretanto, os sistemas e técnicas agrícolas empregados [...] justificariam como que seminomadismo, dada à inevitável mobilidade decorrente da prática (Petrone, 1995, p.31-32).

Em termos de culturas agrícolas, as evidências indicam que o milho, a mandioca, o feijão, a batata doce e a abóbora (Schmitz, 2000, p.287; Buarque, 2000, p.308). Outra característica fundamental é a presença de uma indústria cerâmica singular, associada às atividades de produção, armazenamento e consumo dos produtos agrícolas, e viabilizada pelo próprio

caráter de “relativo sedentarismo”, algo bem diferente das realidades das sociedades de pescadores-coletores-caçadores, anteriormente descritas. Essas sociedades também apresentavam uma forma completamente diferente de apropriação do espaço e mesmo de organização social. A passagem de uma economia de extração para uma economia de produção agrícola também permitiu a formação de aldeias que concentravam diversas famílias que, por sua vez, compartilhavam espaços de moradia e que deram origem a novas formas de interação social.

Quando da chegada dos europeus, o território do litoral paulista encontrava-se dividido entre três grupos indígenas, a saber: os tupinambá, que dominavam as terras e mares ao norte de São Sebastião; os tupiniquim, que ocupavam a faixa litorânea de São Sebastião para o sul, até a região de Cananéia; e os Carijó, que seguiam daí para o sul do Brasil (Petroni, 1995, p.31). Hans Staden, que é uma das principais fontes de informação etno-histórica utilizada por historiadores e arqueólogos para compor os panoramas de ocupação e os hábitos culturais das populações indígenas durante, e mesmo antes, do período da Conquista, deixa claro que a região de Boiçucanga, próximo à São Sebastião, era o ponto de referência geográfica que marcava a divisa do território dos tupinambás, ao norte, dos tupiniquins, ao sul. Levado como integrante de uma expedição guerreira contra os portugueses e seus aliados tupiniquins, esse cronista quinhentista comentava em suas memórias: “Desejavam no mesmo dia chegar bem perto da terra do seu inimigo, até um lugar chamado Boiçucanga, onde queriam ficar de espreita até a tarde [...]” (Staden, 1942, p.127-128).

Diferentemente da porção central do litoral paulista, que segundo a historiografia e certos cronistas como Frei Gaspar Madre de Deus (1953, p.44-45), era desprovida de aldeias litorâneas, sendo considerada uma zona periférica subsidiária das populações indígenas estabelecidas no planalto (Petroni, 1995, p.32-33), não parece haver dúvidas que a região do litoral norte abrigou algumas unidades desses assentamentos tupis. Assim, o próprio Petroni admite a possibilidade de uma aldeia localizada na área da atual cidade de São Sebastião (1995, p.33). Essa informação se adequa à característica observada por Prous de que a cultura tupiguarani² se estabelecia ao longo de grandes redes hidrográficas principais (PROUS, 1992, p.373). Como sabemos, a região da atual cidade de São Sebastião encontra-se localizada justamente ao pé da bacia hidrográfica do Rio Juqueryquerê e, portanto, se enquadra dentro dos pré-requisitos mencionados pelo arqueólogo. Manuel de Azevedo Marques é outro historiador que, escrevendo no século XIX (1878), localizava a famosa aldeia de Iperoig em algum ponto entre São Sebastião e Ubatuba (Marques, 1952, p.344). Para as referências arqueológicas, o Programa Arqueológico de Ilha Bela, coordenado por Plácido Cáli, identificou a existência de duas aldeias tupis na Ilha de São Sebastião, uma ao norte, aldeia Viana, e outra ao sul, ilhote, ambas voltadas para o canal (Cáli, 2003, p.07-08). Outra importante referência é a da arqueóloga Sandra Amenomori que identifica o que classifica como uma aldeia tupinambá na ilha Anchieta, em Ubatuba (2005, p.33). Sobre a conformação dos sítios, Prous nos informa o seguinte:

² O termo Tupiguarani (sem hífen) citado por este autor (Prous, 1992) se refere a uma tradição arqueológica, diferenciando-se do termo Tupi-Guarani (com hífen) que se refere a uma família lingüística do tronco TUPI.

As aldeias costeiras encontram-se tanto nas imediações do mar quanto dos morros interioranos que antecedem a Serra do Mar. Dos textos de Staden, verifica-se que se encontravam esparsas, a pequena distância umas das outras [...] Os espaços são, portanto, muito pequenos [...] Todos os indígenas moravam na aglomeração central, a não ser durante breves períodos de pesca ou guerra, durante as quais a população podia se dividir. As aldeias eram fortificadas, mas somente em regiões fronteiriças entre duas tribos hostis [...] Tais casas possuíam entre 80 e 120 pés (até 40 metros) de comprimento, e estavam dispostas ao redor de uma grande praça, aparentemente retangular [...] Uma aldeia tupinambá contava geralmente com cinco a sete casas deste tipo [...] (Prous, 1992, p.414-415).

Ainda que as aldeias mencionadas não estejam diretamente relacionadas com as áreas de interesse imediato deste projeto, não podemos nos esquecer que a área de ocupação pode se estender para muito além do sítio principal, abarcando uma grande zona de entorno para captação de recursos alimentares e de matérias-primas. Esse também foi o caso das sociedades agricultoras-ceramistas tupis que habitaram essa porção do litoral paulista, como fica evidente a partir do texto de Prous citado acima. Nesse sentido, a região litorânea compreendida entre a barra de Bertioga e a Ilha de São Sebastião foi utilizada por essas comunidades como zonas de atuação para suas atividades diárias, assim como para as atividades guerreiras, tendo gerado sítios de ocupação temporária. A prova cabal desse uso e da presença desses sítios está, mais uma vez, nas informações etno-históricas de Hans Staden.

Sabemos que Hans Staden foi aprisionado por uma expedição de tupinambás junto ao canal da Bertioga e levado por seus captores para uma aldeia na região da Baía de Ilha Grande. Em seu trajeto, esse autor nos informa sobre o estabelecimento de uma série de acampamentos tupinambás ao longo do litoral paulista. Segundo suas palavras:

Depois de uma viagem de sete milhas - foi no mesmo dia, pelas quatro horas da tarde, a julgar pelo sol - se dirigiram para uma ilha e puxaram a canoa para a praia. Aí queriam passar a noite [...] Então ponderaram que não seria conveniente passar a noite na ilha e aí acampar e dirigiram-se ao continente em frente. Já era noite, quando chegamos. Lá havia cabanas, que tinham construído antes. Arrastaram as canoas para a terra, fizeram fogo e deitaram-me perto. Devia dormir numa rede, que chamam ini. Estes são seus leitos. Amarraram-nas em dois mourões acima do solo, ou em duas árvores, quando estão no mato [...] Antes que a manhã tivesse rompido, foram-se e remaram todo o dia. Quando o sol indicava quase ave-maria, e estavam eles ainda duas milhas distante do lugar onde pretendiam acampar durante a noite, levantou-se uma grande e medonha nuvem e remaram depressa para alcançar a terra [...] Em terra trataram-se os índios como no dia anterior [...] e contaram que estávamos agora perto da sua morada [...] No dia seguinte [...] avistamos suas habitações.

Tínhamos levado três dias de caminho e percorrido de Bertioga, onde eu tinha sido aprisionado, trinta milhas. Quando nos aproximamos, vimos uma pequena aldeia de sete choças. Chamavam-na Ubatuba (Staden, 1942, p.84-87).

O estudo de Kloster sobre a geografia dessa viagem indica que o primeiro acampamento teria sido realizado na porção continental de São Sebastião, o segundo, em um local chamado Ocaraçú, na região do atual território de Ubatuba, e o terceiro, seria a própria aldeia que, apesar de identificada como Ubatuba, estaria localizada na região da Baía de Ilha Grande, no atual Estado do Rio de Janeiro (Staden, 1942, p.88).

Ainda prisioneiro, Hans Staden relata uma segunda viagem, organizada pelos Tupinambás para atacar o território tupiniquim e que realizou o percurso inverso; mais uma vez, relata o freqüente estabelecimento de pousos e o embate com uma frota de canoas de portugueses e tupiniquins. Segundo sua narrativa:

Tinham a intenção de dirigir-se para a região de Bertioga [...] Uma noite acampamos num lugar que também se chama Ubatuba [...] Quando estávamos ainda a um dia de viagem distante da povoação que queriam atacar, acamparam numa capoeira em frente duma ilha, que é chamada pelos portugueses São Sebastião e pelos selvagens, Maembipe [...] Minha intenção era fugir-lhes, quando chegássemos a Boiçucanga, pois o sítio, em que me haviam aprisionado, distava dela apenas seis milhas [...] [e após o conflito] Remávamos então tão depressa quanto podíamos, de volta para a terra, a-fim-de acamparmos novamente no mesmo sítio que a noite passada [...] em Maembipe. Levou aí cada um seu prisioneiro para a sua cabana [...] Poderia bem fugir, pois estávamos em frente à ilha Maembipe, distante apenas cerca de dez milhas de Bertioga [...] No dia seguinte chegamos a um alto promontório, chamado Ocaraçú e que não fica distante da terra dos tupinambás. Os selvagens acamparam para aí passar a noite. Fui à choça de Cunhambebe [...] Ao terceiro dia voltamos para sua terra [...] (Staden, 1942, p.124-133).

É certo que as referências dos pousos estabelecidos pelos indígenas referem-se à regiões localizadas de São Sebastião para o norte. Entretanto, precisamos considerar que a preferência pela escolha desses locais está relacionada muito provavelmente, com a divisão territorial mencionada anteriormente, que se materializava nas proximidades de Boiçucanga, como visto. Isso, no entanto, não impossibilita que em outras oportunidades tais incursões se utilizassem de outros locais, menos interessantes, mas que se apresentavam como possibilidades frente às diferentes necessidades e adversidades. Além disso, as expedições contrárias, movidas pelos tupiniquins contra os assentamentos tupinambás, deveriam realizar o mesmo tipo de parada, dessa vez em áreas localizadas preferencialmente ao sul de Boiçucanga, ou seja, exatamente a porção territorial de maior interesse para o projeto.

Hans Staden, sendo prisioneiro dos Tupinambás, só conseguiu relatar as rotas e os acampamentos de seus captadores; entretanto, em suas memórias, não deixa de comentar: “Eu já havia dito que os amigos dos portugueses, os tupiniquins, mesmo antes do meu aprisionamento planejavam uma expedição guerreira contra os tupinambás. Agora vieram eles com vinte e cinco canoas e assaltaram uma manhã a aldeia” (1942, p.102). Esse foi o primeiro de dois ataques registrados por esse cronista enquanto esteve prisioneiro dos tupinambás dessa região, sendo o segundo, o famoso embate marítimo ocorrido nas ilhas ao sul do Boiçucanga. Exatamente em que locais esses acampamentos tupiniquins ocorriam, não sabemos, mas as regiões litorâneas mais distantes, como Juréia, Barra do Una, Juquey, Barra do Shay, entre outras parecem ser os locais mais óbvios devido à sua maior proximidade com o território tupinambá e por permitirem a realização de uma etapa maior de viagem a partir da Bertioga.

No que se refere à composição desses acampamentos, sabemos, pelo mesmo relato de Staden, que eles diferiam dos sítios de aldeias então existentes. As xilogravuras que acompanham o seu texto, são extremamente claras nesse sentido, demonstrando que os acampamentos, como seria de se esperar, não possuíam uma organização tão rígida e careciam de espaço mais específicos para rituais e cerimônias políticas. Enquanto as aldeias descritas e desenhadas por Staden apresentam uma clara ordenação espacial, com a praça ritual ao centro e encontram-se delimitadas por paliçadas protetoras (Staden, 1942, p.155-156), os acampamentos apresentam estruturas esparsas, individuais e entrecortadas por trechos de vegetação. Apesar disso, os acampamentos apresentam uma importante estruturação, que transcende o simples uso momentâneo ou a prática de simples fogueiras e abrigos temporários. Hans Staden comenta muito claramente que em seu primeiro acampamento, já existiam estruturas, previamente, construídas pelos indígenas. Da mesma forma, após a vitória sobre os tupiniquins, os vencedores levam para suas choças, os escravos aprisionados. Aqui, as xilogravuras (Figuras 46A e 46B) são muito claras ao demonstrar a presença de estruturas de habitação e áreas de preparo da alimentação e de rituais antropofágicos. É bem possível que tais acampamentos não fossem apenas reflexos de uma atividade guerreira, mas que servissem, também, como pontos sazonais de caça, pesca e coleta, utilizados pelas aldeias litorâneas em suas ações cotidianas. Relembrando as palavras de André Prous: “Todos os indígenas moravam na aglomeração central, a não ser durante breves períodos de pesca ou guerra, durante as quais a população podia se dividir” (PROUS, 1992, p.414-415).

A título de conclusão, podemos afirmar que a região entre Bertioga e São Sebastião, se não conheceu assentamentos permanentes das sociedades horticultoras-ceramistas tupi, foi, por outro lado, intensamente utilizada e aproveitada como zona de captação de recursos e de interação social, pelas comunidades indígenas estabelecidas ao longo do litoral. Constituí esta uma hipótese a ser testada com os levantamentos de campo.

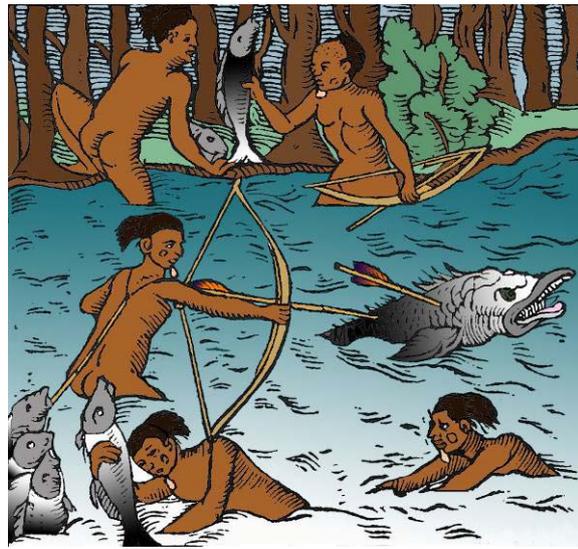
No sertão entre a Boracéia e a Região do Una existe a aldeia do Rio Silveira. De origem Guarani, a aldeia foi para aí transferida na segunda metade do século XX e, apesar de não apresenta relação direta com os antigos habitantes tupinambás, do século XVI, mantém íntimas relações com a cultura “pan-brasileira” identificada como tupiguarani.

(a)



Fonte: Sociedade Hans Staden, 1942.
Colorização: Zanettini Arqueologia 2007.

(b)



Fonte: Sociedade Hans Staden, 1942. Colorização:
Zanettini Arqueologia 2007.

Figura 46. (A) Gravura do livro de Hans Staden com representação da sociedade tupinambá que ocupavam a região entre o litoral norte paulista e o atual Estado do Rio de Janeiro. (B) Gravura do livro de Hans Staden onde aparecem as ações de pesca que marcavam o cotidiano das sociedades tupinambás que habitavam a região entre o litoral norte paulista e o atual Estado do Rio de Janeiro.

7.2.1.3 Cenário 3 - A Conquista e o “Sertão Litorâneo” Colonial

Os primeiros registros históricos de que dispomos sobre a interação entre os conquistadores europeus e a macro-área de interesse desta pesquisa são as várias cartografias produzidas durante os primeiros anos do século XVI. Assim, as referências toponímicas que se referem a um porto de São Vicente e a um Porto ou Ilha de São Sebastião remontam aos mapas de Canério e de Kustmann II, ambos datados de 1505-1506, e também ao mapa de Waldseemüller, de 1507. Tais referências demonstram que essas áreas já eram conhecidas dos nautas seiscentistas, que as utilizavam como pontos de referência para navegação e como áreas de “aguada” e de abrigo, tão importantes em suas viagens oceânicas. Muito mais do que simples representações artísticas das novas terras, esses documentos cartográficos precisam ser entendidos como verdadeiros instrumentos de Conquista na medida em que eram guias de navegação cujo valor era francamente reconhecido pela coroa portuguesa que, zelosa, estabeleceu, nessas primeiras décadas, uma rígida política de controle dessas informações (DURAN, 2008, p.153-156).

O estudo da historiadora Lucy Hutter, sobre os aspectos navegação para o Brasil nos séculos XVII e XVIII não deixam dúvidas sobre a continuidade da importância dessas referências geográficas, acrescentando, ainda, outra área relativamente próxima da que ora analisamos, a saber: o arquipélago de Alcatrazes. Nas palavras dessa pesquisadora:

No século XVIII, os navios portugueses, na aproximação de Santos/São Vicente. Tinham como referência, depois de passar por São Sebastião, a quatro léguas oeste, segundo cálculos da época, a Ilha de Alcatrazes [...] O outro acidente geográfico a ser observado era a barra de 'Biritoga' (Bertioga) (Hutter, 2005, p.290).

Nesse sentido, a simples presença de tais referências toponímicas nesse tipo de documento já demonstra a importância dessas regiões no projeto de Conquista das novas terras a indicação de que eram utilizadas pelas expedições marítimas que buscavam a porção meridional do território brasileiro. Isso gerava o que poderíamos classificar como ocupações temporárias, porém recorrentes, vinculadas, principalmente às áreas de melhor ancoradouro.

Estabelecidos em São Vicente por Martim Afonso e Pero Lopes, os colonos das capitanias de São Vicente e Santo Amaro, chefiados por Braz Cubas, não demoraram muito a iniciar um processo de expansão, deslocando-se, primeiramente para a porção norte da ilha de São Vicente, fundando o núcleo que viria a ser a vila de Santos, e ocupando a ilha de Santo Amaro do Guaíbe (atual Guarujá) e chegando até o canal da Bertioga. Em verdade, tal processo seguiu a lógica de ocupação de todo o "pólo lagamar" que formava a baía de São Vicente, sendo Bertioga a sua barra de acesso mais ao norte. Certamente um fator muito importante para o movimento de expansão da ocupação européia nesses primeiros anos da colonização está relacionado com a instalação dos primeiros engenhos de açúcar que, com suas exportações para a metrópole, incentivaram a busca por novas terras e novos "bens de produção" (cativos). Composto o quadro do período, John Monteiro observa:

O desenvolvimento das empresas coloniais no litoral, sobretudo a partir da década de 1540, havia começado a aumentar a demanda pela mão de obra indígena e pelo abastecimento de gêneros de primeira necessidade. Embora algumas unidades maiores, como a da família Schetz de Antuérpia [engenho dos Erasmos], houvesse chegado a importar escravos da África Ocidental, a maioria buscou sua força de trabalho entre a população indígena. Em 1548, segundo um relato da época, a capitania já dispunha de seis engenhos de moer cana e uma população escrava superior a 3 mil cativos (1994, p.30).

Esse movimento gerou uma reação contrária por parte das sociedades indígenas estabelecidas ao norte, que passaram a tentar conter esse avanço, iniciando, a partir de 1547, uma série de ataques ao núcleo de ocupação européia (Santos, 1948, p.12), que teriam seu ápice com a famosa "Confederação dos Tamoios". A região de Bertioga, então, precisa ser entendida ao mesmo tempo, como partícipe desse processo de expansão e como um reflexo à essa reação indígena. Segundo as informações de Hans Staden, na Bertioga haviam se estabelecido a família Braga,

Para impedir este caminho aos índios [...] Cerca de dois anos antes da minha vinda [cerca de 1552, portanto] os cinco irmãos tinham decidido com alguns índios amigos, edificar ali uma casa forte para deter os contrários, o que já tinham executado.

A elles se ajuntaram mais alguns portuguezes, seus agregados, porque a terra era boa. Os inimigos Tupin-Inbás logo que isso descobriram se prepararam na sua terra dalli distante cerca de 25 milhas (Ubatuba) e vieram uma noite com 70 canoas e, como de seu costume, atacaram de madrugada. Os mamelucos e os portuguezes correram para uma casa que tinham feito de pau a pique, e ahi se defenderam. Os outros selvagens fugiram para suas casas e resistiram o quanto puderam [...] Mas por fim venceram estes e incendiaram a Brikioka [...] (apud, SANTOS, 1948, p.14-15).

A casa forte levantada pelos irmãos Braga e seus agregados, segundo consta, ficava exatamente na região do forte São João, junto à barra da Bertioga (Santos, 1948, p.10). Fica claro, portanto, que na região da atual cidade de Bertioga, já havia por essa data, um núcleo de ocupação que congregava portugueses, mamelucos e indígenas e que, muito provavelmente, deveriam ter iniciado roças de mantimentos e possivelmente culturas de canas de açúcar. Essa ocupação certamente estaria circunscrita aos locais mais próximos da barra, não devem ter se adentrado muito em direção ao norte. A destruição da casa não esmoreceu as intenções colonizadoras dos europeus que decidiram reocupar o local, ampliando e melhorando seu sistema de fortificação com a instalação do forte de São Felipe. Mais uma vez, nas palavras de Hans Staden:

Depois disto pensaram as autoridades e o povo que era bom não abandonar este logar, mas que cumpria fortifica-lo [...] Por causa disso, deliberaram os moradores edificar outra casa ao pé da água, e bem defronte de Brikioka, e ahi collocar canhões e gente para impedir os selvagens [...] Contratei com elles para servir quatro mezes na casa [...] (apud, Santos, 1948, p.15).

Em 1557 o sistema era ampliado com a construção da fortaleza de São Thiago (depois São João) (Santos, 1948, p.22). Apesar de tradicionalmente apresentada como uma área de defesa, pela historiografia paulista, o estabelecimento de Bertioga e suas fortificações precisam ser vistos também como pontos de ataque e de captura de braços indígenas para as lavouras de Santos, São Vicente e do Planalto. Assim, as fortificações certamente funcionavam também como centros irradiadores de expedições de apresamento que tinham como principal área de atuação, o litoral ao norte que era, como vimos, controlado pelos tupinambás. Como descrito no cenário anterior, pelo menos duas expedições foram lançadas contra os aldeamentos do litoral norte, no período em que Hans Staden passou cativo das tribos de Ubatuba, e a aldeia de Mambucaba havia sido queimada pelos atacantes (Staden, 1942, p.82). Desse modo, diferentemente de como têm sido apresentado até então, a região do litoral norte paulista não deve ser entendida como uma área fora do processo de colonização, um sertão bravo e sem função, mas sim como uma área de produção onde o principal elemento a ser buscado era o próprio indígena.

Com o estabelecimento da paz de Iperoig (1563-64), que pôs fim à ameaça da “Confederação dos Tamoios”, o que se observou foi um importante crescimento das atividades no entorno do sítio da fortaleza, com o estabelecimento de novos ocupantes e a reorganização de antigos

sesmeiros (Santos, 1948, p.24). Ainda assim, as ocupações deveriam manter-se naquelas localidades mais próximas da barra de Bertioga. O Rio Itapanhaú parece ter concentrado, nesse período inicial da colonização uma tribo amistosa, chamados de Tapanhús, que serviram como colaboradores e também como escravos para os portugueses estabelecidos em Bertioga; do auxílio destes, dependeu-se, muitas vezes a defesa frente aos ataques tupinambás. No Cabussú, estabeleceu-se uma base catequética dos jesuítas visando essa comunidade indígena, por volta de 1585 (SANTOS, 1948, p.31).

É assim que em 1587, Gabriel Soares de Souza afirmava que: “[...] e passando adiante destas torres [fortes de São Felipe e São João] pelo esteiro acima, da banda da terra firme estão os rios [...] que estão povoados com engenhos e outras fazendas” (Sousa, 1974, p.52). Nesse mesmo ano, duas grandes sesmarias eram concedidas a Diogo Rodrigues e José Adorno, por Jeronymo Leitão, “[...] na praia além da Bertioga, até Toque-Toque” (Almeida, 1959, p.44). Pelo texto da carta de Antonio Rodrigues de Almeida ficamos sabendo que as terras até Guaratiba [Guaratuba] já estavam ocupadas:

[...] pediam lhes desse um pedaço de terra que está [...] indo da Bertioga para a ilha de São Sebastião [...] a saber de um lugar que se chama Guaraty pa [...] com terras de Domingos Guarracho correndo por costa até onde dizem Itaco-Toque que está aquém da dita ilha de São Sebastião [...](Almeida, 1959, p.44-45).

E na seqüência, Gonçalo Pedrosa era agraciado com outra porção de terra desse litoral em 1608, “[...] o qual pedaço de terra começará da ponta do Toque-Toque onde acaba [...] que tem Diogo Rodrigues e Antonio Adorno [...]” (Almeida, 1959, p.46).

Na região de São Sebastião, duas outras sesmarias era doadas, uma em 1608³ e outra em 1609, para Diogo de Unhate e João de Abreu:

[...] e porque a 15 léguas desta villa de Santos, na ilha de São Sebastião, na terra firme defronte della e toda a costa até o Rio de Janeiro eram todas as terras deshabitadas e devolutas, e ainda que eram tão longe pediam para ambos dois pedaços de terras de mattos bravos que começavam defronte da ilha de São Sebastião nos arrecifes que estão juntos de uma praia que chamam Piraquimirim...e que d’ahi vão cortando pela terra adiante ao longo do mar salgado, passando outros arrecifes que estão defronte da ilha ao longo da costa, e d’ahi iria pela mesma praia que se chama Saranambitú e por ella ao diante irá cortando até chegar ao porto das canoas que chamam Ibapitandiba, e deste porto correria direto à serra...E outro sim mais uma légua de terra de mattos, marinhos e capoeiras antigas dos gentios, que estavam devolutas, para plantações de canaveaes, algodoaess e mantimentos porque esta terra firma a queriam para

³ A menção de Paulino de Almeida a 1603 parece ter sido ou um erro tipográfico, ou um equívoco de leitura.

criações a qual terra partiria do capinsal que estava na dita ilha de São Sebastião [...] a dar em outro Paraiquê que chamam mirim [...] (Almeida, 1959, p.43).

Na ilha de São Sebastião, “Escobar Ortiz e sua mulher D. Inês de Oliveira Cotrim, receberam por doação de Pero Lopes de Souza a ilha de São Sebastião, fundando aí os dois primeiros engenhos da ilha, talvez mesmo antes do estabelecimento dos demais povoadores recebedores de sesmarias” (Almeida, 1959, p.47). Em 1680, a ordem religiosa dos carmelitas já obtinha uma légua quadrada de terras na praia do Guaecá, que transformariam em uma próspera fazenda (Ressureição, 2002, p.29-30).

Os Franciscanos também receberam sua porção de terras no que viria a ser o bairro de São Francisco, e principiaram a formação do convento e do complexo que atualmente vêm sendo escavado pelo arqueólogo Wagner Bernal, e que forma o chamado sítio São Francisco.

Em verdade, apesar das sesmarias terem sido outorgadas, nem todas as terras foram ocupadas, ficando a maior parte, segundo se sabe até o momento, incultas. Mais uma vez, a proximidade com os centros de Bertioga e São Sebastião foram determinantes nesses primeiros passos colonizadores e devem ter concentrado a ação setecentista nas praias e interiores mais próximos dos núcleos. São Sebastião parece ter crescido rapidamente e em 1636, já era elevada a categoria de Vila (Almeida, 1959, p.09).

Apesar das menções aos engenhos na Ilha de São Sebastião, a grande maioria das ocupações surgidas parece ter se dedicado à produções de gêneros alimentícios e a uma cultura de fumo, que perdurariam pelos séculos seguintes, ainda que perdendo em importância para a cana e posteriormente o café.

No início do século XVIII, foram instaladas, justamente nas zonas limites da área de pesquisa, a saber, na ilha de São Sebastião e em Bertioga (Figuras 47A, 47B, 48A e 48B), duas armações baleeiras tributárias do contrato real (Ellis, 1969, p.51-56). Estruturas monumentais, ainda pode-se identificar seus vestígios, em particular a da Bertioga, que possuía 12 fornalhas.

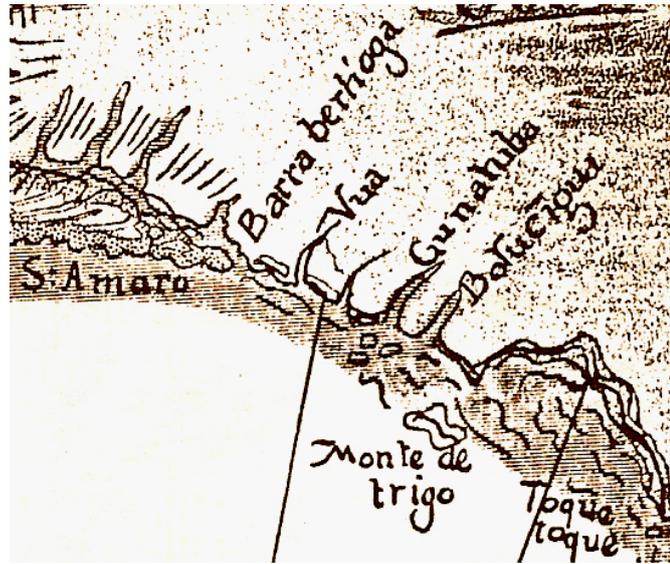
Apesar de localizadas nas bordas da área de interesse, certamente os baleeiros aí estabelecidos buscaram suas presas nos mares e praias localizadas entre uma e outra. Possivelmente, tenham se utilizado de algumas praias para o descarnamento de algumas baleias, retornando para as armações, apenas com as postas de gordura.

(a)



Fonte: Brancante, 1993.

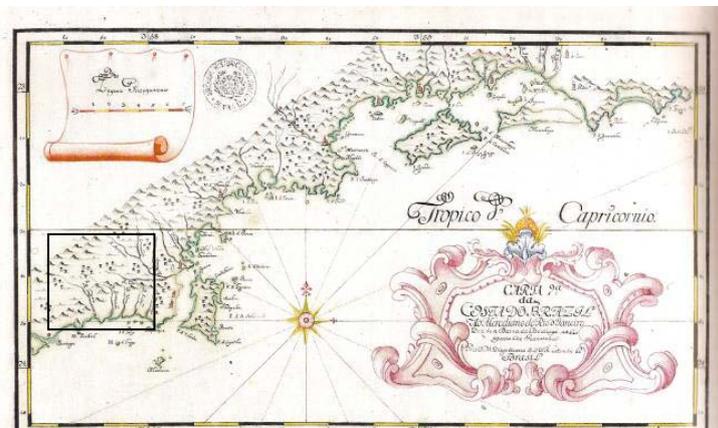
(b)



Fonte: Brancante, 1993.

Figura 47. (A) e (B) - Mapa de João Teixeira Albernaz, o velho, de 1612.

(a)



Fonte: Costa, 2007.

(b)



Fonte: Costa, 2007.

Figura 48. (A) e (B) - Mapa do Padre Diogo Soares de 1737.

7.2.1.4 Cenário 4 - O Açúcar e o Café na Formação dos Grandes Espaços Produtivos

O século XVIII trouxe uma nova realidade para o litoral norte paulista. A descoberta das jazidas de ouro e prata nas Minas Gerais criaram novas demandas e novos mercados, além de exigiram novos portos de escoamento e de importação. Da mesma maneira, a transferência da capital da colônia, da Bahia para o Rio de Janeiro, incentivada por esse mesmo contexto, também criou novas oportunidades que logo se refletiram nas sociedades litorâneas principalmente aquelas localizadas mais ao norte de Bertioga (Calux, 2003, p.28-29).

A partir de meados do século XVIII, e mais ainda com a influência da política desenvolvimentista do Morgado de Matheus estabelecido como governador da capitania em 1765, o que observamos foi um rápido crescimento da cultura canvieira (Petrone, 1968b, p.23; Calux, 2003, p.29). Do ponto de vista locacional, segundo as palavras de Pasquale Petrone:

O desenvolvimento econômico fundamentado na lavoura canvieira se fez principalmente 'na área central da capitania, entre os rios Mogi, Piracicaba e Tietê, grosseiramente [...] Além disso interessava, secundariamente, o litoral norte, nas áreas de Ubatuba e São Sebastião (PETRONE, 1965, p.97).

Assim, como bem observou Ramón Fernández em sua análise sobre as transformações econômicas históricas vinculadas a essa região: "O Litoral Norte, mediante a navegação de cabotagem, estava em condições de atender à crescente demanda de açúcar e aguardente da Capital, tanto para consumo próprio quanto para reexportação" (Fernández, 1992, p.54-55). Com a mineração e o desenvolvimento das lavouras açucareiras, cada vez mais braços eram necessários nas atividades de produção/extração e, como sabemos, o aguardente era a principal moeda de troca no comércio escravista com as costas da África.

O impulso na economia foi tal que Manuel Cardoso de Abreu, escrevendo em 1783 afirmava categoricamente que "[...] os moradores como são os das vilas de S. Sebastião e Ubatuba, vivem de fumos, pescarias e águas ardentes, que vendem na cidade do Rio de Janeiro" (apud, Petrone, 1968^a, p.27). Segundo a historiadora Maria Thereza Petrone, o litoral mais ao norte de São Sebastião teria se especializado na plantação de cana para a produção quase que exclusiva de aguardente (Figura 49), enquanto que a região ao norte de Santos, até São Sebastião, teria desenvolvido uma economia açucareira mais florescente, que mesclava o açúcar e produção de aguardente (Petrone, 1968^a, p.26-27).

O resultado desse processo foi o estabelecimento de uma série de engenhos e engenhocas no litoral norte, destinados à produção de açúcar e aguardente. Um dos mais antigos registrados é o engenho de Santana, em São Sebastião, datado de 1743 (Lemos, 1989, p.27). Essas unidades produtivas reorganizaram sob novas bases as formas espaciais da produção e ocupação do território litorâneo. Anteriormente baseada na fragmentação, na policultura e na formação de pequenas unidades produtivas, agora o que se via era o surgimento de grandes lavouras especializadas, cultivadas com uma vasta mão-de-obra escrava, e baseadas em complexas e diversificadas estruturas materiais de produção. A descrição material de tais ocupações fica por conta de Carlos Lemos, segundo quem, por esse período, o português:

[...] fez construções rurais acolhendo sob uma só cobertura a casa da morada, a capela, os quartos de hóspedes e o próprio engenho de açúcar com suas inúmeras dependências de beneficiamento e produto. Foi o que aconteceu nos engenhos implantados no litoral entre Rio e Santos, principalmente na área de São Sebastião [...] (1989, p.26-27).

Esse desenvolvimento foi abruptamente interrompido pelas medidas restritivas do governador Bernardo José de Lorena que, em 1788-89, decretavam a proibição das exportações diretas dos portos litorâneos da capitania de São Paulo para o Rio de Janeiro, sendo necessária a intermediação do porto de Santos (Petrone, 1968^a, p.27; Calux, 2003, p.29; Almeida, 1959, p.83-84). Sem poder atingir o mercado pujante da capital, os produtores do litoral norte viram-se obrigados a vender seus produtos no porto de Santos, onde obtinham retornos muito menores. Para termos uma idéia do grau de desarticulação da produção que assolou a região por conta dessas medidas, dos vinte e três engenhos que existiam em São Sebastião por aquela data, só haviam restado seis, em 1798; em Ubatuba a situação não foi melhor e dos quatorze registrados, sobraram apenas cinco (Petrone, 1968^a, p.28). Mas as restrições mais fortes ocorreram até 1798, quando as constantes reclamações e petições das vilas desse litoral convenceram as autoridades da necessidade de abrandarem as medidas e voltarem a instituir se não uma completa, pelo menos uma parcial liberdade, que foi aproveitada ao máximo pelos habitantes dessas zonas de marinha. Segundo Paulino de Almeida:

Mais tarde, porém, reavendo a liberdade do comércio, voltou a prosperar, sendo, nessa segunda fase, mais promissor ainda o seu movimento comercial [...] nas fazendas de São Sebastião, mais de mil escravos estavam empregados nos trabalhos agrícolas dedicados especialmente à cultura da cana de açúcar, ao plantio de fumo, do algodão e de cereais em geral (1959, p.84-85).

A região de Bertioiga, como vimos no cenário passado, já abrigava alguns engenhos no século XVII, principalmente nos cursos dos rios ao longo do canal. Nesse sentido, é possível que muitas unidades tenham se reestruturado para aproveitar a nova fase de expansão, ainda que as referências à essa cultura sejam, aí, bem menos explícitas ou recorrentes. Segundo a historiadora Maria Petrone, “Quase nos confins meridionais da capitania, em Guaratuba, produzia-se, em 1782, ‘Arroz, Mandioca, Milho, Algodão, Café, excelente Cana, Trigo’”. Em 1836, D. P. Muller registra para essa localidade uma destilaria com a produção de 108 canadas de aguardente [...]” (Petrone, 1968a, p.26. Grifo nosso). Foi nesse segundo período de rápido crescimento que as terras litorâneas localizadas entre Bertioiga e São Sebastião, parecem ter sido mais ocupadas. O progressivo crescimento da produção atingiria a supremacia em relação às outras atividades, segundo Ramón Fernández, na década de 1820 (1992, p.63). A presença de uma “praia do engenho” e um “morro do engenho”, localizado entre a Juréia e a Barra do Una, é significativa e deve estar relacionado com a existência de uma antiga unidade produtiva desse período.

Mas nem só de cana de açúcar viveram os engenhos estabelecidos no litoral norte; a onda cafeeira provinda das plantações do Rio de Janeiro a partir da virada do século XVIII para o XIX, rapidamente se fez presente naquela região. A presença dessa cultura agrícola foi tão rápida no litoral que alguns autores como Caio Prado Jr. afirmaram que teria sido por ali que esse novo produto de exportação teria adentrado à capitania paulista (apud Fernández, 1992, p.47). Como observou Alcir Calux: (p.29) [...] ciclo do café, cujo período inicial ocorreu por volta de 1830, impulsionou o crescimento e o desenvolvimento econômico da região. Muitos engenhos foram adaptados para a produção cafeeira [...]” (2003, p.29).

Assim é que o famoso engenho de Santana, mencionado anteriormente, acrescentava no século XIX ao seu parque industrial, um engenho de socar café (Ressureição, 2002, p.62). Segundo Maria Petrone, já em 1836, essa produção assumia um volume significativo, não apenas em relação às demais culturas da região, mas mesmo frente à outras áreas produtoras da capitania (1968^a). O desenvolvimento da cultura cafeeira no Vale do Paraíba também teria gerado a abertura de caminhos através da serra, muito provavelmente para o escoamento da produção e para o abastecimento de seus bens mais preciosos de produção: os escravos. Pasquale Petrone em seu estudo sobre os caminhos e o povoamento da capitania paulista entre os séculos XVIII e XIX, nos lembra:

É preciso frisar que quando se fala em caminho de São Paulo isso não significa, necessariamente, que fosse utilizado o caminho do mar para Santos. Na época já outros vários caminhos se tinham definido através da Serra do Mar, especialmente a partir de pontos situados no vale do Paraíba, de modo que uma grande parte do movimento de cargas se fazia por seu intermédio (Petrone, 1965, p.79).

Um desses caminhos, e que nos interessa de forma particular, foi o chamado “Caminho do Padre Dória”. Aberto em 1832, o caminho “[...] galgava a Serra do Mar, mesmo em frente à cidade e ia ter à freguesia de São José do Paraitinga [atual Salesópolis]” (Almeida, 1959, p.165). É possível que via de circulação esteja relacionada com o vastíssimo sítio arqueológico de São Francisco, atualmente estudado pelo arqueólogo Wagner Bernal. Não é por acaso que o Padre Dória foi o chefe da ordem franciscana em São Sebastião por esse período. Em 1854, 106 fazendas e mais de dois mil escravos cultivavam café na região de São Sebastião, produzindo 86 mil arrobas (Calux, 2003, p.30).

Esses caminhos de conexão com o Vale do Paraíba logo teriam, também, uma outra serventia. Com a proibição do tráfico negreiro com a lei Eusébio de Queiroz em 1850, a região entre Bertioga e São Sebastião conheceu o desenvolvimento de uma intensa prática de contrabando que se manifestava nas ilhas e nas praias isoladas e bem abrigadas de seu litoral recortado. Assim, a historiadora Emília Viotti aponta em seu trabalho *Da Senzala à Colônia*, a “[...] existência de barracões destinados a receber contrabando de escravos localizados em vários pontos do litoral paulista: Iguape, Cananéia, Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião [...]” (1989, p.79). Jaime Rodrigues detalha um pouco mais essas informações e afirma que: “Suspeitas e boatos eram constantes, e provinham de diversos pontos da costa paulista, como Caraguatatuba, Saí, Itanhém, Boracéia, Guaratuba, Peruíbe, Ubatuba, Iguape, Juquiá, Paranaguá e Guaraú [...]” (Rodrigues, 2000, p.147).

Mas são Ana Maria Boccia e Eneida Malerbi que analisam uma interessante documentação primária relativa a diversas investigações realizadas em 1856 pelas autoridades brasileiras nas praias desse litoral norte. Essa documentação revela que as suspeitas recaíam fortemente sobre as “[...] praias denominadas toque-toque grade, Palheta, Toque-toque pequeno, Prainha de Sant’Iago, Inhapahú, Maresia, Boissucanga, Cambury, Sahy e Juqueri [...]” (apud BOCCIA; MALERBI, 1977, p.350), que haviam sido selecionadas para serem investigadas.

Além disso, os investigadores chegaram à conclusão de que todas as praias localizadas nas proximidades do Rio Una tinham facilidade de acesso à uma trilha em Toque-Toque Grande que levava à uma outra via de circulação abandonada que, por sua vez, subia a serra. A barra do Sahy também era mencionada com destaque no documento, como tendo as melhores condições de desembarque (Boccia; Malerbi, 1977, p.350).

É importante lembrarmos que depois de ter sido fechada em 1842, o caminho do Padre Dória recebia obras em 1887 (Almedia, 1959, p.13).



Fonte: Condephaat, 1998.

Figura 49. Sede da Fazenda Santana em São Sebastião, datada de 1743. Bem tombado pelo Condephaat, a fazenda destinava-se à plantação de cana para a produção de aguardente, tendo posteriormente readequada para a lavoura cafeeira.

7.2.1.5 Cenário 5 - Caiçaras e Bananais

A decadência do café, possivelmente pelo esgotamento das terras, e a transferência das principais vias de circulação do litoral para o planalto, com a instalação das ferrovias, modificaram enormemente as sociedades litorâneas, fazendo com que decaíssem em termos de importância, produção e população. A abolição da escravidão, em 1888, também foi um duro golpe nas agroindústrias da região ao eliminarem, concomitantemente, a enorme demanda por um de seus principais produtos, a aguardente; e a base sobre a qual estava assentada a cadeia produtiva, a escravidão. Para Alcir Calux:

[...] a extinção do sistema escravista não promoveu um fluxo migratório importante nas faixas costeiras, levando a um decréscimo populacional. Frente à nova situação econômica, a população, agora basicamente constituída por caiçaras, teve de voltar-se para atividades que garantissem a sua sobrevivência imediata. Restavam apenas algumas poucas fazendas de banana e a vila caiçara retoma com maior intensidade os ensinamentos herdados dos indígenas.

A pesca artesanal, sempre presente ao longo da história de São Sebastião, e a lavoura de alimentos (feijão, mandioca, farinha) tornaram-se as principais atividades econômicas. Os produtos obtidos dessas atividades e da produção de cerâmica eram embarcados em canoas [...] para serem comercializados em Santos (2003, p.31).

Desse modo, uma das condições mais importantes que determinaram a eleição dos locais onde se estabeleceram as vilas caiçaras foram a presença de bons ancoradouros que possibilitassem o abrigo à embarcações de pesca e às canoas de transporte. Assim, na Praia da Baleia, por exemplo, “[...] a não existência de um ancoradouro para o lançamento de embarcações pesqueiras ao mar, afastou a possibilidade no passado da formação de um núcleo ou aldeias neste local” (Calux, 2003, p.52); por outro lado, “Quando os caiçaras que viviam na cidade de São Sebastião e Santos transferiram-se com suas famílias para a Barra do Una, o fizeram com base nas boas possibilidades que o Rio Una oferecia para atracagem [...] embarcações que utilizariam na atividade pesqueira [...]” (Calux, 2003, p.56).

A produção de bananas era uma das poucas que se sobressaía na região litorânea, mas, diferentemente do que se costuma enfatizar, parece ter seguido uma tradição pretérita, não devendo ser encarada apenas em termos de uma ação ativa dos novos agentes de dinamização econômica, os imigrantes europeus. Assim, segundo Alcir Calux, já no final do século XVIII, uma

[...] pequena parte da população oriunda das vilas de São Sebastião e Santos, indo em busca de terras livres para o plantio, introduziu, na faixa conhecida como ‘sertão’ - áreas mais para o interior continental, onde o nível do mar se estende, formando planícies até os contrafortes das formações serranas - a bananicultura, atividade que perdurou até meados do século XX (2003, p.29).

É certo que essa cultura conheceu um grande impulso com os novos investimentos estrangeiros, organizadores de grandes plantações, como foi aquela da chamada “Fazenda dos Ingleses”, estabelecida em Caraguatatuba. De qualquer forma, incentivada pelo rápido crescimento do consumo, inclusive dos mercados platinos, acessíveis através de Santos, a cultura da banana se espalhou pelo litoral norte, durante as primeiras décadas do século XX. Em verdade, ela tomou ares de uma verdadeira política de desenvolvimento regional, com a realização de estudos como o de Carlos Borges Schmidt, Cultura prática da bananeira nanica no litoral norte paulista, realizado em 1934. Lá, são apontados todos os pontos do litoral mais indicados para o estabelecimento de bananais, incluindo aí, trechos da orla que interessa diretamente a este estudo. Essa política parece ter literalmente dado frutos, uma vez que Paulino de Almeida comentava, por volta de 1938, que a cultura da banana vinha sendo feita em grande escala e com resultados surpreendentes (Almeida, 1959, p.13). Nas regiões mais próximas de Bertioga, essa produção agrícola também se fez presente de forma importante (Figuras 50A e 50B). A baixada santista foi um dos centros de produção e uma área de grandes fazendas, estabelecidas desde o final do século XIX, principalmente por imigrantes espanhóis (Araújo Filho, 1957). Mais uma vez, os topônimos da região nos auxiliam, demarcando a presença de um “morro do bananal”, em Bertioga.

(a)



(b)



Figura 50. (B) Exemplo de edificação relacionada às fazendas de produção de banana estabelecidas em Barra do Una. (A) Estrada de serviço da Fazenda Água do Bento, implantada entre o final dos anos 30 e início dos anos 40.

7.2.2 Patrimônio Cultural Material e Imaterial Evidenciado

Conforme estabelece a Constituição Federal de 1988, na segunda seção do artigo 216:

“Constituem Patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomado individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: I - formas de expressão; II - Os modos de criar, fazer e viver; III - As criações científicas, artísticas e tecnológicas; IV - As obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; V - Os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.”

Nesse sentido, os bens abordados buscam dar conta dessa diversidade, buscando correlacioná-los aos cinco cenários anteriormente definidos a partir da pesquisa documental. Os resultados do levantamento são apresentados no Anexo 18, onde são sumarizados dados referentes a: 1) sua designação; 2) a área do Polígono à qual estão relacionados; 3) descrição sucinta da referência; 4) localização em coordenadas; 5) o (s) cenário (s) a que se relacionam e 6) à natureza da referência cultural.

Os levantamentos conduziram à identificação de um total de 17 referências culturais diversas no interior das áreas do Polígono Bertioiga, e outras 10 para o seu entorno ou área de amortecimento (Anexo 19).

Anexo é apresentado o **Mapa 24. Patrimônio Histórico-Cultural.**

7.3 Caracterização dos Impactos

Assim sendo torna-se possível oferecer um quadro de referência no tocante aos impactos que o patrimônio poderá sofrer com e sem a implantação da Unidade de Conservação.

Sem a implantação da Unidade

- O patrimônio cultural, histórico e arqueológico envolvido continuará, sem dúvida, sofrendo impactos em virtude de ações naturais ou antrópicas;
- Como componentes naturais de impacto contamos com a exposição ao tempo de algumas estruturas e vestígios, além de eventuais processos erosivos;
- Como ações antrópicas entendem-se, por um lado, aquelas provocadas pela agricultura de subsistência ou intensiva (pequenas roças e bananais) ou eventual ocupação irregular notadamente.

Com a implantação da Unidade as intervenções de natureza antrópica poderão ser coibidas e/ou controladas tornando o quadro menos flexível e nesse caso, benéfico ao patrimônio se adotadas medidas voltadas a sua conservação (monitoramento periódico, controle/supressão/substituição da cobertura vegetal, por ex)

Nesse sentido os impactos podem ser valorados de seguinte forma:

- Impacto: perturbação e/ou destruição de sítios arqueológicos e bens culturais;
- Natureza: negativa;
- Probabilidade de ocorrência: certa;
- Alcance: difuso;
- Duração: curta duração;
- Reversibilidade: irreversível;
- Magnitude: média/alta.

7.4 Análise de Potencialidades e Indicação de Estudos

7.4.1 Indicação de Estudos para Conservação, Pesquisa e Uso Público

Conforme exposto a completa carência de pesquisas sistemáticas no campo do Patrimônio cultural, notadamente o arqueológico torna imperativo o desenvolvimento em etapas subseqüentes de implantação da unidade a realização de no mínimo um programa de prospecção sistemática de caráter interventivo voltado ao aprimoramento do diagnóstico ora delineado.

Tal atividade permitirá estabelecer com maior clareza premissas para o futuro zoneamento histórico-cultural da Unidade de Conservação.

Em linhas gerais o referido programa arqueológico deverá abarcar:

- O levantamento sistemático das bacias dos rios Guaratuba e Itaguapé (área 01);
- Para o cenário relacionado com a formação das grandes unidades produtivas de açúcar e café, assume destaque o chamado “morro do quilombo” (área 01);
- Em relação à aspectos da ocupação mais recente, áreas de interesse são os pontos identificados como “Morro da Serraria” (Área 1 do Polígono), “Morro e Ribeirão da Fornalha” (Área 2 do Polígono), “Morro da Fábrica” (Área 2 do Polígono) e “Fazenda Água do Bento”, com suas estruturas relacionadas com a produção bananeira (Área 3 do Polígono);
- Verificação e mapeamento das vias de circulação e de integração entre a serra e o planalto com as referências coletadas para a região da Barra do Una (Área 3 do Polígono).

7.4.2 Análise das Potencialidades para Parcerias

No tocante ao estabelecimento de parcerias visando a sua execução identificamos sugerimos duas linhas possíveis:

- O estabelecimento de parceria com o Museu de Arqueologia e Etnologia da USP que mantém em seu quadro pesquisadores e estudantes em nível de pós-graduação devotados ao estudo de fenômenos análogos e /ou regiões circunvizinhas;
- O estabelecimento de convênio com a Prefeitura Municipal de Bertogiá, visto que esta indica em sua carta de uso e ocupação do solo três áreas como de interesse histórico-cultural em âmbito municipal (Plano Diretor em execução), viabilizando sua efetiva implantação.

Já para os demais segmentos do patrimônio cultural duas linhas de investigação podem ser sugeridas:

- Programas de registro e documentação das atividades das comunidades extrativistas de pescadores localizadas no Rio Guaratuba;
- Resgate histórico da comunidade da embocadura do Rio Itaguapé.

Nesse sentido entendemos como parceiros institucionais no processo de implantação da Unidade de Conservação os órgãos de cultura em âmbito municipal e estadual (Condephaat, por ex).

7.5 Importância do Patrimônio Cultural e seu Potencial para Visitação

O quadro delineado por meio da avaliação arqueológica rápida _ diagnóstico não interventivo, fontes secundárias e depoimentos de munícipes _ aponta para o interior da área de interesse, um potencial arqueológico positivo, fornecendo indícativos ao menos para dois dos cenários previamente estabelecidos, a saber: a ocupação de pescadores-coletores-caçadores (sambaquis), que pode remontar a 5.000 anos AP. Neste caso é apontada a existência de três sambaquis referenciados, sobretudo, na documentação relacionada ao Plano Diretor municipal, ressaltando-se que apesar dos esforços não foram obtidas evidências materiais concretas a seu respeito durante os levantamentos de campo de caráter extensivo e não interventivo. É importante ressaltar que não foram localizadas fichas de registro dos sítios no CNSA/IPHAN.

Já para o cenário relacionado à instalação de grandes unidades agro-exportadoras de bananas, estabelecidas nessa porção precisa do litoral norte paulista a partir das primeiras décadas do século XX, as evidências são claramente perceptíveis na paisagem, conforme anteriormente apontado.

Dentro da perspectiva aventada inicialmente de valorização e entendimento da paisagem como igualmente portadora de referências culturais na construção da paisagem colonial e da definição desse espaço de ação e significação social, temos o quadro enriquecido, com a presença de elementos de natureza paisagística e o acréscimo do terceiro (3º) cenário identificado, intitulado *A Conquista e o "sertão litorâneo" colonial*. Por sua vez, para aquelas áreas imediatamente adjacentes existem referências que dão conta do quarto cenário, com a presença de pelo menos duas referências sobre unidades produtivas açucareiras e/ou cafeeiras (anexo 18 e 19).

Portanto, as três áreas que integram o Polígono Bertioga configuram um quadro bastante complexo a respeito da ocupação humana que retira necessariamente a região de uma posição de "área incógnita" e lhe confere identidade e uma trajetória histórica própria, oferecendo grandes possibilidades no que tange à pesquisa, conservação e uso público (Tabela 55 e 56).

Tabela 55. Avaliação do Potencial Arqueológico do Polígono Bertioga.

Tipo de Referência	Estimativa	Cenários					Total
		1	2	3	4	5	
Referências arqueológicas regionais	Escala de 1 a 5	3	1	1	3	3	-
Referências bibliográficas regionais	Escala de 1 a 5	4	1	1	4	3	-
Evidências no Polígono	Número de ocorrências	5	2	2	2	7	18
Indicações no Polígono	Número de ocorrências				2	5	7
Evidências no entorno	Número de ocorrências					2	2
Indicações no entorno	Número de ocorrências	1	1		5	2	9
Total		6	3	2	9	16	36

Observação: O nível 5 equivale ao potencial mais alto.

Tabela 56. Prioridades para conservação, pesquisa e uso público.

Prioridade	Estimativa	Cenários				
		1	2	3	4	5
Conservação	Escala de 1 a 5	5	2	2	3	4
Levantamento arqueológico	Escala de 1 a 5	2	5	5	4	3
Ampliação do conhecimento científico	Escala de 1 a 5	5	2	2	3	4
Uso Público	Escala de 1 a 5	5	2	2	3	4

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁGUA

CBH-LN. Relatório de Projetos - FEHIDRO 10 anos. 10 p. 2007

COMITÊ COORDENADOR DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CORHI). **Plano Estadual dos Recursos Hídricos (2004-2007) do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://143.107.108.70/acervoepesquisa/perh2204_2207/perh02.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2007.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). **Relatório da Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo (2006)**. Disponível em: <www.cetesb.sp.gob.br>. Acesso em: 12 fev. 2007.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução Nº. 357 de 17 de março de 2005**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso em: 14 fev. 2007

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). **Cadastro de outorgas de água superficial**. Ofício recebido em: 17 abr. 2008.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS E CBH LITORAL NORTE. **Relatório Síntese - Diagnóstico da Situação Atual dos Recursos Hídricos do Litoral Norte (2001)**. Relatório nº. 49.963. Disponível em: <www.sirgh.sp.gov.br>. Acesso em: 12 fev. 2007.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Litoral Norte - UGRHI 3**. FEHIDRO-SP. Relatório Técnico nº 57.540. Volume 1: 106 p. 2002

LIMA, W.P. **Princípios de hidrologia florestal para o manejo de bacias hidrográficas**. São Paulo: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1986. 242 p.

PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR (PESM). Instituto Florestal - IF. Divisão de Reservas e Parques Estaduais. **Módulo Água**. (Disponível em CD). 2006

SHS - CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA Ltda. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - Relatório I (2007)**. Disponível em: <www.sirgh.sp.gov.br>. Acesso em: 07 fev. 2007.

STRAHLER, A.N. **Quantitative analysis of watershed geomorphology**. Transaction of American Geophysical Union, p. 913-920, 1957.

TEIXEIRA, L. Sabesp - captação de água em Barra do Una. *Jornal Ecológico Litoral Norte*, Litoral Norte, 17 de abril de 2008. Disponível em: <http://64.233.167.104/search?q=cache:RKuB1C5nybgJ:jornalecologico.blogspot.com/2008_04_01_archive.html+RPPN+Rizzieri+embargo+capta%C3%A7%C3%A3o&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=2&gl=br>. Acesso em 05 maio 2008.

FAUNA

Aves

Bencke, G.A; Maurício, G.N.; Develey, P.F & Goerck, J.M. **Áreas importantes para a conservação de aves no Brasil. Parte I - Estados do Domínio da Mata Atlântica.** São Paulo: Save Brasil. 2006.

Buzzetti, D.R.C. Aves de Floresta de Restinga em Itanhaém, litoral Sul do Estado de São Paulo, Brasil. *In: Resumos V Congresso Brasileiro de Ornitologia- Campinas -SP.* p. 17 1996.

Buzzetti, D.R.C. & Drumond, M.A. **Relatório Avifauna - Módulo Biodiversidade: Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar.** 115pp. 2006.

CBRO, 2007. Lista das aves do Brasil, versão 16/08/2007. Disponível em <<http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>>. 2007.

Conservation International. **Biodiversity hotspots - Atlantic Forest.** Disponível em: <http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/atlantic_forest/Pages/default.aspx> Acessado em fevereiro de 2008.

Cracraft. J. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. *In: Buckley, P. A., Foster, M. S., Morton, E. S., Ridgely, R. S. & Buckley, F. G. (eds). Neotropical Ornithology. Washington, American Ornithologists's Union.* p. 49-84. (Ornithological Monographs, n.36). 1985.

De La Pena, M.R. & Rumboll, M. **Birds of Southern South America and Antarctica.** Princeton illustratec checklistis. 304p. 1998.

Develey, P.F. Aves da Estação Ecológica Juréia-Itatins. *In: MARQUES, A.V. & DULEBA, W.* 2004. **Estação ecológica Juréia-Itatins ambiente físico, flora e fauna.** Ed. Holos, p. 278-295. 2004.

Develey, P.F. & Endrigo, E. **Guia de Campo: Aves da Grande São Paulo.** Aves e Fotos Editora. 295p. 2004.

Fonseca, G.A.B. The vanishing Brazilian Atlantic forest. *Biology Conservation* 34: 17-34. 1985.

-
- Fundação SOS Mata Atlântica; INPE. Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no Domínio da Mata Atlântica no período de 1990 - 1995. São Paulo, SP. 1998.
- Goerck, J. M. Patterns of rarity in the birds of the Atlantic Forest of Brazil. *Conservation Biology* 11: 112-118. 1997.
- Goerck, J.M. Distribution of birds along an elevational gradient in the Atlantic Forest of Brazil: implications for the conservation of endemic and endangered species. *Bird Conservation International* 9:235-253. 1999.
- Höfling, E. & Lencioni, F. Avifauna da Floresta Atlântica, região de Salesópolis, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*. 52:361-378. 1992.
- Ibama. Relatório de atividades das ASM - Áreas de soltura e monitoramento de animais silvestres. I Encontro de áreas de soltura e monitoramento de animais silvestres. 56p. 2006.
- Ibama. **Ecossistemas Brasileiros - Mata Atlântica**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/mata_atlantica.htm> Acessado em fevereiro de 2008.
- IUCN. *2007 IUCN Red List of Threatened Species*. Disponível em: <www.iucnredlist.org> Consultado em dezembro de 2007.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Lista oficial das espécies brasileiras ameaçadas de extinção**. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br/fauna>>. Acesso em setembro de 2005. 2003.
- Olmos, F. & Silva, R.S. The Avifauna of a southeastern Brazilian mangrove swamp. *International Journal of Ornithology* 4(3/4):137-207. 2001.
- Olmos, F. Missing species in São Sebastião island, southeastern Brazil. *Papéis Avulsos Zool. S. Paulo* 39(18): 329-349. 1996.
- Ridgely, R.S. & Tudor, G. 1989. **The Birds of South America: the Oscines Passerines**. University of Texas Press, Austin
- Ridgely, R.S. & Tudor, G. 1994. **The Birds of South America**, Oxford University Press, London. Vols I e II.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente /Instituto Florestal. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar**. São Paulo. 2006.
- Scott, D. A. & Brooke, M. de L. The endangered avifauna of southeastern Brazil: a report on the BOU/WWF expedition of 1980/81 and 1981/82. Pp 115-139 *In*: A.W.Diamond, and T.E. Lovejoy, eds. **Conservation of tropical forest birds**. Cambridge, U.K.:International Council for Bird Preservation (Tech. Publ. Nº 4). 1985.

-
- Sick, H. *Ornitologia Brasileira*. Ed Nova Fronteira. 1997.
- Sigrist, T. *Aves do Brasil, uma visão artística*. Ed. Avisbrasilis. 2006.
- SMA-SP – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. *Fauna ameaçada no Estado de São Paulo (Decreto Estadual n.º 42.838, de 4 de Fevereiro de 1998)*. 1998.
- Souza, D.G.S. *All the birds of Brazil, an identification guide*. Ed. Dall. 2002.
- Stotz, D.F.; Fitzpatrick, T.A.; Parker III, T.A.; Moskovits, D.K. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. Chicago & London, University of Chicago Press. 478p. 1996.
- Wege, D.C. & Long, A.J. *Key areas for threatened birds in the neotropics*. Cambridge, Birdlife International. 311 p. 1995.
- Willis, E.O. & Oniki, Y. Levantamento preliminar de aves em treze áreas do estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia* 41:121-135. 1981.
- Willis, E.O. & Oniki, Y. Bird specimens new for the state of São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia* 45(1/2):105-108. 1985.
- Willis, E.O. & Oniki, Y. New and reconfirmed birds from the state of São Paulo, Brazil, with notes on disappearing species. *Bulletin Bird Ornithological Club* 113(1):23-34. 1993.
- Willis, E.O. & Oniki, Y. *Aves do Estado de São Paulo*. 2003 Rio Claro: Divisa 2003.
- WWF. Ameaças à Mata Atlântica. Disponível em <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/biomas/bioma_mata_atl/bioma_mata_atl_ameacas/index.cfm> . Acessado em abril de 2008. 2006.
- WWF. Programa Mata Atlântica. Disponível em <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/meio_ambiente_brasil/mata_atlantica/index.cfm>. Acessado em abril de 2008. 2008.

Mamíferos

- Aguiar, J. M. 2004. Species summaries and species discussions. *In*: Fonseca, G.; Aguiar, J.; Rylands, A.; Paglia, A.; Chiarello, A; e Sechrest, W. (Orgs.). The 2004 Edentate Species Assessment Workshop. Edentata, n. 6. Washington. P. 3-26.
- Barlow, J.C. 1969. Observation on the biology of rodents of Uruguay. Royal Ontario Museum Publications in life Sciences. Toronto. V. 75, p. 1-59.
- Bicca-Marques J.C.; V.M. da Silva; D.F. Gomes. 2006. Ordem Primates *In*: Reis, N.R.; Peracchi, A.L., Pedro, W.A. Lima, I.P. (Eds.) Mamíferos do Brasil. 1ªed. Londrina - Paraná. 473p.

-
- Bizerril, M.X.A.; M.L.A. Gastal. 1997. Fruit phenology and mammal frugivory in *Reenealmia alpina* (Zingiberaceae) in gallery forest of central Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*. V. 57. p. 305-309.
- Bodmer, R.E. 1991. Strategies of seed dispersal and seed predation in Amazonian ungulates. *Biotropica* V.23. p.255-61
- Bonvicino, C. R.; Lindbergh, S. M.; Maroja, L. S. 2002. Small non-flying mammals in altered and conserved areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. *Brazilian Journal of Biology*. São Carlos. n.62 v.4 p1-12.
- Bradbury J. W.; S.L. Vehrencamp. 1976. Social organization and foraging in emballonurid bats. 1. Field studies. *Behav. Ecol. Sociobiol.* v.1, p.337-81.
- Britto, I. C. e L. R. Noblick. 1984. A importância de preservar as dunas de Itapoã e Abaeté. *In: Lacerda, L.D., D.S.D. Araújo, R. Cerqueira e B. Turcq (Orgs.). Restingas, Origem, Estrutura, Processos.* Niterói, CEUFF.
- Brown, B.E. 2004. Atlas of new world marsupials. *Fieldiana Zoology: New Series*. V.102, p.1-108
- Bueno, E. 1999. Náugragos, Traficantes e Degredados: as Primeiras Expedições ao Brasil. Editora Objetiva, Rio de Janeiro.
- Cabrera, A.; J.Yepes. 1960. Mamíferos sud americanos. Vida, costumbres y descripción. 2.ed. Buenos Aires: Ed. Comp. Argent., 1960. 370p.
- Cáceres, N.C.; E.L.A. Monteiro-Filho. 2002. Diet of two marsupials, *Lutreolina crassicaudata* and *Micoureus demerarae*, in a costal Atlantic Forest island of Brzil. *Mammalia*. V.66, n.3, p. 331-340.
- Cáceres, N.C. 2004. Diet of three didelphid marsupials (Mammalia, Didelphimorpha) in southern Brazil. *Mammalian Biology*. v.69, n.6, p.430-433.
- Carmignotto, A.P. 2006. Plano de Manejo Parque Estadual da Serra do Mar. Relatório Mamíferos. Módulo Biodiversidade. Consultoria Independente do Projeto de Preservação da Mata Atlântica (PPMA) e pelo Instituto Ekos Brasil.
- Carvalho F.M.V.; P.S. Pinheiro; F.A.S. Fernandez; J.L. Nessimian. 1999. Diet of small mammals in Atlantic Foret fragments in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*. v.1, n.1, p.91-101.
- Carvalho JR., O.; S.F. Ferrari; K.B. Strier. 2004. Diet of a mურიკი group (*Brachyteles arachnoides*) in continuous primary forest. *Primates, Inuyama*, V.45. p.201-204, 2004.
- Castellanos, H.G. 1983. Aspectos de la organización social del baquiró de collar *Tayassu tajacu* L. Em el Estado Guarico-Venezuela. *Acta Biol. Venez.* v.11,n.4. Caracas:1983, p.127-143.

-
- Cerqueira, R. 1982. South American landscapes and their mammals. *In*: Mares, M.A. e Genoways, H. H. (Eds). *Mammalian Biology in South America*. Special Publication Series of the Pymatuning Laboratory of Ecology 6, Pittsburgh.
- Cerqueira, R. 1984. Comunidades animais. *In*: Lacerda, L.D.; Araújo D.S.D.; Cerqueira R.; Turcq B. (Orgs.). *Restingas, Origem, Estrutura, Processos*. Niterói, CEUFF.
- Cerqueira, R. 2000a. Biogeografia das restingas. *In*: Esteves, F.A. e Lacerda L.D. (Eds) *Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras*. NUPEM/ UFRJ, Macaé, Rio de Janeiro, Brasil.
- Cerqueira, R. 2000b. Ecologia funcional de mamíferos numa restinga do Estado do Rio de Janeiro. *In*: Esteves, F.A. e Lacerda L.D. (Eds) *Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras*. NUPEM/ UFRJ, Macaé, Rio de Janeiro, Brasil.
- Cerqueira, R.; F.A.S. Fernandez; R. Gentile; S.M.S. Guapyassu; R. Santori. 1993a. Estrutura e variação da comunidade de pequenos mamíferos da restinga de Barra de Maricá. *In*: III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. Vol. 3. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, São Paulo.
- Cerqueira, R.; R. Gentile; F.A.S. Fernandez; P.S.D´Andrea. 1993b. A five-year population study of an assemblage of small mammals in Southeastern Brazil. *Mammalia*, 57: 507-517.
- Cerqueira, R; F.A.S. Fernandez; M.F.Q.S. Nunes. 1990. Mamíferos da Restinga de Barra de Maricá. *Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo*, 37: 141-157.
- Charles-Dominique, P. 1983. Ecology and social adaptations didelphid marsupials: Comparison with similar ecology. *Em*: Eisenberg, J.F.; Kleiman, D.G (Ed.) *Advances in study mammalian behaviour*. Shippensburg; Amer. Soc. Mamm.; Pensylvania, p. 392-425. (Special Publication, 7).
- Cheida C.C.; E. Nakano-Oliveira; R. Fusco-Costa; F. Rocha-Mendes; J. Quadros. 2006. Ordem Carnívora *In*: Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A.; Lima, I.P. (Eds.) *Mamíferos do Brasil*. 1ªed. Londrina - Paraná. 473p.
- CITES, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 2006. Appendices I, II and III. Disponível online em www.cites.org/eng/app/appendices.shtml.
- Corn, P. S., 1994. Straight-line drift fences and pitfall traps. Pp 109-117. *In*: W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. A. C. Hayek e M. S. Foster. *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Costa, L. P. 2003. The historical bridge between the Amazon and the Atlantic Forest of Brazil: a study of molecular phylogeography with small mammals. *Journal of Biogeography*. Oxford. n30 p71-86.

-
- Davis, D. E. 1947. Notes on the life history of some Brazilian mammals in two Brazilian forest. Boletim do Museu Nacional, v76 p1-8.
- Eisenberg, J. F.; K. H. Redford. 1999. Mammals of the neotropics: the central neotropics. Chicago: The University of Chicago Press, 190 p.
- Eiten, G. 1992. Natural Brazilian vegetation types and their causes. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 64: 35-65.
- Emmons, L. H.; Feer, F. 1990. Neotropical rainforest mammals, a field guide. Chicago, University of Chicago Press, 187 p.
- Esteves, F.A.; L.D. Lacerda.2000. Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras. NUPEM/ UFRJ, Macaé, Rio de Janeiro, Brasil.
- Figueiredo, A. G., Jr. 1984. Significado geológico e implicações de *sand ridges* submarinas nas ilhas barreiras. In: Lacerda, L.D., Araújo D.S.D., Cerqueira R. e Turcq B. (Orgs.). Restingas, Origem, Estrutura, Processos. Niterói, CEUFF.
- Flexor, J.M.; L. Martin; K. Suguio ; J.M.L. Dominguez. 1984. Gênese dos cordões litorâneos da parte central da costa brasileira. . In: Lacerda, L.D., Araújo D.S.D. , Cerqueira R. e Turcq B. (Orgs.). Restingas, Origem, Estrutura, Processos. Niterói, CEUFF.
- Fonseca, G. A. B.; G. Herrmann; Y. L. R. Leite ; R. A. Mittermeier; A. B. Rylands; J. L. Patton 1996. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology, v. 4 p.1-38.
- Fornes, A.; Massoia, E. 1965. Micromamíferos (Marsupialia y Rodentia) recolectados en la localidad bonaerense de Miramar. Physis, n. 25, v. 69, p.99-108.
- Fragoso J.M.V .1994. Large mammals and the community dynamics of an Amazonian Tain Forest. Tese de (doutorado Phd). University of Florida, gainesville. 210p.
- Freitas, C.A. 1957. Notícia sobre a peste no Nordeste. Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais v. 9, p.123-133.
- Freitas, M.A; T.F.S. Silva. 2005. Guia ilustrado-Mamíferos da Bahia: espécies continentais. Pelotas: Useb, 2005, p.108.
- Freitas, S.R.; D. A. Moraes; R. Santori e R. Cerqueira. 1997. Habitat preference and food use by *Metachirus nudicaudatus* and *Didelphis aurita* (Marsupialia, Didelphidae) in a restinga forest at Rio de Janeiro, Brazil. Revista Brasileira de Biologia, 57: 93-98.
- Gentile, R. ; R. Cerqueira. 1995. Movement patterns of five species of small mammals in a Brazilian Restinga. Journal of Tropical Ecology

-
- Gentile, R; D' Andrea, P. S. ; R. Cerqueira. 1997. Home ranges of *Philander frenata* and *Akodon cursor* in a Brazilian Restinga (coastal shrubland). *Mastozoología Neotropical*, v. 4, n. 2, p. 105-112.
- González, E. M. 2000. Un nuevo género de roedor sigmodontino de Argentina e Brasil (Mammalia: Rodentia: Sigmodontinae). *Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, v. XII, n. 195, p. 1-12.
- Grelle (2000). *Areografia dos Primatas Endêmicos da Mata Atlântica*. Tese (Doutorado em Zoologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Grelle, C. E. V. 2003. Forest structure and vertical stratification of small mammals in a secondary Atlantic Forest, southeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. V. 38, n. 2, p. 81-85.
- Handley, C.O. Jr. 1989. The *Arctibeus* of Gray 1838. *In*: Redford, K.H.; Eisenberg, J.F. (Eds.). *Advances in Neotropical mammalogy*. p.443-468. Gainesville:Sandhill Crane Press.
- Hershkovitz, P. 1992. The South American gracile mouse opossums, genus *Gracilinanus microtarsus* Gardner and Greighton, 1989 (Marmosidae, Marsupialia): a taxonomic review with notes on general morphology and relationships. *Fieldiana*, v. 70, p.1-70.
- lack-Ximenes G. E. 1999. Sistemática da família Dasyprocta Bonaparte, 1838 (Rodentia, hystricognathi) no Brasil. 429 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) -Universidade de São Paulo, 1999.
- INSTITUTO IBIOSFERA. Anexo 6 - Instituto IBiosfera - Conservação e desenvolvimento sustentável - Levantamento de estudos para inventário da biodiversidade terrestre e aquática de Bertioga - São Paulo - Brasil. *In*: IBAMA/MMA. Processo 02001.000718/2007-04. Documento Procedência: Memo nº 46/07 DIREC: Criação de Unidade de Conservação nas Restingas de Bertioga/SP. Brasília: IBAMA/MMA ADM. CENTRAL, 16 fev. 2007.
- IUCN, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 2008. Red List of Threatened Species. Disponível online em www.iucnredlist.org.
- Koopman K.1982. Biogeography of the bats of South America *In*: Mares, M.A.; Genoways, H.H. (Eds.). *Mammalian biology in South America*. p.273-303. Pymatuning Symposia in Ecology 6. Special Publication Series. Pittsburgh: Pymatuning Laboratory of Ecology. University of Pittsburgh.
- Lacerda, L. D. e F. A. Esteves. 2000. Restingas brasileiras: quinze anos de estudo. *In*:Esteves, F.A. e Lacerda L.D. (Eds) *Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras*. NUPEM/ UFRJ, Macaé, Rio de Janeiro, Brasil.
- Lacerda, L.D., D.S.D. Araújo, R. Cerqueira e B. Turcq. 1984. Restingas, Origem, Estrutura, Processos. Niterói, CEUFF.

-
- Leite, Y. L. R. 2003. Evolution and systematics of the Atlantic tree rats, genus *Phyllomys* (Rodentia, Echimyidae), with description of two new species. University of California Press Publications in Zoology. Berkeley. v. 132, p. 1-118.
- Leite, Y.L.R.; L.P. Costa; J.R. Stallings. 1996. Diet and vertical space use of three sympatric opossums in a Brazilian Atlantic forest reserve. *Journal of Tropical Ecology*. v.12,p.435-440.
- Lewin, S.E.; D.E. Wilson. 1987. *Vampyressa pusilla*. *Mammal. Species* v. 292, p.1-5.
- Machado, A. B. M; C. S. Martins & G. M. Drummond. 2005. Lista das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção, incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas.
- Margarido T.C.M.; F.G Braga. 2004. Mamíferos *In*: Mikich, S.B.; Bérnils, R.S. (Eds.). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, p.25-142.
- Marinho-Filho, J. ; I. Sazima. 1998. Brazilian bats and conservation biology: A first survey. *In*: Kunz, T.H. & Racey, P.A. (EDS). (Org.). *Bat Biology and Conservation*. Washington: Smithsonian Institution Press, p. 282-294
- Martuscelli, P. 1995. Avian predation by the round-eared bat (*Tonatia bibens*, Phyllostominae) in the Brazilian Atlantic forest. *J. Trop. Biol.* v.11, p.461-464.
- Medri, I.M; G.M. Mourão; F.H.G. Rodrigues. 2006. Ordem Xenarthra *In*: Reis, N.R.; Peracchi, A.L., Pedro, W.A. Lima, I.P. (Eds.) *Mamíferos do Brasil*. 1ªed. Londrina - Paraná. 473p.
- Milles, M. A.; Souza, A. A.; Povoá, M. M. 1981. Mammal tracking and nest location in Brazilian Forest with as improved spool-and-line device. *Journal of Zoology*, v. 195, p.331-347.
- MMA, 1996. Macrodiagnóstico da Zona Costeira Brasileira. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal. Brasília, DF.
- Moraes, E. A., Jr. 2004. Radio tracking of a *Metachirus nudicaudatus* (Desmarest, 1817) individual in an Atlantic Forest of southeastern Brazil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, Nova Série*. v. 17, p. 57-64.
- Morato, R.G.; F.H.G. Rodrigues; E. Eizirik; P.R. Mangini; F.C.C. Azevedo. 2004. Plano de ação: pesquisa e conservação de mamíferos carnívoros do Brasil. Brasília: IBAMA. 52p.
- Morell, E. ; M. Forlani 2007 Diagnostico e Inventário da avifauna, mastofauna (médios e grandes mamíferos) e herpetofauna no empreendimento Condomínio Costa do Sol, Bertioiga, SP. Relatório Técnico.
- Muehe, D. 1983. Consequências hidroclimáticas das glaciações quaternárias no relevo costeiro a leste da Baía de Guanabara. *Revista Brasileira de Geociências*, 13: 245-252.

-
- Musser, G. G.; Carleton, M. D. 1993. Family Muridae. *In*: Wilson, D. E.; Reeder, D. M. (Eds.). Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 2 ed. Smithsonian Institution Press; American Society of Mammalogists.
- Musser, G.G.; M.D. Carleton; E.M.Brothers; A.L. Gardner .1998. Systematic studies of the oryzomyine rodents (Muridae, Sigmodontinae): Diagnoses and distribution of species formerly assigned to *Oryzomys "capito"*. New York: Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 236:1-376.
- Musturangi, A. M.; J. L. Patton. 1997. Phylogeography and systematics of the slender mouse opossum, *Marmosops* (Marsupialia, Didelphidae), Berkeley: University of California Press, 130 pp.
- Myers, P. 1978. Sexual dimorphism in size of vespertilionid bats. *Amer. Nat.* v.112, n.986, p.701-711.
- Nowak, R.M. 1994. Walker´s "Bats of the World". Baltimore: John Hopkins University Press.
- Nowak, R.M. 1999. Walker´s mammals of the world. 6. ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1991. 2v.
- Oliveira, J. A.; C. R. Bonvicino. 2006. Ordem Rodentia p. 347-406. *In*: Reis, N.R.; Peracchi, A.L., Pedro, W.A. Lima, I.P. (Eds.) Mamíferos do Brasil. 1ªed. Londrina - Paraná. 473p.
- Pardini, R. 1998. Feeding ecology of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* in an atlantic Forest stream, south-eastern Brazil. *Journal of Zoology.* v. 245. London: 1998, p.385-391.
- Pardini, R.; Souza, S. M.; Braga Neto, R.; Metzger, J. P. 2005. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. *Biological Conservation*, v. 124, n. 266, p. 253-266.
- Passamani, M. 2000. Análise da comunidade de marsupiais em Mata Atlântica de Santa Tereza, Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, Nova Série*, v. 11/12, p. 215-228.
- Patton J. L.; M.N.F. Da Silva; J.R. Malcolm. 2000. Mammals of the rio Juruá and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. *Bulletin of the american Museum of Natural History.* V. 244, New York: p.1-306.
- Patton J.L.; L.P. Costa. 2003. Molecular phylogeography and species limits in rainforest didelphid marsupials of South America. *In*: Jones, M.E.; C.R. Dickman; M. Archer (eds.). *Predator with Pouchs: biology of carnivorous marsupials.* Melbourne: CSIRO Press. p.63-81.
- Patton, J. L.; M. N. F. da Silva. 1997. Definition of species of pouched four-eyed opossums (Didelphidae, *Philander*). *Journal of Mammalogy*, v. 78, p. 90-102.

-
- Peixoto, A.L.; A.H. Gentry. 1990. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica*, 13:19-25.
- Peracchi A.L.; I. P. Lima; N. R. Dos Reis; M. R. Nogueira; H. O. Filho. 2006. Ordem Chiroptera. *In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L., Pedro, W.A. Lima, I.P. (Eds.) Mamíferos do Brasil. 1ªed. Londrina - Paraná. 473p.*
- Pereira, O.J.; D.S.D. Araújo. 2000. Análise florística das restingas dos estados do espírito Santo e Rio de Janeiro. *In:Esteves, F.A. e L.D. Lacerda (Eds) Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras. NUPEM/ UFRJ, Macaé, Rio de Janeiro, Brasil.*
- Pine, R. H.; J. P. Arawaya.1978. Notes on the Brazilian opossum *Monodelphis scallops* (Thomas) (Mammalia: Marsupialia: Didelphidae). *Mammalia*, v. 43, n. 4, p. 379-382.
- Pinto, G.C.P; H. P. Bautista; J. D. C. A. Ferreira. 1984. A restinga do litoral nordeste do Estado da Bahia. . *In: Lacerda, L.D., D.S.D. Araújo, R. Cerqueira e B. Turcq (Orgs.). Restingas, Origem, Estrutura, Processos. Niterói, CEUFF.*
- Pires A.S.; P.K. Lira; F.A. Fernandez; G.M.Schittini; L.C. Oliveira. 2002. Frequency of movements of small mammals among Atlantic Costal forest fragments in Brazil. *Biological Conservation*. v. 108. p.229-237.
- Queiroz, H.L de. 1995. Preguiças e Guaribas, os Mamíferos Folívoros Arborícolas do Mamirauá. v.2. Rio de Janeiro. CNPq e Sociedade Civil Mamirauá. 176p.
- Reis, N. R; A. L. Peracchi; W. A. Pedro; I. P. Lima. 2006. Mamíferos do Brasil. Londrina, PR.
- Rizzini, C. T. 1997. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos Ecológicos, Sociológicos e Florísticos. Âmbito Cultural edições, Rio de Janeiro.
- Rocha-Mendes, F. 2005. Ecologia alimentar de carnívoros (Mammalia:Carnivora) e elementos de etnozologia do município de Fêniz, Paraná, Brasil. 72p. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal)- Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto.
- Rossi. R. V.; V. G. Bianconi; W. A. Pedro. 2006. Ordem Didelphimorphia. p. 27-66. *In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L., Pedro, W. A.; Lima, I. P. (Eds.) Mamíferos do Brasil. 1ªed. Londrina - Paraná. 473p.*
- Rylands, A.B; A.G. Chiarello. 2003. Official list of Brazilian fauna threatened with extinction. *Neotropical Primates*, Washington. v.11, n.1, p.43-49.
- Santori, R.T.; D.A. Moraes; R. Cerqueira. 1995. Diet composition of *Metachirus nudicaudatus* and *Didelphis aurita* (Marsupialia, Didelphoidea) in Southeastern Brazil. *Mammalia*. v.59, n.4, p.511-516
- São Paulo. 1998. Fauna ameaçada no Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo:SMA/CED. São Paulo. 56 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente /Instituto Florestal. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar**. São Paulo. 2006.

Sazima, I. 1978. Vertebrates as food items of the woolly false vampire *Chrotopterus auritus*. *J. Mammal.* V.59, p.617-618.

Schaller, G.B.; P.G. Crawshaw. 1981. Social organization of a capybara population. *Sonderstruck aus Saugetierkundliche.* v.29, n.1. Munique: 1981, p. 3-16.

Smythe, N. 1978. The natural history of the Central America agouti (*Dasyprocta punctata*). *Smithsonian Contributions in Zoology.* v. 257, Washington:1978, p.1-52

Souza, M.A.; A. Langguth; E.do A. Gimenez. 2004. Mamíferos dos brejos de altitude da Paraíba e Pernambuco. *In: Porto, K.; J.J.P. Cabral, M.Tabarelli (Eds.). Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: historia natural, ecologia e conservação.* MMA, Brasília: 2004. p.229-254.

Stallings, J.R. 1989 Small mammal inventories in an Eastern Brazilian Park. *Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences.* v. 34, n. 4, p. 153-200.

Strier K.B. 1991. Diet in one group of woolly spider monkeys or muriquis (*Brachyteles arachnoides*). *American Journal of Primatology.* Hoboken, v.23, n.2, p.113-126.

Sugio, K e M. G. Tessler. 1984. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura. *In: Lacerda, L.D., D.S.D. Araújo, R. Cerqueira e B. Turcq (Orgs.). Restingas, Origem, Estrutura, Processos.* Niterói, CEUFF.

Tiepolo, L. M.; W. M. Tomas. 2006. Ordem Artiodactyla. *In: Reis, N. R; A. L. Peracchi; W. A. Pedro & I. P. Lima (Eds.). Mamíferos do Brasil.* Londrina, PR.

Turcq, B.; R. Coe Neto; J. M. Froidefond. 1986. Variability of beach ridges on the coast of Maricá (Rio de Janeiro, Brasil). *In Rabasa, J (Ed.). Quaternary of South America and Antarctic Peninsula.* Vol. 4. Balkema, Rotterdam.

Umetsu, F.; L. Naxara; R. Pardini. 2006. Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the Neotropics. *Journal of Mammalogy,* 87 (4): 757-765.

Van Der Hammen, T. 1974. The Pleistocene changes of vegetation and climate in tropical South America. *Journal of Biogeography,* 1: 3-26.

Vieira, E. M.; Monteiro-Filho, E. L. A. 2003. Vertical stratification of small mammals in the Atlantic rainforest of south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology.* v. 19, p.501-507.

Vilela, S. L.; D.S. Faria. 2002. Dieta de *Callithrix penicillata* (Primates, Callitrichidae) em áreas de cerrado no Distrito Federal, Brasil. *Neotropical Primates,* Washington, v.10, n.1, p.17-20.

-
- Visalberghi E.; J.R. Anderson. 1999. Capuchin monkeys. *In*: Poole, T. (Ed.). The Universities Federation for the Welfare of Animals Handbook on the Care for Management of Laboratory Animals, vol.1. Oxford: Blackwell. p.601-610.
- Vivo, M. de; R. Gregorin. 2001. Mamíferos. p.116-123. *In*: Intervalos. Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. 240 p.
- Voss, R. S.; Emmons, L. H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. v. 230, p. 1-117.
- Voss, R. S.; D. P. Lunde; N. B. Simmons. 2001. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropic lowland rainforest fauna. Part 2. nonvolant species. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. v. 263, p.1-236.
- Waldermarin, H.F. 2004. Ecologia da lontra neotropical (*Lontra longicaudis*), no trecho inferior da bacia do rio Mambucada, Angra dos Reis, 122p. Tese (Doutorado em Ecologia)- Instituto de Biologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Weksler, M.; C.R. Bonvicino. 2005. Taxonomy of pigmy rice rats genus *Oligoryzomys* Bangs, 1900 (Rodentia, Sigmodontinae) of the Brazilian cerrado, with the description of two new species. *Arquivos do Museu Nacional*. Rio de Janeiro, v. 63, n. 1, p. 113-130.
- Zortea, M; S.L. Mendes. 1993. Folivory in the big fruit eating bat, *Artibeus lituratus* in eastern Brazil. *J. Trop. Ecol.* v.9, p.117-120.

Herpetofauna

- Ab'Saber, A.N. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. *Geomorfologia* 52: 1-22.
- Bertoluci¹, J., Brassaloti, R. A., Júnior, J. W. R., Vilela V. M. F. N., Sawakuchi, H. O., 2007. Species composition and similarities among Anuran assemblages of forest sites in Southeastern Brazil. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)*, v.64, n.4, p.364-374.
- Brochu, C.A. 1999. Phylogeny, systematics, and historical biogeography of Alligatoridae. *Society of Vertebrate Paleontology Memoir*, 6: 9-100.
- Campebell, H.W. & Christman, E.S. 1982. **Field techniques for herpetofaunal community analysis**. Pp. 193-200 *In*: N. J. Scott, Jr. (ed.), *Herpetological Communities: a Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologist's League*. U.S. Fish Wild. Serv. Wildl. Res. Rep. 13.
- Carvalho A. L. G., Araújo, A. F. B. & Silva¹H. R., 2007. Lagartos da Marambaia, um remanescente insular de Restinga e Floresta Atlântica no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotropica*, V. 7, nº 2.

-
- Cechin, S.Z. & Martins, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Ver. bras. Zool.* 17(3): 729-740.
- Colli, G.R., Araújo, A.F.B., Silveira, R. & Roma, F. 1992, Niche partitioning and morphology of two syntopic *Tropidurus* (Sauria: Tropiduridae) in Mato Grosso, Brazil. *Journal of Herpetology*, 26: 66-69.
- Colli, G.R., Bastos, R.P. & Araújo, A.F.B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. Pp. 223-241. In: P. S. Oliveira and R. J. Marquis (Eds.), *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. Columbia University Press, New York.
- Dixon, J. R.; Wiest, J. A.; Cej, J. M. 1993. Revision of the neotropical snake genus *Chironius* Fitzinger (Serpentes, colubridae). *Monografie XIII, Museo regionale de Scienze Naturali Torino*, p. 1-279.
- Eisemberg, C.C., Cassimiro, J. & Bertoluci, J. 2004. Notes on the diet of the rare gymnophthalmid lizard *Eupleopus gaudichaudii* from southeastern Brazil. *Herpetol. Rev.* 35(4):336-337.
- Eterovick, P.C.; Carnaval, A.C.O.Q.; Borges-Nojosa, D.M.; Silvano, D.; Segalla, M.V.; Sazima, I. 2005. Amphibian declines in Brazil: an overview. *Biotropica*, v.37, p.166-179.
- Faivovich, J.; Haddad, C. F. B.; Garcia, P. C. A.; Frost, D. R.; Campbell, J. A.; Wheeler, W. C. 2006. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of The American Museum Of Natural History*, n. 224. 240p.
- Frost, Darrel R. 2007. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 5.1 (10 October, 2007). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Frost, F. D., Grant, T., Faivovich, J., Bain, R.H., Haas, A., Haddad, C.F.B., De Sá, R.O., Channing, A., Wilkinson, M., Donnellan, S.C., Raxworthy, C.J., Campbell, J.A., Blotto, B.L., Moler, P., Drewes, R.C., Nussbaum, R.A., Lynch, J.D., Green, D.M. & Wheeler, W.C. 2006. The Amphibian Tree of Life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 297: 1-370.
- Grant, T.; Frost, D.R.; Caldwell, J.P.; Gagliardo, R.; Haddad, C.F.B.; Kok, P.J.R.; Means, D.B.; Noonan, B.P.; Schargel, W.E.; Wheeler, W.C., 2006 Phylogenetic systematics of Dart-Poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v.299, p.1-154.
- Guix, J. C. & Lopes, R.M., 1989. Occurrence of *Hyla geographica* Spix and *Bufo crucifer* Wied tadpoles in brackish water environment in the Juréia region (São Paulo, SE Brazil). *Amphibia-Reptilia*, 10: 185-192.

-
- Haddad, C.F.B. & Sazima, I. 1992: Anfíbios anuros da Serra do Japi. In: L.P.C. Morellato (Org.), **História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil**. UNICAMP/FAPESP, Campinas.
- Heyer, W. R.; Donnelly, M. A.; McDiarmid, R. W., Hayek, L. A. C. & Foster, M. S. 1994. **Measuring and monitoring biological diversity: standart methods for Amphibians**. Smithsonian Institution Press. 364p.
- Heyer, W.R.; Rand, A.S.; Cruz, C.A.G.; Peixoto, O.L. & Nelson, C.E., 1990. **Frogs of Boracéia**. *Arquivos de Zoologia*, São Paulo, 31:231-410
- Heyer, W.R, 1988. Declinations extinctions, and colonizations os frog populations in southest Brazil and their evolutionary implications. 230-235.
- Eiten, G. 1992. **Natural Brazilian vegetation types and their causes**. *Anais da cademia Brasileira de Ciências* 64:35-65.
- Instituto Ibiosfera. Anexo 7 - Instituto IBiosfera - Conservação e desenvolvimento sustentável - Levantamento de estudos para inventário da biodiversidade terrestre e aquática de Bertiooga - São Paulo - Brasil. In: IBAMA/MMA. **Processo 02001.000718/2007-04**. Documento Procedência: Memo nº 46/07 DIREC: Criação de Unidade de Conservação nas Restingas de Bertiooga/SP. Brasília: IBAMA/MMA ADM. CENTRAL, 16 fev. 2007.
- IUCN, Conservation International, and NatureServe. 2006. **Global Amphibian Assessment**. <www.globalamphibians.org>. Ultimo acesso em 10 de agosto de 2007.
- Izecksohn, E. & Carvalho-e-Silva, S.P. 2001. **Anfíbios do Município do Rio de Janeiro**. Editora da UFRJ, Rio de Janeiro, 147 pp.
- Kiesecker, J.M., 2003. Invasive Specie as a Global Problem. *In: Amphibian Conservation*. Eds. Semlitsch, R.D. & Wade, D.B. Smithsonian Institution, Pg 113-126.
- Lewinsohn, T.M. & Prado, P. I. 2002. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. Editora Contexto, São Paulo.
- Lutz, B. 1973. **Brazilian species of *Hyla***. University of Chicago Press, Austin. fication for the family. *Biol. J. Linn. Soc.* 74:317-340.
- Marques, O.A.V & Sazima, I. **Historia Natural dos répteis da Estação Ecológica Juréia-Itatins**. In: MARQUES, O. A. V.; DULEPA, W. (Ed.). **Estação Ecológica Juréia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna**. Ribeirão Preto: Holos.
- Marques, O.A.V., Abe, A.S. & Martins, M. 1998. Estudo diagnóstico da diversidade de répteis do Estado de São Paulo. In **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. Síntese do conhecimento ao final do século XX**. 6. Vertebrados. (R. Castro, ed.).
- FAPESP, São Paulo, p.29-38. Rio Claro.

-
- Frost, D., Etheridge, R., Janies, D. & Titus, T. 2001a. Total Evidence, Sequence Alignment, Evolution of Polychrotid Lizards, and a Reclassification of the Iguania (Squamata: Iguania). *American Museum Novitates*, 3343: 1-38.
- Frost, D.R., Rodrigues, M.T., Grant, T. & Titus, T.A. 2001. Phylogenetics of the lizard genus *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae: Tropidurinae): direct optimization, descriptive efficiency, and sensitivity analysis of congruence between molecular data and morphology. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 21 (3): 352-371.
- Fundação Sos Mata Atlântica/Inpe. 2000. **Atlas dos remanescentes florestais de Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995-2000**. São Paulo. Relatório Final.
- Martins, M.; Pombal Jr. J. P.; Haddad, C. F. B., 1998. Escalated aggressive behaviour and facultative parental care in the nest buiding glatiator frog, *Hyla Faber*. *Amphibia-Reptilia*, 19: 65-73.
- Martins, M; Savaia, R; Brasileiro, S. A., 2006. **Plano de Manejo Parque Estadual da Serra do Mar. Relatório Herpetofauna. Módulo Biodiversidade**. Consultoria Independente do Projeto de Preservação da Mata Atlântica (PPMA) e pelo Instituto Ekos Brasil.
- Morell, E. ; M. Forlani 2007 Diagnostico e Inventário da avifauna, mastofauna (médios e grandes mampiferos) e herpetofauna no empreendimento Condominio Costa do Sol, Bertioga, SP. **Relatório Técnico**.
- Morellato, L.P.C., 1992. **Historia Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Campinas: Editora da Unicamp/ Fapesp.
- Oliveira, m.g.n. & Rocha, C.F.D. 1997. **The effect of complexity of the tank bromeliad *Neoreglia cruenta* on the associated animal community**. *Bromélia* 4: 10-23.
- Pearman, P.B. 1997 Correlates of amphibian diversity in an altered landscape of Amazonian Ecuador. *Conservation Biology*, v.11,p.1211-1225.
- Pombal Júnior, J. P.; Gordo, M. 2004. Anfíbios anuros da Juréia. In: MARQUES, O. A. V.; DULEPA, W. (Ed.). **Estação Ecológica Juréia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna**. Ribeirão Preto: Holos. p. 243-256.
- Pombal Júnior, J. P.; Gordo, M., 1991. duas novas espécies de *Hyla* da floresta Atlântica no Estado de São Paulo (Amphibia, Anura). **Memórias do Instituto Butantan**, 53: 135-144.
- Programa Nacional do Meio Ambiente. 1997. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai -PCBAP**. Diagnóstico dos Meios Físicos e Bióticos, 2 (3): 200-241.
- Rivas, C. S. 2003. **Levantamento Preliminar das serpentes Ocorrentes no Município de Bertioga, Estado de São Paulo**. Monografia apresentada na Faculdade Integradas de Guarulhos.

-
- Rizzini, C.T. 1997. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. 2a edição. Âmbito Cultural Editora, Rio de Janeiro, 515 pp.
- Rodrigues, M.T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do Rio Amazonas (Sauridae, Iguanidae). **Arquivos de Zoologia**, 31: 105-230.
- Rodrigues, M.T. 2003. Herpetofauna da Caatinga. Pp. 181-236. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva. (Orgs.), **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Volume 4. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Sazima, I., 1971. The occurrence of marine invertebrates in the stomach contents of the frog *Thoropa miliaris*. **Ciência e Cultura**, 23: 647-648.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente /Instituto Florestal. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar**. São Paulo. 2006.
- São Paulo (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Fauna ameaçada no Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA/CED, 1998. Série documentos Ambientais.
- SBH. 2006. Lista de espécies de répteis do Brasil. **Sociedade Brasileira de Herpetologia** (SBH). Disponível em: <http://www2.sbherpetologia.org.br/checklist/repteis.htm>, acessado em 06/dezembro/2006.
- Strüssmann, C., Prado, C.P.A., Uetanabaro, M. & Ferreira, V.L. 2000. Levantamento de anfíbios e répteis de localidades selecionadas na porção sul da planície alagada do Pantanal e Cerrado do entorno, Mato Grosso do Sul, Brasil. Pp. 219-223. In: Willink, P.W., Chernoff, B., Alonso, L.E., Montambault, J.R. & Lourival, R. (Eds.), **Uma avaliação ecológica dos ecossistemas aquáticos do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Conservation International.
- Thomé, M. T. Ch.; Oyamaguchi H. M. Brasileiro, C. A., 2007. Notes on geographic distribution: Amphibia, Anura, Leiuperidae, *Physalaemus bokermanni*: Distribution extension. **Check List** 2007: 3(1).
- Trevine, V. C., 2006. **Serpentes Dos Municípios Do Litoral Norte Do Estado De São Paulo (Reptilia; Serpentes)**. Monografia apresentada na Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental do litoral Paulista, Unidade de São Vicente.
- Uetz, P.; Etzold, T.; Chenna, R. **The EMBL Reptile Database**. 2006. Disponível em: <<http://www.embl-heidelberg.de/~uetz/LivingReptiles.html>>. Acesso em: 02/03/200.
- Vanzolini, P. E., Lagartos Brasileiros da Família Gekkonidae (Sáuria). **Arquivos de Zoologia**, V.17 (1): 1-84
- Vitt, L.J., 1991. An introduction to the ecology of cerrado lizards. **Journal of Herpetology**, 25: 79-90.

VEGETAÇÃO E FLORA

-
- APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436. 2003.
- Assis, A.M.; Thomaz, L.D.; Pereira, O.J. Florística de um trecho de floresta de restinga no município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(1): 191-201. 2004.
- Assis, M.A. Florística e caracterização das comunidades vegetais da planície costeira de Picinguaba, Ubatuba-SP. Tese (doutorado). Campinas: Universidade Estadual de Campinas. 1999. 248p.
- Assumpção, J.; Nascimento, M.T. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no Complexo Lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 14(3): 301-315. 2000.
- Barros, F.; Melo, M.M.R.F.; Chiea, S.A.C.; Kirizawa, M.; Wanderley, M.G.L. & Jung-Mendaçolli, S.L. Caracterização geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes. In: Melo, M.M.R.F.; Barros, F.; Wanderley, M.G.L.; Kirizawa, M.; Jung-Mendaçolli, S.L. & Chiea, S.A.C. (Eds.), *Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso*. São Paulo: Instituto de Botânica, v.1, 184p. 1991.
- Biodiversitas, Fundação. **Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção**. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/florabr/consulta_fim.asp>. Acesso em: 20 de Agosto de 2007.
- Bourscheid, K.; Daltrini Neto, C.; Reis, A. Levantamento das Bromeliaceae da Fazenda Acaraú, Bertioga - São Paulo: riqueza específica e estratificação vertical. *Revista Brasileira de Biociências* 5 (supl. 2): 663-665. 2007.
- BRASIL. Portaria nº 006/92-N, de 15 de Janeiro de 1992. **Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Brasília, 1992.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 7, de 23 de Julho de 1996. **Diretrizes para a análise dos estágios de sucessão da vegetação de restinga para o Estado de São Paulo**. Brasília, 1996.
- Breier, T.B. **O epifitismo vascular em florestas do Sudeste Brasileiro**. Tese de Doutorado (Biologia Vegetal). Campinas: IB/UNICAMP. 139p. 2005.
- Dean, W. 1995. **With broadax and firebrand: the destruction of the Brazilian Atlantic Forest**. University of California Press, Berkeley.
- Fernandes, D.S.; Sá, C.F.C. Estudo florístico preliminar das restingas remanescentes do Município de Armação dos Búzios/RJ. In: **Anais do Simpósio de ecossistemas Brasileiros: Conservação**. Vitória: ACIESP (vol.2), p. 270-278. 2000.
- Ferrucci, M.S.; Somner, G.V. El redescubrimiento de *Serjania dura* Radlk. (Sapindaceae) en

-
- Brasil. *Revista Biología Neotropical* 3: 97-100. 2006.
- Furlan, A.; Monteiro, R.; César, O.; Timoni, J.L. Estudos florísticos das matas de restinga de Picinguaba, SP. In: **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira** (Estrutura, função e manejo), vol. 3. ACIESP 71: 220-227. 1990.
- Galetti, M.; Aleixo, A. Effects of palm heart harvesting on avian frugivores in the Atlantic Rain Forest of Brazil. *Journal of Applied Ecology* 35: 286-293. 1998.
- Galindo-Leal, C.; Câmara, I.G. 2003. Atlantic Forest hotspot status: an overview, in: Galindo-Leal, C., Câmara, I.G. (Eds.), **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**. Island Press, Washington, pp. 3-11.
- Girardi, A.C.S. **Subsídios metodológicos para o planejamento e gestão de restingas: Estudo de caso - Bertioga-SP**. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001. 122 p.
- Guedes, D.; Barbosa, L.M.; Martins, S.E. Composição florística e estrutura fitossociológica de dois fragmentos de floresta de restinga no Município de Bertioga, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20(2): 299-311. 2006.
- Guedes, D.; Barbosa, L.M.; Martins, S.E.; Barbosa, J.M. Densidade e composição florística do banco de sementes do solo de fragmentos de floresta de restinga no município de Bertioga-SP. *Revista do Instituto Florestal* 17 (2): 143-150. 2005.
- Herz, R. (Coord.) **Manguezais do Brasil**. Departamento de Oceanografia Física, IO/USP. São Paulo, 1991. 241.
- IUCN. **2006 IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 06 Set 2007.
- Kersten, R.A.; Silva, S.M. Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 24(2): 213-226. 2001.
- Lamparelli, C.C. **Dinâmica da serapilheira em manguezais de Bertioga, região sudeste do Brasil**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo. 1995. 259p.
- Lopes, E.A. 2007. **Formações Florestais na planície costeira e baixa encosta das bacias dos Rios Itaguapé e Guaratuba e sua relação com o substrato geológico (Bertioga-SP)**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Botânica, São Paulo, 82p.
- Lopes, E.A.; Souza, C.R.G. Vegetação da planície costeira e baixa encosta nas bacias dos rios Itaguapé e Guaratuba (Bertioga-SP). *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, Caxambu: 2007.
- Lopes, E.A.; Souza, C.R.G.; Moreira, M.G. Formações florestais da planície costeira de Bertioga (São Paulo - Brasil) e sua associação com o substrato geológico. In: **Boletim de**

-
- resumos da Reunião Anual do Instituto de Botânica - vol. 13. São Paulo: Instituto de Botânica. 2006.
- Mamede, M.C.H.; Cordeiro, I.; Rossi, L. Flora vascular da Serra da Juréia, Município de Iguape, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 15: 63-124. 2001.
- Martins, S.E.; Rossi, L.; Sampaio, P.S.P.; Magenta, M.A.G. Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioga, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 22(1): 249-274. 2008.
- Missouri Botanical Garden. W3TROPICOS Database. Disponível em: <<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>>. Acesso em: set 2007.
- Moran, R.C. 1995. Clave para las familias de Pteridofitas. In: *Flora Mesoamericana* (vol. 1): Psilotaceae a Salvinaceae. G. Davidse, M.S. Souza & S. Knapp (eds.). UNAM, D.F., México.
- Moreira, M.G.; Souza, C.R.G.; Lopes, E.A.; Vidal-Torrado, P. Relações entre compartimentos fisiográficos, os solos e as formações florestais na planície costeira das bacias dos rios Itagararé e Guaratuba, Bertioga (SP). In: *Anais/Resumos do Simpósio Nacional de Geomorfologia*, vol.1, p. 262. Goiânia, 2006.
- Morellato, L.P.; Haddad, C.F.B.. Introduction: the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica* 32, 786-792. 2000.
- Moura, D.O. Decomposição de folhas em manguezais na região de Bertioga, São Paulo, Brasil. Dissertação (Mestrado), São Paulo: Instituto de Biociência, Universidade de São Paulo. 1997. 87p.
- Müller, S.C.; Waechter, J.L. Estrutura sinusial dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical. *Revista Brasileira de Botânica* 24: 395-406. 2001.
- Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B.; Kent, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 863-858. 2000.
- Nonato, F.R.; Windisch, P.G. Vittariaceae (Pteridophyta) do Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 27(1):149-161. 2004.
- Oliveira-Filho, A.T.; Fontes, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32: 793-810. 2000.
- Peria, L.C.S.; Fernandes, P.P.C.P.; Menezes, G.V.; Grasso, M.; Tognella, M.M.P. Estudos estruturais comparativos entre bosques de mangue impactados (Canal de Bertioga) e não impactados (Ilha do Cardoso), Estado de São Paulo. São Paulo: *ACIESP* 2: 183-189 (Publicação ACIESP, n. 71). 1990.
- Raven, P.H.; Evert, R.F.; Eichhorn, S.E. *Biology of plants*. 6ª Ed. New York: Worth Publishers, 1999. 944p.

-
- Rizzini, C.T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda., 1997. 747p.
- Rodrigues, R.R. **Florestas ciliares: uma discussão nomenclatural das formações ciliares**. In: Rodrigues, R.R. & Leitão-Filho, H.F (Eds.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp: Fapesp, 2000. Pp. 91-99.
- Rodrigues, R.R. (Coord.) **Parcelas Permanentes em 40ha de florestas do Estado de São Paulo: uma experiência interdisciplinar**. Relatório Final de Projeto Temático (Processo FAPESP 1999/09635-0). Piracicaba: ESALQ/USP. Disponível em: <www.lerf.esalq.usp.br>. 2005.
- Rosa, F.S.; Fierz, M.S.M. **A paisagem x evolução do uso e ocupação do solo em Bertiooga, litoral paulista**. *Revista do Departamento de Geografia São Paulo* 13: 259-287. 1999.
- Salino, A.; Dittrich, V.A.O.; Morais, P.O.; Carvalho, F.A.; Teixeira, L.C.R.S.; Meinberg, A.C. **Diversidade de pteridófitas em Unidades de Conservação da Floresta Atlântica do Estado de São Paulo, Brasil**. Belo Horizonte: Instituto de Ciências Biológicas, UFMG. 2002. 74p.
- Salino, A.; Silva, S.M.; Dittrich, V.A.O.; Brtez, R.M. **Flora pteridofítica**. In: Marques, M.C.M. & Britez, R.M. (Orgs.), **História natural e conservação da Ilha do Mel**. Curitiba: Editora UFPR, p. 85-101. 2005.
- Sampaio, D.; Souza, V.C.; Oliveira, A.A.; Paula-Souza, J.; Rodrigues, R.R. **Árvores da Restinga: guia de identificação**. São Pulo: Editora Neotropica. 2005.
- Sampaio, P.S.P. **Levantamento florístico das lianas de uma restinga de Itaguapé, município de Bertiooga, São Paulo, Brasil**. Dissertação (Mestrado). São Paulo: Universidade de São Paulo, 176p. 2004.
- Santos, M.B. **Dinâmica da regeneração de clareiras naturais na Floresta de Restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia/SP**. Dissertação (Mestrado). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 86p. 2007.
- Santos, M.G.; Sylvestre, L.S.; Araujo, D.S.D. **Análise florística das pteridófitas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil**. *Acta Botanica Brasilica* 18(2): 271-280. 2004.
- São Paulo (Governo do Estado, Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal). **Parque Estadual Carlos Botelho: Plano de Manejo (Relatório Técnico)**. 2007.
- Schaeffer-Novelli, Y. **Rompimento de oleoduto: avaliação de impacto ambiental, canal de Bertiooga, São Paulo, Brasil**. *Vistoria ad perpetuum rei memoriam*. (Relatório Técnico - Peritagem judicial. Comarca de Santos. 1ª Vara cível). São Paulo, 1986.
- Scudeller, V.V.; Martins, F.R.; Sheperd, G.J. **Distribution and abundance of arboreal species in the Atlantic Ombrophilous Dense Forest in Southeastern Brazil**. *Plant Ecology* 152:

185-199. 2001.

Silva, D.G.; Barbosa, L.M.; Martins, S.E. Distribuição de alturas e diâmetros de dois tipos de floresta de restinga no município de Bertiooga - SP. *Hoehnea* 30(2): 163-171. 2003.

Silva, J.G.; Oliveira, A.S. A vegetação de Restinga no Município de Maricá - RJ. *Acta Botanica Brasilica* 3(supl.): 253-272. 1989.

Silva, J.M.C.; Tabarelli, M. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic Forest of northeast Brazil. *Nature* 404: 72-74. 2000.

SMA-SP, 2004. **Lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção**. Resolução SMA nº 48. Disponível em: <<http://www.ibot.sp.gov.br/legislacao/legislacao.htm>>. Acesso em: 06 set 2007.

Smith, A.R.; Pryer, K.M.; Schuettpelz, E.; Korall, P.; Schneider, H.; Wolf, P.G. A classification for extant ferns. *Taxon* 55(3): 705-731. 2006.

Soares, M.L.G.; Gomes, M.L.; Coelho Junior, C.; Peria, L.C.S.; Schaeffer-Novelli, Y. Above ground biomass of *Rhizophora mangle* L. and *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. F. in a mangrove stand at Bertiooga, São Paulo, Brazil. In: **Programme Abstracts of the Asia - Pacific Symposium on Mangrove Ecosystems**. Hong Kong: Hong Kong University of Science and Technology, 1993. p.167.

Soares, M.L.G.; Schaeffer-Novelli, Y.; Peria, L.C.S.; Pellegrini, J.A.C.; Corrêa, F.M.; Coelho Júnior, C.; Tognella, M.M.P. Modelos para estimativa da biomassa aérea de espécies de mangue no sudeste do Brasil. In: **Anais do Simpósio de ecossistemas Brasileiros: Conservação**. Vitória: ACIESP (vol.2), 2000, p. 270-278.

Souza, C.R.G.; Lopes, E.A.; Moreira, M.G. Proposta de classificação de biomas de planície costeira e baixa-média encosta em Bertiooga (SP). In: **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu, 2007.

Veloso, H.P. (Org.). **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE (Manuais técnicos de geociências no1), 1992. 92p.

Viana, V.M.; Tabanez, A.A.J., 1996. Biology and conservation of forest fragments in the Brazilian Atlantic Moist Forest, in: Schelhas, J., Greenberg, R. (Eds.), **Forest patches in tropical landscapes**. Island Press, Washington, pp. 151-167.

Whitmore, T.C.; Sayer, J.A., 1992. Deforestation and species extinction in tropical moist forests, in: Whitmore, T.C, Sayer, J.A. (Eds.), **Tropical deforestation and species extinction**. Chapman & Hall, London, pp. 1-14.

MEIO FÍSICO

- AB'SABER, A. N. - 1962- **A Serra do Mar e o Litoral de Santos**. *Notícia Geomorfológica*, 5 (9/10): p 70-77.
- AB'SABER, A. N. - 1969-**Um conceito de Geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário**. *Geomorfologia* 18, IGEOG_USP, São Paulo pp 1-23.
- AB'SABER A N. - 1977 - **Potencialidades Paisagísticas Brasileiras**, in *Geomorfologia* 55 - Universidade de São Paulo; São Paulo 1977.
- AB'SABER A. N. - 1985 - **O Ribeira de Iguape: uma setorização endereçada ao planejamento regional** - *Boletim Técnico SUDELPA*, São Paulo, 15: 3-17.
- AFONSO, C. M. - 1999 - **Uso e Ocupação do Solo na Zona Costeira do Estado de São Paulo, uma análise Ambiental** - FAPESP. Editora AnaBlume - São Paulo, 185 p.
- ALMEIDA, F. F. M. & CARNEIRO, 1998 - **Origem e Evolução da Serra do Mar** - *Revista Brasileira de Geociências* 28 (2), São Paulo, 135-150.
- ALMEIDA, F. F. M. 1964- **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Instituto de Geografia/IGEOG (série teses e monografias, 14), 110p.
- ALMEIDA, F. F. M. - 1976 - **The system of continental rifts bordering the Santos Basin, Brazil**. *An. Acad. Brasil. Ciênci.* 48 (suplemento): p.15-26. Rio de Janeiro
- ALMEIDA, F. F. M. - 1983 - **Relações Tectônicas das rochas alcalinas mesozóicas da região meridional da plataforma Sul-americana**. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo. 13 (3): 139 - 158 p.
- ANGULO, J. & LESSA, G. C. - 1997 - **The Brazilian Sea-level Curves: a Critical Review With Emphasis on the curves From Paraguá and Cananéia Regions**. In *marine Geology, (Internacional Journal of Marine Geology, geochemistry and Geophysics)* 140 (1997) p. 141-166.
- AZEVEDO, A. - 1965 - **A Baixada Santista - Aspectos Geográficos**. EDUSP; São Paulo, 1965. 4 volumes.
- BONETTI FILHO, Jarbas- 1994- **Transporte de Sedimentos por Suspensão nas Proximidades da Barra de Cananéia - SP** - Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico USP.vol. 1.114p. e vol.2 146p.
- BONETTI FILHO, Jarbas- 1996- **Sensoriamento Remoto Aplicado à Análise de Ambientes Costeiros Impactados; Avaliação Metodológica: Baixada Santista**. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia - USP. 260p.

-
- CASTRO FILHO, B.M. de; THOMMASI, L. R.; MIRANDA, L. B.; IKEDA, Y.; TEIXEIRA, C.; GALVÃO, S. M. F. G. - 1991- **Condições Oceanográficas do Canal da Bertioga**. Relatório Técnico Final - FUNDESPA, Fundação de eEstudos e Pesquisas Aquáticas. São Paulo.250p.
- CASTRO FILHO, B. M de - 1996 - **Correntes e Massas de Água da Plataforma Continental Norte de São Paulo**. Tese de Livre Docência - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 248p.
- CHRISTOFOLETTI, A. -1974- **Geomorfologia** - Universidade de São Paulo - São Paulo, 1974.
- CRUZ, O. - 1974 - **A Serra do Mar e o Litoral na Área de Caraguatatuba, Contribuição a Geomorfologia Tropical Litorânea** - Instituto de Geografia - USP; serie Teses e Monografias número 11. São Paulo 1974.
- CRUZ, O. -1981 - **Alguns Conhecimentos Básicos para fotointerpretação**, in *Aerofotogeografia*, número 25 - São Paulo, 1981.
- CRUZ, O.-1984 - **A Compartimentação Topo-morfológica no Litoral Norte do Estado de São Paulo e a Localização em Fotografias Aéreas**, in *Revista de Pré-História* vol. VI - Universidade de São Paulo,1984.
- CRUZ, O - 1986 - **A Serra do Mar e a Preservação de suas vertentes** - *Revista Orientação* número 07. Universidade de São Paulo - SP. 39-45p.
- CRUZ, O. -1990 - **Contribuição Geomorfológica ao Estudo de Escarpas da Serra do Mar** - *Revista do Instituto Geológico*, São Paulo, 1990.
- CRUZ, O. -1998 - **A Ilha de Santa Catarina e o continente Próximo, um estudo de geomorfologia costeira** - Editora da UFSC, Santa Catarina, 280 p.
- DAVIES, J. L. -1972 - **Geographical Variation in Costal Development** - London 1972.
- FÚLFARO, V.J. & PONÇANO, W. L. - 1976 - **Sedimentação Atual do Estuário e Baía de Santo: Um modelo geológico aplicado a Projetos de Expansão Portuária**. 1º Cong. Bras. De Geol. De Eng. n 2 pp.67-90.
- FÚLFARO, V.J. & SUGUIO, K. -1980- **Vertical movements in continental southern Brazil during the Cenozoic**. In: Mörner, N.A. (ed) *Earth Theology, isostasy and eustasy*, Hohn Wiley & Sons. Ltd. N York: 419-425.
- GOLDEINSTEIN, L. - 1970 - **Estudo de um Centro Industrial Satélite: Cubatão** - Tese de Doutorado, Departamento de Geografia - USP São Paulo, 1970.261p.
- HERMMAM, M. L.de P. 1998 -**Problemas Geoambientais na faixa central do Litoral Catarinense** - Tese de Doutorado apresentado no Departamento de Geografia - USP. 307p.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Senso de 1950.

-
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Senso de 1991.
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas - 1981- Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo -Monografias - Vol 1 e 2. São Paulo.
- MAHIQUES, M. M. -1987 - Considerações sobre os Sedimentos de Superfície de Fundo da Baía de Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico - USP, São Paulo 2 vols.
- MAHIQUES, M. M. -1990 - Variações Temporais na sedimentação Quaternária dos embaiamentos da Região de Ubatuba, Estado de São Paulo. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico - USP, São Paulo 2 vols.
- MAHIQUES, M. M. & TESSLER, M. G., FURTADO V. V.- 1998 - Characterization of Energy Gradient in Enclosed Bays of Ubatuba Region, South Eastern, Brasil in Estuarine Coastal and Shelf Science. Pp. 431-446.
- MATOS-FIERZ, M. de S -1996- A Paisagem X Evolução do Uso e Ocupação do Solo no Município de Bertioga, Litoral Paulista - Trabalho de Graduação Individual - Departamento de Geografia - USP. 148p.
- MATOS-FIERZ, M. de S -1996-A interferência antrópica nos processos erosivos e deposicionais da área costeira - dissertação de mestrado - Instituto Oceanográfico - USP. 213 p
- MARTIN, I., MÖRNER, N. A., FLEXOR, J. M., SUGUIO, K - 1982 - Fundamentos e Reconstrução de Antigos níveis Marinhos do Quaternário. Boletim IG - USP, publicação Especial nº 4 - Instituto de Geociências - USP, 70 p.
- MIDAGLIA, Carmem L. -1995 - Turismo e Meio Ambiente no Litoral Paulista - Dinâmica de Balneabilidade nas praias. Tese de Mestrado, Departamento de Geografia - USP, São Paulo, 1995.
- MIRANDA, L. B. de & TOMMASI, L. R. & IKEDA, Y. & TEIXEIRA, C. & GALVÃO, S. M. F. G. -1991- Condições Oceanográficas no Canal de Bertioga - Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas - FUNDESPA . São Paulo.
- MONTEIRO, C. A. F. - 1969 - A Frente polar Atlântica e as chuvas de inverno na fachada sul oriental do Brasil: contribuição metodológica à análise dos tipos de tempo no Brasil. Instituto de Geografia. Séria Teses e Monografias. 68 p.
- MUEHE, D. - 1998 - Geomorfologia Costeira in Geomorfologia do Brasil -Editora Bertrand 1ª edição - Rio de Janeiro, 280 p.
- MARTINS, C.C. - 2000 - Variações Morfológicas e Sedimentares de Curto Período m Perfis Praiais, Praia da Bertioga/SP. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico - USP, São Paulo, 161 p.

-
- NOVO, E. M. L. de M. - 1992 - **Sensoriamento Remoto, princípios e Aplicações**. 2ª Edição - São Paulo.308p.
- PIRES NETO, Antonio G. 1991 - **As Abordagens Sintético-Históricas e Analítico-Dinâmica, Uma Proposição Metodológica para a Geomorfologia**. Tese de Doutorado - Departamento de Geografia - Universidade de São Paulo, 302 p.
- QUEIROZ NETO, J. P. & KÜPPER, A. - 1965 - **Os solos**. In: A Baixada Santista. Aspectos Geográficos v. 1. As Bases Físicas. São Paulo, USP, p. 67-92.
- PONÇANO, W. L. - 1985 - **Sedimentação Atual aplicada a Portos no Brasil** - Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geologia- USP.278p.
- RADAMBRASIL - 1983 - **Levantamento de Recursos Naturais** - Ministério da Minas e Energia , sec. Geral. Vol. 32. 775p.
- ROMARIZ, D. do A. - 1964 - **Vegetação**. in Brasil: a terra e o homem. São Paulo, Companhia Editora Nacional. V 1 p. 521-562.
- ROSS, J. L. S. -1992 - **O Registro Cartográfico dos Fatos Geomorfológicos e a Questão da Taxonomia do Relevo**. Revista do Departamento de Geografia 6, FFLCH/USP, São Paulo, 17-29 p.
- ROSS, J. L. S. -1994 - **Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Antropizados**. Revista do Departamento de Geografia, número 08 FFLCH/USP, São Paulo 1994.pp.63-74
- ROSS J.L.S.; MOROZ, I.C. - 1997 - **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Apoio FAPESP, IPT e USP. Texto
- ROSS, J.L.S.; MATOS_FIERZ, M.S.;KAWATA, L.;TUPY,F.2007- **Geomorfologia e Fragilidade Ambiental - Plano de Manejo do Parque Estadual Intervales**.
- ROSSI, M. - 1999 - **Fatores Formadores da Paisagem Litorânea: a Baía do Guaratuba São Paulo**. Tese de doutorado apresentado ao Departamento de geografia - USP 168p.
- SADOWSKI, G. R. & Hassui, Y. 1976 - **Evolução Geológica do Pré-Cambriano na Região Sudeste do Estado de São Paulo** in Revista Brasileira de Geociências vol.6, 1976 pp182 - 200.
- SANTANA NETO, João L - 1990 - **Ritmo Climático e a Gênese das Chuvas na Zona Costeira Paulista**. Tese de Mestrado - Departamento de Geografia, USP - 1990.156p.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente /Instituto Florestal. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar**. São Paulo. 2006.
- SHEPARD, F. P. (1963) - **Submarine Geology**. 2a edição. Nova York. Harper & Row: 557p.

SILVEIRA, João Dias da - 1968 - **Morfologia do Litoral**, in **Brasil a Terra e o Homem**. Cia Editora Nacional, 20ª edição. São Paulo, 1968. 253-305.

SUGUIO, K. -1973 - **Introdução à Sedimentologia**. São Paulo. Edgard Blucher/ EDUSP. 317p.

SUGUIO, K.; MARTIN, L. - 1978 - **Formações Quaternárias marinhas do Litoral Paulista e Sul Fluminense**. São Paulo, 1978 Publicação Especial. São Paulo, IGCB/CGUSP(International Symposium on Costal Evolution in the Quaternary).

SUGUIO, K & TESSLER, M. G.1984-**Planícies de Cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura**. CEUFF, Niterói.p.35-45.

SUGUIO, K., MARTIN, L. , BITTENCOURT, A C. S. P., DOMINGUEZ, J. M. L., FLEXOR, J. M., AZEVEDO, A E. G. - 1985 - **Flutuações do nível Relativo do mar durante o Quaternário Superior ao longo do Litoral Brasileiro e suas Implicações na Sedimentação Costeira**. Ver. Brás. Geociencias. 15 (4), 273-286.

SUGUIO, K.; MARTIN, L.; MORNER, N. A.; FLEXOR, J. M -1986 - **Fundamentos e Reconstrução de Antigos Níveis Marinhos do Quaternário**. Boletim IG - USP, Publicação Especial número 4 - São Paulo, 1986.

SUGUIO, K., MARTIN, L. - 1990 - **Formação das Planícies Costeiras** - ins II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul Sudeste Brasileira, estrutura, função e manejo. Anais. Águas de Lindóia. P. 201-245.

SUGUIO, K. - 1999 -**Geologia do Quaternário, Mudanças Ambientais - Passado+Presente=Futuro?**. São Paulo. 365p.

TESSLER, M. G. - 1982 - **Sedimentação atual na região lagunar de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências - USP, São Paulo, 2 vols.

TESSLER, M. G. - 1988 - **Dinâmica Sedimentar Quaternária do Litoral Sul Paulista**. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências - USP. 257p.

VALE, C. C. 2004 - **Séries Geomórficas costeiras do Estado do Espírito Santo e os habitats para desenvolvimento dos manguezais: uma visão sistêmica**. Tese de Doutorado - Departamento de Geografia-FFLCH- USP. São Paulo 386p.

OCUPAÇÃO ANTRÓPICA

AFONSO, Cíntia Maria. **Uso e ocupação do solo na zona costeira do Estado de São Paulo: uma análise ambiental**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1999.

AGEM - Agência Metropolitana da Baixada Santista (2000), **Indicadores Metropolitanos da Baixada Santista e mapas**. Disponível em www.agem.sp.gov.br.

AGÊNCIA METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA (AGEM) **Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado - PMDI (2002)**. Disponível em Acesso em 03 de março de 2008-03-05

AMBIENTAL LITORAL NORTE (ALNORTE). **Projeto Percepção da Paisagem e Conservação Ambiental - Novas Ferramentas pra a Conservação do Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo São Sebastião**. São Paulo: Ambiental Litoral Norte, 2004. 72p.

BRASIL. Lei Federal no 9.985/2000 - **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC)**. Disponível em www.mma.gov.br.

BRASIL. Lei Federal nº. 7.661 de 16 de maio de 1988, institui o **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC)**.

CAMOLEZ, A.A.C.: **Uso da terra nos arredores da Represa Billings e em Bertioga**. O Sensoriamento Remoto na avaliação da expansão urbana em áreas de mata atlântica e de proteção de mananciais; 1; 168; Português; BIASI, M. (Docente); GEOGRAFIA HUMANA; ESPAÇO: IMAGENS E REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS; Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento aplicado ao Planejamento; FLORENZANO, T. G. (Outro Participante); ROSA, F. S. (Docente); <Sem Financiamento>.

CAPOBIANCO, J.P. (Org.). **Quem faz o que pela Mata Atlântica - 1990-2000** : Projeto Avaliação dos Esforços de Conservação, Recuperação e Uso Sustentável dos Recursos Naturais da Mata Atlântica. São Paulo : Instituto Socioambiental, 2004.

CARMO (2004), Sílvia de Castro Bacellar. **Câmara e Agenda 21 Regional para uma Rede de Cidades Sustentáveis - a Região Metropolitana da Baixada Santista**. Tese defendida em 2004 na Universidade Federal de São Carlos/Centro e Ciências Exatas e de Tecnologia/Programa de Pós-Graduação e Engenharia Urbana.

CARVALHO, Pompeu F. de; BRAGA, Roberto (orgs.) **Política urbana e gestão ambiental: considerações sobre o plano diretor e o zoneamento urbano**. Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias. Rio Claro: LPM-UNESP, 2001.

CETC. **Plano da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (2000-2003)**.

FIERZ, M. de S. M.; ROSA, F. S. **A paisagem x evolução do uso e ocupação do solo em Bertioga litoral paulista**. In: Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, v. 13, p. 259-287, 1999.

FUNAI - Fundação Nacional do Índio. Disponível em www.funai.gov.br.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Lei Estadual nº. 10.019 de 3 de julho de 1998, que dispõe sobre o **Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC ou GERCO)** no Estado de São Paulo.

INSTITUTO GEOLÓGICO. **Mapeamento das áreas de risco a escorregamentos e inundações nos municípios de São Sebastião, Ubatuba, Piedade, Tapiraí e Franco da Rocha**, sem data

INSTITUTO GEOLÓGICO. Carta de risco a movimentos de massa e inundação do município de São Sebastião, SP, sem data

INSTITUTO SÓCIO-AMBIENTAL. Disponível em www.socioambiental.org.

IPEA (2001) - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em www.ipea.gov.br

IPEA. Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil: redes urbanas regionais - Sudeste. Brasília: IPEA, 2001.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 1994. **Carta geotécnica do Estado de São Paulo**, escala 1:500 000. São Paulo. 2v. (IPT. Publicação, 2 089)

JUNQUEIRA, Ana Thereza Machado **O município em unidade de conservação - Poder político e a gestão ambiental : o caso de Cananéia São Paulo**, 2000 Dissertação (Mestrado)

MESQUITA, Carlos Alberto Bernardo **RPPN da Mata Atlântica : um olhar sobre as reservas particulares dos corredores de biodiversidade Central e da Serra do Mar**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2004.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano Diretor Participativo - guia para elaboração pelos municípios e cidadãos.** (2004) Disponível em <http://www.cidades.gov.br/planodiretorparticipativo>

PREFEITURA MUNICIPAL DE BERTIOGA. **Agenda 21 Bertioiga** . Disponível em <http://www.agenda21bertioiga.com.br/> Acesso em 02 de março de 2008

PREFEITURA MUNICIPAL DE BERTIOGA. **Plano Diretor**, 2006

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO. **Plano Diretor**, 2006

RUBINO, S. **Políticas públicas de turismo: a hospitalidade pública ao excursionista em Bertioiga**. Disponível em www2.anhembi.br/publique/media/Silvia Acesso em fevereiro de 2008

SABINO, A. L. **Urbanização e turismo em Bertioiga - o caso da praia de Indaiá**. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH), Dissertação de mestrado, 2007. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-30012008-115956/>

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente /Instituto Florestal. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar**. São Paulo. 2006.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Dados municipais** disponíveis em www.SEADE.gov.br

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo. São Paulo: SMA, 2000.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **RAPPAM: Implementação da Avaliação Rápida e Priorização do Manejo de Unidades de Conservação do Instituto Florestal e da Fundação Florestal de São Paulo.** São Paulo: SMA, 2004.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Macrozoneamento do Litoral Norte.** São Paulo: SMA, 1996.

SHS - CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA Ltda. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - Relatório I (2007).** Disponível em: <www.sirgh.sp.gov.br>. Acesso em: 07 fev. 2007.

SILVA, A. M.da **Ecoturismo em Áreas Protegidas :estudo da visitação turístico-recreativa na trilha da água (Bertioga, SP).** -- São Paulo, 2001. 144 p. + anexos. Dissertação (Mestrado) -- Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo.

SOARES, M.C.C.; BENSUSAN, N.; FERREIRA NETO, P.S. **Entorno de Unidades de Conservação: estudo de experiências com UCs de Proteção Integral.** Rio de Janeiro: FUNBIO, 2002.

PATRIMÔNIO CULTURAL

ALMEIDA, Antonio Paulino de. **Memória histórica sobre São Sebastião.** São Paulo: [s.n.], 1959.

AMENOMORI, Sandra Nami. **Paisagem das Ilhas, As Ilhas da Paisagem: A Ocupação dos Grupos Pescadores-Coletores Pré-Históricos no Litoral Norte do Estado de São Paulo.** São Paulo, 2005. Tese (Doutorado) - MAE/USP, 2005.

ARAÚJO FILHO, J. R. de. A cultura da banana no Brasil. **Boletim Paulista de**

BOCCIA, Ana Maria Mathias; MALERBI, Eneida Maria. O contrabando de escravos para São Paulo. **Revista de História**, vol.LVI, no. 112, 1957, p.321-379.

BOCCIA, A. M.; MALERBI, E. M. O Contrabando de escravos para São Paulo. **Revista de História**, vol. LVI, nº112, 1977, p.321-379.

BRANCANTE, . **Litoral Norte: O Buraco do Bicho - Amostragens.** São Paulo, 1993. miemo.

BUARQUE, Ângela. A Cultura Tupinambá no Estado do Rio de Janeiro. In: TENÓRIO, Maria Cristina (org.). **Pré-História da Terra Brasilis.** Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2000. p.307-320.

CÁLI, Plácido. **O Patrimônio Arqueológico de Ilha Bela.** Ilha Bela: Prefeitura Municipal de Ilha Bela, 2003. (Coleção Ilha Bela, Nós te Amamos, n.05).

CALUX, Alcir Carlos. **Amostra da arquitetura de moradias na Costa Sul de São Sebastião.** São Paulo, 2003. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo/USP, 2003.

-
- CONDEPHAAT. **Patrimônio Cultural Paulista - Condephaat Bens Tombados 1969-1998**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 1998.
- COSTA, Antônio Gilberto (Org.). **Roteiro Prático de Cartografia: da América Portuguesa ao Brasil Império**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.
- DUARTE, Paulo. **O sambaqui visto através de alguns sambaquis**. São Paulo: Instituto de Pré-História, 1968.
- DURAN, Leandro Domingues. **Arqueologia Marítima de Um Bom Abrigo**. São Paulo, 2008. Tese (Doutorado) - MAE/USP, 2008.
- ELLIS, Myriam. **A baleia no Brasil colonial**. São Paulo: EDUSP; Melhoramentos, 1969.
- FERNÁNDEZ, Ramón Vicente Garcia. **Transformações econômicas no litoral norte paulista: 1778-1836**. São Paulo, 1992. Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo, 1992.
- FIGUTI, Levy. Economia/Alimentação na Pré-História do Litoral de São Paulo. In: TENÓRIO, Maria Cristina (org.). **Pré-História da Terra Brasilis**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2000. p.197-204.
- GASPAR, Maria Dulce. Os Ocupantes Pré-Históricos do litoral Brasileiro. In: TENÓRIO, Maria Cristina (org.). **Pré-História da Terra Brasilis**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2000. p.159-169.
- GONZALEZ, Manoel Mateus Bueno. **Tubarões e Raias na Pré-História do litoral de São Paulo**. São Paulo, 2005. Tese (Doutorado) - MAE/USP.
- HUTTER, Lucy Maffei. **Navegação nos séculos XVII e XVIII - Rumo : Brasil**. São Paulo: EDUSP, 2005.
- LEMOS, Carlos. **História da casa Brasileira**. São Paulo: Ed. Contexto, 1989.
- MADRE DE DEUS, Frei Gaspar. **Memórias para a História da Capitania de São Vicente**. São Paulo: Martins Editora, 1953.
- MARQUES, Manuel Eufrásio de Azevedo. **Apontamentos Históricos, Geográficos, Biográficos, Estatísticos e Noticiosos da Província de São Paulo**. São Paulo: Livraria Martins, 1952.
- MONTEIRO, John Manuel. **Negros da Terra: índios e bandeirantes nas origens de São Paulo**. São Paulo: Cia das Letras, 1994.
- NISHIDA, Paula. **Estudo Zoológico do sítio Mar Virado - Ubatuba, SP**. São Paulo, 2001. Dissertação (Mestrado) - MAE/FFLCH/USP.
- PALLESTRINI, Luciana. **A jazida do Buracão - km 17 da estrada Guarujá-Bertioga**. Madrid: Universidade de Madrid: Universidade de Sevilla, 1964.

-
- PETRONE, Maria Thereza Schorer. **A Lavoura Canavieira em São Paulo: expansão e declínio (1765-1851)**. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1968a.
- PETRONE, Maria Thereza Schorer. Considerações sobre a tributação do açúcar e de aguardente paulistas: 1765-1851. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, no.05, 1968b, p.23-30.
- PETRONE, Pasquale. **Aldeamentos Paulistas**. São Paulo, SP, Brasil : Edusp, c1995.
- PETRONE, Pasquale. Povoamento e Caminhos no século XVIII e primeira metade do século XIX. In: **A Baixada Santista: aspectos geográficos**. São Paulo: EDUSP, 1965. p.75-138.
- PROUS, André. **Arqueologia brasileira**. Brasília: Edunb, 1992.
- RAMBELLI, Gilson. **Arqueologia subaquática do Baixo Vale do Ribeira, SP**. 2003 259 p. Tese (Doutorado em arqueologia) - Museu de Arqueologia e Etnologia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.
- RESSURREIÇÃO, Rosangela Dias da. **São Sebastião: transformações de um povo caiçara**. São Paulo : Humanitas, 2002.
- RODRIGUES, Jaime. **O infame comércio: propostas e experiências no final do tráfico de africanos para o Brasil, 1800-1850**. Campinas: Editora da UNICAMP: CECULT, 2000.
- SANTOS, Francisco Martins dos. **Bertioga: histórica e legendária, 1531/1947: pequena história do arrabalde santista**. Santos : Edição Armando Lichti, 1948.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente /Instituto Florestal. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar**. São Paulo. 2006.
- SCHMIDT, Carlos Borges. **Cultura prática da bananeira nanica no litoral norte paulista**. São Paulo: S.N., 1934.
- SCHMITZ, Pedro Ignácio. O Guarani: História e Pré-História. In: TENÓRIO, Maria Cristina (org.). **Pré-História da Terra Brasilis**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2000. p.285-291.
- SILVA, Sérgio Francisco Serafim da. **Um Outro Olhar Sobre a Morte: Arqueologia e Imagem de Enterramentos Humanos no Catálogo de Duas Coleções - Tenório e Mar Virado, Ubatuba, São Paulo**. São Paulo, 2001. Dissertação (Mestrado) -MAE/FFLCH/USP.
- SOUSA, Gabriel Soares de. (1587). **Notícia do Brasil**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1974. (Brasiliensia Documenta, 07).
- STADEN, Hans. **Duas Viagens ao Brasil**. Tradução: Carlos Fouquet. Introdução: Francisco de Assis Carvalho. São Paulo: Sociedade Hans Staden, 1942.

TENÓRIO, Maria Cristina. Coleta, Processamento e Início da Domesticação de Plantas no Brasil. In: TENÓRIO, Maria Cristina (org.). **Pré-História da Terra Brasilis**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1999. p.259-271.

VIOTTI, Emília. **Da Senzala à Colônia**. São Paulo: Brasiliense, 1989.

ZANETTINI, Paulo (Coordenador) Levantamento do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural do Parque Estadual da Serra do Mar . Relatório consolidado entregue ao IF/Instituto Ekos Brasil, submetido ao IPHAN - SP, dezembro de 2004 (datilog)