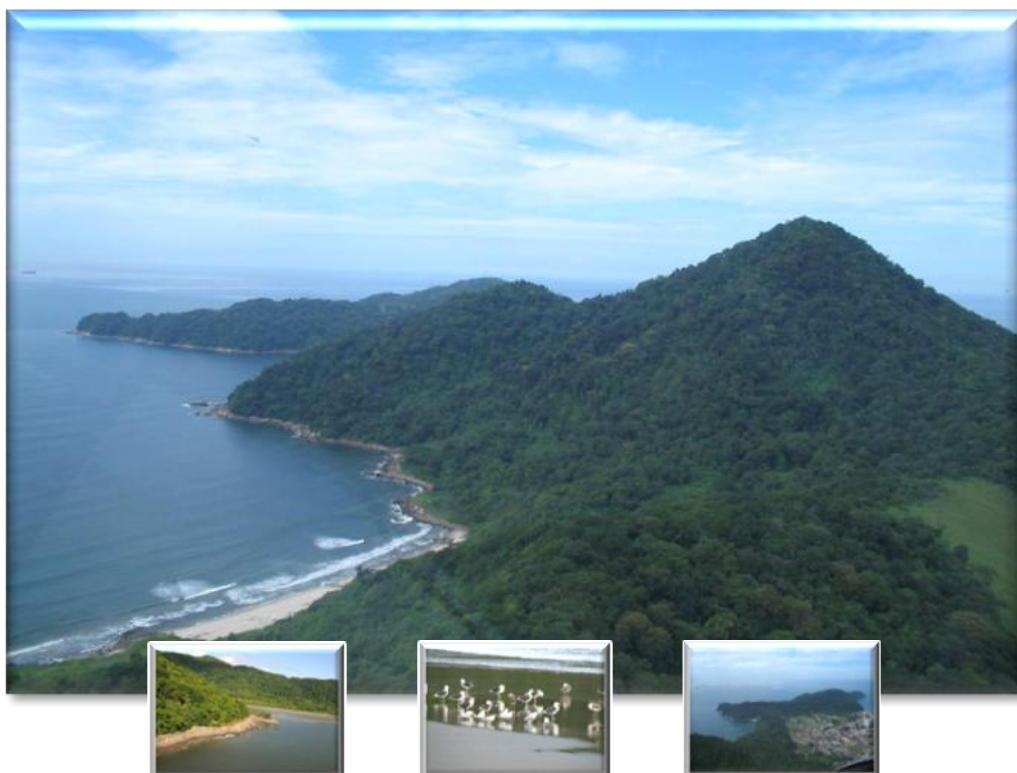


PARQUE ESTADUAL XIXOVÁ-JAPUÍ



PLANO DE MANEJO

Volume Principal



SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE



Imagens da capa:

Japuí, Xixová e Itaipu – Julio W.V. Vellardi

Costão e Restinga – Julio W.V. Vellardi

Trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*) e Gaivotão (*Larus dominicanus*) – Pedro Develey

Itaipu e Canto do Forte – Acervo do PEXJ

Permitida a reprodução total ou parcial desta publicação, desde que citada a fonte.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
José Serra

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
Francisco Graziano Neto

FUNDAÇÃO FLORESTAL

PRESIDENTE
Paulo Nogueira Neto

DIRETORIA EXECUTIVA
José Amaral Wagner Neto

DIRETORIA DE OPERAÇÕES
Bóris Alexandre Cesar

DIRETORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA
Wanda Terezinha P. V. Maldonado

DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA
José Carlos Geraci

NÚCLEO PLANOS DE MANEJO
Cristiane Leonel

GERÊNCIA DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL SERRA DO MAR
Ana Carolina de Campos Honora

PARQUE ESTADUAL XIXOVÁ-JAPUÍ
Joaquim do Marco Neto

Abril de 2010

CRÉDITOS TÉCNICOS E INSTITUCIONAIS

FUNDAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Núcleo Planos de Manejo

EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL XIXOVÁ-JAPUÍ

Coordenação Geral

Cristiane Leonel

Núcleo Planos de Manejo

Grupo Técnico de Coordenação

Fundação Florestal

Cláudia N. Shida

Núcleo Planos de Manejo

Joaquim do Marco Neto

Gestor do Parque Estadual Xixová-Japuí 2009-2010

Lélia Marino

Assessor Técnico da Coordenação Regional

Marcia da Rocha Barros

Analista de Recursos Ambientais do PEXJ

Instituto Florestal

Eduardo Lourenço da Silva

Gestor do Parque Estadual Xixová-Japuí 2003-2009

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus do Litoral Paulista

Prof. Dr. Rogério Hartung Toppa

Coordenação Técnica – Ambiente Terrestre

Prof. Dr. Denis Moledo de Souza Abessa

Coordenação Técnica – Ambiente Marinho

Editoração

Maria Luci de Toledo

Fundação Florestal

Conselho Consultivo

Cláudio de Moura

1º Ten Anderson Barbosa Casado

Cap. João Soares

1º Ten PM Carlos da Silva

1º SGT PM Anderson Beck

Francisco Gomes da Costa Neto

Rogério Hartung Toppa

Denis Moledo Abessa

Marcelus Condé Machado

Paulo Eduardo Santos Martins

Gloria Cristina Carréri Bruno

Cristiane Evaristo Araújo do Nascimento

Joanete Maria do Nascimento

Rosemary Tourino Maia

Brito Coelho

Júlio Quiroga

IBAMA

Samuel Barsanelli Costa

Márcio C. Motta

Sandra Peres Ferreira

Rafael Guedes ;

Fabício Gandini

Heleno Alves Aires ;

Ana Patricia Arantes

Helio William Gorga ;

Juliano Dias Carvalho

Renato Marchesini ;

Aristides Faria Lopes dos Santos

Maria A. Nobre da Silva ;

Tsuneo Okida

Alessandro Augusto Rogick Athiê

Rubens P. Silva ;

José Carlos Rivero Junior

Edmon Monteiro ;

Elizabeth Pereira Calderaro

Rosemeire Ap. Araújo Figueira Lemes

Epitácio Cavalcante

Daniks Di Lalo Fisher

Instituto Florestal

Polícia Militar Ambiental

17º Grupamento de Bombeiros

AGEM

UNESP /CLP

PM Praia Grande - Depto Meio Amb.

PM Praia Grande - Depto Educação

Prefeitura Municipal de São Vicente

Ingrid Maria Furlan Oberg

CBRN/ SMA (Santos)

Instituto Maracajá

Instituto Caá-Oby

Associação Tuim

SOS Itaquitanduva

Caiçara Expedições

Colônia de Pescadores Z-4

UNIMONTE

Comunidade do Japuí

Comunidade do Canto do Forte

Soc. Melhoramentos do Parque Prainha

Força Tarefa de Saúde Militar

SUPREMA

Equipe Técnica das Áreas Temáticas

Avaliação do Meio Físico

Clima

Prof. Dra. Áurea Ciotti	Coordenadora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Thiago Valente	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista

Recursos Hídricos

Prof. Dra. Ana Júlia F. Cardoso de Oliveira	Coordenadora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Aline Bartelochi Pinto	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Diego Igawa Martinez	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista

Geologia, Geomorfologia e Pedologia

Márcio Rossi	Coordenador	INSTITUTO FLORESTAL
Isabel Mattos	Coordenadora	INSTITUTO FLORESTAL

Geologia, Geomorfologia e Sedimentologia

Prof. Dr. Francisco S. Buchmann	Coordenador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
---------------------------------	-------------	------------------------------------

Massas d'água e correntes oceânicas

Prof. Dr. Roberto Fontes	Coordenador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
--------------------------	-------------	------------------------------------

Avaliação da Biodiversidade

Vegetação e Flora Terrestres

Prof. Dr. Rogério Hartung Toppa	Coordenador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Prof. Dra. Selma Dzimidas Rodrigues	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Caroline Malagutti Fassina	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Gabriela Dolcinotti Frigo da Silva	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista

Mastofauna (mamíferos voadores e não voadores)

Prof. Dr. Alexandre Reis Percequillo	Coordenador	Esalq
M. Sc. Fábio Henrique Comin	Colaborador	Esalq
Ms. Ricardo Siqueira Bovendorp	Colaborador	Esalq
Joyce Prado	Colaborador	Esalq

Herpetofauna Continental

Ricardo J. Sawaya	Coordenador	Instituto Butantan
Fausto E. Barbo	Colaborador	Instituto Butantan
Fernando M. Couto	Colaborador	Instituto Butantan
Murilo G. Rodrigues	Colaborador	Instituto Butantan

Avifauna

Dr. Pedro Ferreira Develey	Coordenador	Birdlife Conservation
André De Luca	Colaborador	

Ictiofauna

Prof. Dr. Otto Gadig	Coordenador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Prof. Dr. Teodoro Vaske	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Marcos R. Rosa	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista

Flora Fitoplanctônica estuarino-marinha

Profa. Dra. Áurea Ciotti	Coordenadora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Andrea Marcela Mandabashi	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Luana Finocchiaro R. Silva	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista

Fauna Zooplanctônica estuarino-marinha

Márcia Ramos de Oliveira	Coordenadora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
--------------------------	--------------	------------------------------------

Bentos de substrato não consolidado

Prof. Dr. Denis Moledo de Souza Abessa	Coordenador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Prof. Dr. Carlos João David	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
MSc. Lucas Buruaem Moreira	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Adriano Evandir Marchello	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Mayana Karoline Fontes	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Roberta Antonioli	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Tainá Garcia da Fonseca	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista

Bentos de substrato consolidado

Profa. Dra. Tânia Márcia Costa	Coordenadora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Camila Gastaldi Blanco	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Fernanda Rocha Pimentel	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Glauco Barreto de Oliveira Machado	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
João Bosco de Leite Gusmão Junior	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Pablo Lisboa Mendes Garcia	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Renata de Oliveira Rodrigues	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista

Mastofauna estuarino-marinha

Prof. Dr. Mario Rollo	Coordenador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
-----------------------	-------------	------------------------------------

Herpetofauna estuarino-marinha

Fabiana Barbosa	Coordenadora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
-----------------	--------------	------------------------------------

Avaliação do Meio Antrópico

Ocupação antrópica, sócioeconômica e vetores de pressão; Patrimônio histórico-cultural material e imaterial e aspectos históricos

Profa. Dra. Andréia De Fiori	Coordenadora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Prof. Dr. Newton José Rodrigues da Silva	Colaborador	CATI – SAA / SP
Cristal Coelho Gomes	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Felipe Augusto Zanusso Souza	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Mariany Martinez dos Santos	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Paola Sarah Fonseca Gonçalves	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Henrique Viana Pozo	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Thiago Valente	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista

Geoprocessamento

Prof. Dr. Mario Rollo	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Prof. Dr. Rogério Hartung Toppa	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Kaline de Mello	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista

Programas de Gestão

Programa de Gestão Organizacional

Kátia Maia Correa	Coordenadora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Francisco Gomes da Costa Neto	Colaborador	AGEM - Agência Metropolitana da Baixada Santista

Programa de Proteção

Paulo Eduardo dos Santos Martins	Coordenador	Engenheiro Agrônomo Autônomo
----------------------------------	-------------	------------------------------

Programa de Uso Público e Educação Ambiental

Prof. Dr. Davis Gruber Sansolo	Coordenador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Felipe Augusto Zanusso Souza	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Michele Correa Lau	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Natália Ramos Corraini	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista

Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural

Andrea Pimenta		UNESP - Campus do Litoral Paulista
----------------	--	------------------------------------

Programa de Interação Socioambiental

Prof. Dr. Newton José Rodrigues da Silva	Coordenador	CATI - SAA / SP
Profa. Dra. Andréia De Fiori	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Mariany Martinez dos Santos	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Felipe Zanusso Souza	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Paola Sarah Fonseca Gonçalves	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Henrique Viana Pozo	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Thiago Valente	Colaborador	UNESP - Campus do Litoral Paulista
Cristal Coelho Gomes	Colaboradora	UNESP - Campus do Litoral Paulista

Programa Regularização Fundiária

Ana Carolina de Campos Honora	Coordenadora	Núcleo Regularização Fundiária / FF
Maria Aparecida Sales Rezende	Colaboradora	Núcleo Regularização Fundiária / FF
Tatiana Vieira Bressan	Colaboradora	Núcleo Regularização Fundiária / FF
Erasm Henrique Belmar Arrivabene	Colaborador	

Bases Legais

Ana Carolina de Campos Honora	Coordenadora	Núcleo Regularização Fundiária / FF
Maria Aparecida Sales Rezende	Colaboradora	Núcleo Regularização Fundiária / FF
Tatiana Vieira Bressan	Colaboradora	Núcleo Regularização Fundiária / FF
Erasm Henrique Belmar Arrivabene	Colaborador	

Planejamento Integrado

Oficinas de Planejamento

Claudia N. Shida	Coordenadora	Núcleo Plano de Manejo/FF
Sidnei Raimundo	Moderador	Consultor
Kátia Pisciotta	Moderadora	Diretoria de Operações/FF
Kátia Andrade Balotta	Colaboradora	Parque Estadual Xixová-Japuí
Kátia Maia	Colaboradora	Parque Estadual Xixová-Japuí
Michele C Lau	Colaboradora	Parque Estadual Xixová-Japuí
Marcia da Rocha Barros	Colaboradora	Parque Estadual Xixová-Japuí

Participantes das Oficinas

Dr. Orlando G Castro Junior	Procuradoria Geral do Estado / PGE
Ingrid Maria Furlan Oberg	IBAMA
Ten Cel. PM Daniel Onias Nossa	17º Grupamento de Bombeiros
Francisco Gomes da Costa	AGEM - Agência Metropolitana de Santos
Marcelo Tadeu Muniz Pereira	SABESP P Grande - Gerência da Divisão de Operação Sul Fortaleza Itaipu
Engº Ambtal Samuel Barsanelli Costa	CBRN-CTR-3/Agência Ambiental de Santos
Marcos Buher Campolim	APA Marinha Litoral Centro - IF
Cap. João Soares da Costa Vieira	1ª CIA 3ºBPAMB - Polícia Ambiental
Ten. Elton Paz	1ª CIA 3ºBPAMB - Polícia Ambiental
Eduardo Lourenço	PE. Alberto Loefgren - IF
Alfredo Moura	Secretaria do Meio Ambiente / SEMAM
Joanete Maria do Nascimento	Secretaria do Meio Ambiente / SEMAM
Rosemary Tourino Maior	Secretaria do Meio Ambiente / SEMAM
José H Brito Coelho	Secretaria de Turismo
Percio Rocha	Secretaria de Turismo
Sandra Peres	Secretaria de Turismo
Julio Quiroga	Secretaria de Turismo
Paulo dos Santos Paixão	Guarda Municipal Pelotão Ambiental

Edson Lopes Mendonça	Guarda Municipal Pelotão Ambiental
Ilton Alves dos Santos	Horto São Vicente
Rita de Cássia Gomes Tessari	Prefeitura Municipal de Praia Grande
Suely S Noronha	Prefeitura Municipal de Praia Grande
Marcelus Conde Machado	Secretaria de Meio Ambiente
Paulo Eduardo S Martins	Secretaria de Meio Ambiente
Carlos Ananias Lobão	Secretaria de Cultura e Turismo
Rose Franco de Azevedo	Secretaria de Cultura e Turismo
Graziela Muller	Secretaria da Educação - CEA
Cristiane Evaristo Araujo	Secretaria da Educação - CEA
Helio Willian Gorga / Rafael Bencivenga	ONG SOS Itaquitanduva
Fabricio Gandini Caldeira	Instituto Maramar
Marcio Motta	Instituto Maracajá p/ Conservação de Mamíferos Brasileiros
Sandra Peres	Instituto Maracajá p/ Conservação de Mamíferos Brasileiros
Dr. Fabio Dib / Tadeu	Instituto Caa-oby Sócio Ambiental
Heleno Alves Aires	TUIM Ambiental
Ana Patrícia Arantes	TUIM Ambiental
Nathan N Gonçalves	TUIM Ambiental
Daniks Lallo Fisher	Associação Suprema
Renato Marchesinil	Caiçara Expedições
Lirian Marcelle Simões de Lima	Marina Dona Rosa - Japuí
Marcio Motta	Colégio Novomundo
Maria Aparecida Nobre da Silva	Colônia de Pesca Z-4 André Rebouças
Luciana Cerila Pinto	Colônia de Pesca Z-4 André Rebouças
Tsuneo Okida	Federação Paulista de Pesca
Rosemeire A A Figueira Lemes	Moradores entorno imediato - Parque Prainha
Meigriani Rodrigues Souza	Moradores entorno imediato - Parque Prainha
Nívea del Arco	Moradores entorno imediato - Parque Prainha
Rachel H Aguitoni	Moradores entorno imediato - Parque Prainha
Deorandes Estulano Dias	Moradores entorno imediato – Japuí
Lázaro Zeferino	Moradores entorno imediato – Japuí
Juliano Dias Carvalho	Moradores entorno imediato – Japuí
Pércio Rocha	Moradores entorno imediato – Japuí
Carlos Mensihgem - professor	Moradores entorno imediato – Japuí
Adriana Furin	Moradores entorno imediato – Japuí
Jonas Cardoso	Moradores entorno imediato – Japuí
Isabela Rosa Apolinário	Moradores entorno imediato – Japuí
Raimunda Nonato P Santos	Moradores entorno imediato – Japuí
Rosemary Stocker Argento	Moradores entorno imediato – Japuí
Sergio Rubens	Moradores entorno imediato – Japuí
Ines de Espírito Santo B	Moradores entorno imediato – Japuí
Letícia do Espírito Santos Barros	Moradores entorno imediato – Japuí

Letícia Barros
Marcelo Tadeu N Porzo
Rubens P Silva
Daniel Santos Tavares
Justo Santana de Moura
Elizabeth Pereira Calderaro
Edmon Monteiro
Dhananjaya Bispo Prata
Eric Schardijim
Iuri Fabiano Martins
Emerson Neves Batista
Olívio de O Filho
Francisleuda Borges S Gargiulo
Klinger B F Branco
Rodrigo Sant´Ana Quirino
Daniela Dias Carvalho
Gregório Molero
Ana H Yamaur
José Carlos Rivero Jr
Antonio Feliciano
José Vicente Fernandes
Epitácio Barros Cavalcante
Gerson S Monção / Cooperativa Japuí
Nara Monção / Cooperativa Japuí
Osvaldo Quintanilha Dextro
Levy de Brito Fernandes
Maurício Pereira Barros
Maria Luiza Barros
Waldemir Gomes Fidêncio
Benjamin Reico do Amaral
Dino Muny
Katia Balotta
Udeberg
Joaquim do Marco Neto
Cléris Damasceno do Prado
Fábio da Silva Pimentel

Revisão e Edição

Claudia N. Shida
Marcia da Rocha Barros
Cristiane Leonel

Moradores entorno imediato – Japuí
Moradores entorno imediato – Japuí
Moradores entorno imediato – Japuí
Moradores entorno imediato – Japuí
Moradores entorno imediato - Japuí
Moradores entorno imediato - Canto do Forte
Moradores entorno imediato - Canto do Forte
Moradores entorno imediato - Canto do Forte
Moradores entorno imediato - Canto do Forte
Moradores entorno imediato - Canto do Forte
Moradores entorno imediato - Canto do Forte
Moradores entorno imediato - Canto do Forte
Moradores entorno imediato - Canto do Forte
Outros Bairros
Outros Bairros
Outros Bairros
Outros Bairros
Outros Bairros
Outros Bairros
Outros Bairros
Outros Bairros
Outros Bairros
Outros Bairros
Força Tarefa SM
Força Tarefa SM
Força Tarefa SM
PESCA da Z-4
PESCA da Z-4
PESCA da Z-4
PESCA da Z-4
PESCA da Z-4
PESCA da Z-4
PESCA da Z-4
Funcionários do PEXJ
Funcionários do PEXJ
Funcionários do PEXJ
Funcionários do PEXJ
Funcionários do PEXJ

Núcleo Planos de Manejo Fundação Florestal
Parque Estadual Xixová-Japuí Fundação Florestal
Núcleo Planos de Manejo Fundação Florestal

O PATRIMÔNIO NATURAL DO ESTADO DE SÃO PAULO E A GESTÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A Secretaria do Meio Ambiente é o órgão do Governo do Estado responsável pelo estabelecimento e implementação da política de conservação do estado de São Paulo, considerando, dentre outras ações, a implantação e a administração dos espaços territoriais especialmente protegidos, compreendendo unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável.

A Fundação Florestal tem a missão de contribuir para a melhoria da qualidade ambiental do Estado de São Paulo, visando à conservação e a ampliação de florestas. Tais atribuições são implementadas por meio de ações integradas e da prestação de serviços técnico-administrativos, da difusão de tecnologias e do desenvolvimento de metodologias de planejamento e gestão. Sua ação sustenta-se em quatro vertentes: conservação, manejo florestal sustentável, educação ambiental e ação integrada regionalizada.

Criada pela Lei N° 5.208/86, no final do governo estadual de André Franco Montoro, a Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo - Fundação Florestal, como passou a ser conhecida, surgiu na forma de um órgão de duplo perfil, ou seja, uma instituição que implantasse a política ambiental e florestal do Estado com a eficiência e a agilidade de uma empresa privada.

Vinculada à Secretaria do Meio Ambiente, a Fundação Florestal vinha implantando uma visão moderna de gestão ambiental, procurando mostrar que a atividade econômica, desde que praticada na perspectiva do desenvolvimento sustentável, pode gerar bons negócios, empregos e capacitação profissional, ao mesmo tempo em que protege o patrimônio natural e utiliza de maneira racional e sustentável os recursos naturais.

Foi com este espírito que grandes mudanças ocorreram na Fundação Florestal a partir do final de 2006. Inicialmente as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), até então atreladas ao Governo Federal, por meio do Decreto Estadual n° 51.150, de 03/10/06, passaram a ser reconhecidas no âmbito do Governo Estadual, delegando à Fundação Florestal a responsabilidade de coordenar o Programa de Apoio às RPPNs. Um mês depois, o Decreto Estadual n° 51.246, de 06/11/06, atribuiu à Fundação Florestal a responsabilidade do gerenciamento das Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), nas áreas de domínio público.

Ainda no final de 2006 foi instituído, através do Decreto Estadual n° 51.453, de 29/12/06, o Sistema Estadual de Florestas – SIEFLOR, com o objetivo de aperfeiçoar a gestão e a pesquisa na maior parte das unidades de conservação do Estado de São Paulo. Os gestores desse Sistema são a Fundação Florestal e o Instituto Florestal, contemplando, dentre as unidades de conservação de proteção integral os Parques Estaduais, Estações Ecológicas e Reservas de Vida Silvestre e, dentre as unidades de conservação de uso sustentável, as Florestas Estaduais, Reservas de Desenvolvimento Sustentável e as Reservas Extrativistas. A Fundação Florestal desenvolve, implementa e gerencia os programas de gestão nestas unidades enquanto, o Instituto Florestal, realiza e monitora atividades de pesquisa.

Em maio de 2008, novo Decreto Estadual n° 53.027/08, atribui à Fundação Florestal o gerenciamento das 27 Áreas de Proteção Ambiental (APAS) do Estado de São Paulo, até então sob responsabilidade da Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental (CPLEA), como

resultado de um processo de reestruturação interna da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Após mais de 2 anos da edição do decreto que institui o SIEFLOR, um novo decreto, o de nº 54.079 de 5/3/2009 aperfeiçoa o primeiro. Após um período de maturação, as instituições envolvidas – Instituto e Fundação Florestal, reavaliaram e reformularam algumas funções e a distribuição das unidades de conservação de tal forma que todas as Estações Experimentais e as Estações Ecológicas contíguas a estas encontram-se sob responsabilidade do Instituto Florestal, bem como o Plano de Produção Sustentada – PPS; à Fundação Florestal coube a responsabilidade da administração e gestão das demais unidades de conservação do Estado, bem como propor o estabelecimento de novas áreas protegidas.

Considerando-se as RPPNs e ARIES, acrescidas das unidades, gerenciadas pelo SIEFLOR e, mais recentemente, as APAS, a Fundação Florestal, passou, em menos de dois anos, a administrar mais de uma centena de unidades de conservação abrangendo aproximadamente 3.420.000 hectares ou aproximadamente 14% do território paulista.

Trata-se, portanto, de um período marcado por mudanças e adaptações que estão se concretizando a medida em que as instituições envolvidas adequam-se às suas novas atribuições e responsabilidades. A Fundação Florestal está se estruturando tecnicamente e administrativamente para o gerenciamento destas unidades, sem perder de vista sua missão e o espírito que norteou em assumir a responsabilidade de promover a gestão, ou o termo cotidiano que representa o anseio da sociedade – zelar pela conservação do patrimônio natural, histórico-arquelógico e cultural da quase totalidade das áreas protegidas do Estado, gerando bons negócios, emprego, renda e capacitação profissional às comunidades locais.

AGRADECIMENTOS

A elaboração deste Plano de Manejo é o resultado do trabalho de muitas pessoas colaborando de diferentes formas e em diferentes etapas do processo e é impossível relacionar todas elas. Contudo, algumas instituições e grupos de pessoas se destacam no processo.

Primeiramente a todos os funcionários do Parque Estadual Xixová-Japuí por sua dedicação e compreensão da importância do processo de elaboração do Plano de Manejo.

Os funcionários do Instituto Florestal e da Fundação Florestal que em um exercício de superação de dificuldades e de ideologias, conduziram a elaboração deste Plano de Manejo, apesar das dificuldades que se apresentaram até sua conclusão.

Aos colegas das unidades de conservação da baixada santista e litoral sul, pelo pronto atendimento às nossas dificuldades emergenciais, mostrando mais uma vez a importância de trabalharmos somando esforços.

Às prefeituras de São Vicente e Praia Grande pela significativa participação no processo de discussão propiciado pelas oficinas de planejamento, bem como aos órgãos públicos Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, Polícia Ambiental, 17º Grupamento de Bombeiros, Ibama, Sabesp, Agência Metropolitana da Baixada Santista, Procuradoria Geral do Estado e outros que se fizeram representar.

Às ONG, Oscip, associações e empreendedores, pela contribuição significativa e absolutamente indispensável para melhor entendimento da realidade dos municípios.

De forma muito especial, às pessoas da comunidade de entorno e demais moradores de São Vicente e Praia Grande que participaram das oficinas de planejamento com tantas contribuições, demonstrando o sincero querer ajudar na proteção do Parque e a predisposição de buscar a sustentabilidade da unidade e dos próprios bairros.

Aos pesquisadores que se dedicaram com afinco aos trabalhos apesar das dificuldades de percurso, à UNESP pelo apoio logístico e demais contribuições, e muito especialmente aos alunos do curso de Pós-graduação *Latu sensu* em Gestão Ambiental da UNESP - Campus do Litoral Paulista, período 2008-2009, pelos extensivos levantamentos bibliográficos e identificação das lacunas do conhecimento do Parque Estadual Xixová-Japuí.

Aos participantes de todas as oficinas, pela dedicação e apoio na elaboração deste plano, e principalmente pelo comprometimento que se criou ao longo do processo, buscando a consolidação dos sonhos coonstruídos juntos para esta unidade.

Agradecemos, por fim, a equipe técnica envolvida na elaboração deste Plano de Manejo, pelas discussões e apoio nos trabalhos, contribuindo para um rico processo e consistente produto, com o desejo que tragam bons desdobramentos para o Parque Estadual Xixová-Japuí.

Claudia N. Shida

Marcia da Rocha Barros

Núcleo Planos de Manejo/Fundação Florestal

HOMENAGEM DOS COLEGAS DA FUNDAÇÃO FLORESTAL A JOAQUIM DE BRITTO COSTA NETO

A elaboração deste Plano de Manejo contou com esforços imensuráveis de vários especialistas através destes anos todos, desde sua criação.

Não é por outra razão que aqui registramos o legado deixado por nosso colega, Arquiteto Joaquim de Britto Costa Neto, que nos deixou no início de 2008, ainda em pleno vigor profissional, e mais de duas décadas de experiência como militante e servidor ambiental.

Nosso colega foi um incentivador e um dos responsáveis pela criação de várias unidades de conservação no estado de São Paulo, dentre os quais os Parques Estaduais Marinho da Laje de Santos e o de Xixová-Japuí, criados em 1993. Neste ultimo, se envolveu particularmente auxiliando na administração e na coordenação da Fase I do Plano de Manejo, publicada em 1997.

Formado pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Católica de Santos em 1979, onde foi também professor e obteve o título de Doutor em Arquitetura e Urbanismo pela FAU/USP.

Seu trabalho se destacou no campo das propostas de regularização fundiária de áreas protegidas. Atuou no Instituto Florestal do estado de São Paulo em diversos setores, desenvolvendo atividades de planejamento, planos de gestão e planos de manejo. Produziu trabalhos junto a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Mata Atlântica, prestou assessoria ao Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, e colaborou com o Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da Faculdade de Arquitetura – LABHAB-FAU/USP.

Se aqui hoje estivesse, certamente compartilharia de nosso entusiasmo por mais esta etapa de trabalho. Assim, rendemos-lhe esta homenagem, registrando nosso orgulho de ter convivido com o profissional que iniciou, lutou e sonhou ver concluído este Plano de Manejo.

APRESENTAÇÃO

Os pequenos morros do JapuÍ e do Xixová compõem provavelmente uma das mais belas paisagens que nossos primeiros colonizadores avistaram quando chegaram ao Brasil, no início do século XVI, e onde criaram a primeira vila do país - Vila de São Vicente.

Atualmente o cenário desta região é muito diferente. Nele estão inseridas estruturas fundamentais para a economia brasileira, como por exemplo o Porto de Santos - maior porto da América Latina, e um imponente pólo industrial ao pé da Serra do Mar. É uma região próspera, onde o Xixová e o JapuÍ, o “pequeno notável”, se destaca em meio a um incrível cenário de urbanização.

O Parque Estadual Xixová-JapuÍ foi criado em 1993 com o objetivo de resguardar grande valor histórico, cultural, paisagístico e ambiental concentrados na sua pequena área. Ele é fruto de um trabalho de diversos idealistas, pesquisadores, ambientalistas, e da sociedade local, que na época se preocuparam com o acelerado processo de especulação imobiliária que ameaçava a área. A conservação desta pequena e singular porção de mata atlântica e de ecossistema marinho representa um grande desafio para a nossa sociedade.

O Parque poderá se tornar em breve uma grande referência para toda a população da Baixada Santista e para as inúmeras instituições educacionais dos municípios envolvidos. Os anseios da sociedade poderão ser mais facilmente consolidados com este instrumento de planejamento denominado Plano de Manejo.

O aperfeiçoamento das informações sobre o Parque Estadual Xixová-JapuÍ, aliadas a expectativa da sociedade expressas em diversas oficinas de trabalho participativo, significa um marco importante na batalha pela sua conservação, entretanto, os esforços representam apenas uma parte dos desafios que o Parque ainda terá que vencer.

O sucesso na implementação deste Plano de Manejo está condicionado à integração das ações do Governo do Estado, municípios e da sociedade organizada. Fatores importantes como a regularização fundiária do território, a disponibilização de infra-estrutura adequada para a fiscalização, o dinamismo no aperfeiçoamento dos programas de desenvolvimento e coerência na condução dos conflitos sociais e econômicos incidentes sobre a área são fatores que garantirão a integridade deste grande patrimônio.

O “pequeno notável” Xixová-JapuÍ, ainda em plena juventude, ganha com este Plano de Manejo, construído com a fundamental participação dos mais variados atores sociais, um fôlego extra para continuar a corrida até sua maioridade, e em breve poderá produzir mais intensamente seus benefícios a população local.

Abril de 2010

Joaquim do Marco Neto

Gestor do Parque Estadual Xixová-JapuÍ

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO	01
1.1. A Importância dos Remanescentes da Mata Atlântica na Baixada Santista	03
1.1.1. Uma Floresta Urbana	07
1.2. O Parque Estadual Xixová-Japuí	10
1.2.1. Histórico de ocupação da região do Parque Estadual Xixová-Japuí	10
1.2.2. Criação do Parque Estadual Xixová-Japuí	15
1.2.3. Gestão do Parque	18
1.2.4. O Plano de Manejo	20
2. METODOLOGIA	23
2.1. Princípios e Diretrizes Metodológicas	23
2.1.1. Base Técnico-Científica	23
2.1.2. Planejamento Ambiental Integrado e Participativo	24
2.1.2.1. Planejamento Participativo	25
2.1.3. Orientação Estratégica	25
2.1.3.1. Diagnóstico e Análise da Situação Atual	26
2.1.3.2. Formulação dos Programas de Gestão	27
2.1.3.3. Formulação das Diretrizes	27
2.1.3.4. Formulação das Linhas de Ação	28
2.2. Interação entre os Atores do Planejamento	28
2.2.1. Grupo Técnico de Coordenação	28
2.2.2. Pesquisadores e Consultores	29
2.2.3. Sociedade e Comunidades	29
2.3. Síntese da Metodologia Utilizada nos Levantamentos Temáticos	32
2.3.1. Caracterização dos Setores de Estudo	33
2.3.2. Meio Físico	34
2.3.2.1. Clima	34
2.3.2.2. Recursos Hídricos	35
2.3.2.3. Geomorfologia, Geologia e Pedologia do Ambiente Terrestre	36
2.3.2.4. Águas Costeiras e Marinhas	37
2.3.2.5. Geologia, Geomorfologia e Sedimentologia do Ambiente Marinho	38
2.3.3. Biodiversidade	45
2.3.3.1. Vegetação e Flora Terrestres	45
2.3.3.2. Mastofauna Continental	48
2.3.3.3. Avifauna	51
2.3.3.4. Herpetofauna Continental	54
2.3.3.5. Ictiofauna	55
2.3.3.6. Mastofauna Estuarino-marinha	57
2.3.3.7. Herpetofauna Estuarino-marinha	57
2.3.3.8. Fitoplâncton	58
2.3.3.9. Zooplâncton	58
2.3.3.10. Bentos de Substrato não Consolidado Estuarino-marinho	59
2.3.3.11. Bentos de Substrato Consolidado	60
2.3.4. Caracterização do Meio Antrópico	61
2.3.4.1. Ocupação Antrópica, Socioeconômica e Vetores de Pressão	61
2.3.4.2. Patrimônio Histórico-cultural Material e Imaterial e Aspectos Históricos	66
2.4. Procedimentos Metodológicos Relativos aos Programas de Gestão	67
2.4.1. Programa de Interação Socioambiental	67
2.4.2. Programa de Proteção	68

2.4.3. Programa de Regularização Fundiária.....	69
2.4.4. Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural.....	69
2.4.5. Uso Público.....	70
2.4.6. Gestão Organizacional.....	71
2.5. Zoneamento.....	71
2.6. Geoprocessamento.....	72
2.6.1. Fontes de Dados.....	74
2.7. Bases Legais.....	74
3. AVALIAÇÃO DO MEIO FÍSICO.....	75
3.1. Aspectos Climáticos.....	75
3.1.1. Introdução.....	75
3.1.2. Contexto Climático na Escala Sub-Regional.....	77
3.1.2.1. Variação Temperatura do Ar do PEXJ e Entorno.....	78
3.1.2.2. Variação da Pressão Atmosférica do PEXJ e Entorno.....	81
3.1.2.3. Velocidade e Direção do Vento do PEXJ e Entorno.....	83
3.1.2.4. Variação da Precipitação do PEXJ e Entorno.....	85
3.2. Recursos Hídricos.....	88
3.2.1. Introdução.....	88
3.2.2. Contexto dos Recursos Hídricos na Escala Regional.....	89
3.2.3. Caracterização do PEXJ.....	92
3.2.4. Qualidade da Água.....	93
3.2.4.1. Resultados de Análises de Água do Parque Estadual Xixova-Japuí.....	93
3.3. Geologia, Geomorfologia e Pedologia do Ambiente Terrestre.....	96
3.3.1. Substrato Rochoso e Relevô.....	96
3.3.2. Solos.....	97
3.3.3. Suscetibilidade Ambiental.....	103
3.4. Águas Costeiras e Marinhas.....	104
3.4.1. Contexto das Águas do Mar na Escala Regional.....	105
3.4.2. Características Físico-Químicas do Ambiente Estuarino-Marinho do PEXJ e Entorno.....	106
3.4.2.1. Variáveis Físico-químicas (temperatura, salinidade e nutrientes).....	106
3.4.2.2. Transparência da Água e Oxigênio Dissolvido.....	114
3.4.2.3. Qualidade da Água do Mar do PEXJ.....	117
3.5. Geologia, Geomorfologia e Sedimentologia do Ambiente Marinho.....	119
3.5.1. Batimetria.....	120
3.5.2. Sedimentologia.....	120
3.5.3. Massas D'água e Correntes Oceânicas.....	123
3.5.3.1. Aspectos Gerais da Circulação a partir dos Resultados Modelados.....	125
4. AVALIAÇÃO DO MEIO BIÓTICO.....	127
4.1. Caracterização da Mata Atlântica.....	127
4.1.1. Riqueza de Espécies da Mata Atlântica.....	128
4.1.1.1. Flora.....	128
4.1.1.2. Fauna.....	129
4.2. Caracterização da Biodiversidade do Parque Estadual Xixova-Japuí.....	132

4.2.1. Caracterização Fitofisionômica do PE Xixová-Japuí.....	133
4.2.1.1. Análise Comparativa das Diferentes Fisionomias Vegetais.....	134
4.2.1.2. Caracterização Florística do Parque Estadual Xixová-Japuí.....	136
4.2.2. Mamíferos.....	144
4.2.2.1. Riqueza de Mamíferos nos Sítios Amostrais	149
4.2.2.2. Ameaças à Mastofauna Nativa.....	150
4.2.2.3. Considerações Finais.....	150
4.2.3. Aves.....	151
4.2.3.1. Ameaças à Avifauna Nativa.....	153
4.2.4. Herpetofauna.....	154
4.2.5. Peixes.....	156
4.2.5.1. Riqueza da Ictiofauna do PEXJ e Entorno	156
4.2.5.2. Considerações Finais.....	158
4.2.6. Fitoplâncton.....	159
4.2.6.1. Concentrações de Clorofila-a e Correlação com as Variáveis Físico- químicas das Águas Marinhas.	160
4.2.6.2. Composição Taxonômica do Fitoplâncton.....	162
4.2.6.3. Grupos Fitoplanctônicos Potencialmente Tóxicos.....	163
4.2.6.4. Considerações Finais.....	167
4.2.7. Zooplâncton.....	167
4.2.7.1. Comparação Entre os Dados Secundários e Primários do Zooplâncton.....	170
4.2.7.2. Considerações Finais.....	172
4.2.8. Bentos de Substrato Não Consolidado Estuarino-Marinho.....	173
4.2.8.1. Microfitobentos Estuarino-Marinho.....	173
4.2.8.2. Foraminíferos Estuarino-Marinhas.....	177
4.2.8.3. Meiobentos Estuarino-Marinho.....	178
4.2.8.4. Macrofauna Estuarino-Marinha.....	179
4.2.8.5. Megafauna Bentônica.....	192
4.2.8.6. Ameaças à Comunidade Bentônica do PEXJ.....	194
4.2.8.7. Considerações Finais.....	195
4.2.9. Bentos de Substrato Consolidado.....	196
4.2.9.1. Composição do Costão Rochoso do PEXJ.....	198
4.2.9.2. Diversidade Biológica do Costão Rochoso do PEXJ.....	198
4.2.9.3. Vetores de Pressão sobre a Diversidade do Costão Rochoso do PEXJ.....	201
4.2.10. Herpetofauna Estuarino-Marinha.....	202
4.2.10.1. Dados Secundários da Herpetofauna Marinha do PEXJ e Entorno.....	203
4.2.10.2. Distribuição Espacial das Ocorrências da Herpetofauna do PEXJ e Entorno.....	205
4.2.10.3. Principais Ameaças à Herpetofauna Marinha do PEXJ e Entorno.....	205
4.2.11. Mastofauna Estuarino-Marinha.....	206
4.2.11.1. Dados Secundários da Mastofauna Marinha do PEXJ e Entorno.....	207

5. AVALIAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	210
5.1. Introdução.....	210
5.2. Avaliação Socioeconômica.....	212
5.2.1. Caracterização Socioeconômica da Área de Entorno do Parque Estadual Xixová-Japuí.....	212
5.2.1.1. Estudos Socioeconômicos.....	213
5.2.1.2. Cubatão.....	220
5.2.1.3. Guarujá.....	220
5.2.1.4. Santos.....	221
5.2.1.5. São Vicente.....	222
5.2.1.6. Praia Grande.....	222
5.2.2. Caracterização dos Bairros de Influência Direta no PE Xixová-Japuí.....	223
5.2.2.1. Bairro Japuí em São Vicente.....	223
5.2.2.2. Bairro Parque Prainha em São Vicente.....	225
5.2.2.3. Canto do Forte e Vila Militar - Praia Grande.....	226
5.3. Políticas Públicas Territoriais.....	227
5.3.1. Plano Diretor do Município de São Vicente.....	228
5.3.2. Plano Diretor do Município de Praia Grande.....	229
5.4. Usos e Atividades Desenvolvidos no PE Xixová-Japuí e Entorno.....	232
5.4.1. A Pesca Artesanal no Contexto Regional.....	232
5.4.1.1. A Pesca Artesanal Dentro dos Limites do PEXJ.....	234
5.4.2. A Ocupação do PE Xixová-Japuí pelos Índios Guarani.....	237
5.4.3. Ocupantes do Interior do PEXJ.....	239
5.4.4. Mineração.....	239
5.4.5. Estabelecimentos Comerciais e de Lazer	239
5.4.6. Clubes, Marinas e Garagens Náuticas.....	240
5.4.7. Outras Atividades ou Usos Identificados.....	240
5.4.8. Empreendimentos ou Atividades Licenciadas	241
5.5. Principais Fontes de Poluição na Região do PE Xixová-Japuí.....	241
5.5.1. Indústrias e Terminais Portuários.....	243
5.5.2. Esgoto Sanitário.....	246
5.5.3. Resíduos Sólidos.....	249
5.5.4. Poluição Atmosférica.....	251
5.5.5. Ocupação Irregular.....	251
5.5.6. Inundação.....	254
5.5.7. Dinâmica dos Contaminantes no Ambiente Aquático.....	254
5.5.8. Efeitos Biológicos da Contaminação.....	255
5.5.9. Qualidade da Água e dos Sedimentos no Sistema Estuarino de Sa.....	256
5.5.10. Efeitos Biológicos dos Contaminantes e Riscos à Saúde Humana.....	262
5.6. Caracterização dos Vetores de Pressão	263
5.7. Patrimônio Histórico-Cultural.....	263
5.7.1. Patrimônio Cultural Imaterial	267
5.7.2. Patrimônio Cultural Material.....	267
6. ZONEAMENTO	269
6.1. Organização do Zoneamento.....	269
6.1.1. Critérios de Zoneamento e Ajustes.....	270

6.2. Normas Gerais do Parque Estadual Xixová-Japuí.....	272
6.3. Zona Primitiva.....	272
6.3.1. Objetivo Geral	273
6.3.2. Justificativa.....	273
6.3.3. Normas.....	273
6.3.4. Recomendações	273
6.4. Zona de Recuperação Extensiva	273
6.4.1. Objetivo Geral.....	274
6.4.2. Justificativa	274
6.4.3. Normas.....	274
6.4.4. Recomendações.....	275
6.5. Zona de Recuperação Intensiva.....	275
6.5.1. Objetivo Geral.....	275
6.5.2. Justificativa	276
6.5.3. Normas.....	276
6.5.4. Recomendações.....	276
6.6. Zona de Recuperação Marinha.....	277
6.6.1. Objetivo Geral.....	277
6.6.2. Justificativa	277
6.6.3. Normas.....	277
6.6.4. Recomendações.....	278
6.7. Zona de Uso Extensivo.....	278
6.7.1. Objetivo Geral.....	278
6.7.2. Justificativa.....	278
6.7.3. Normas.....	278
6.7.4. Recomendações.....	279
6.8. Zona de Uso Extensivo Marinho.....	279
6.8.1. Objetivo Geral.....	279
6.8.2. Justificativa.....	279
6.8.3. Normas.....	280
6.8.4. Recomendações.....	280
6.9. Zona de Uso Intensivo.....	280
6.9.1. Objetivo Geral.....	281
6.9.2. Justificativa.....	281
6.9.3. Normas.....	281
6.9.4. Recomendações.....	282
6.10. Zona de Uso Especial.....	282
6.10.1. Objetivo Geral.....	283
6.10.2. Justificativa.....	283
6.10.3. Normas.....	283
6.10.4. Recomendações.....	284
6.11. Zona Histórico-Cultural	284
6.11.1. Objetivo Geral.....	284
6.11.2. Justificativa.....	284
6.11.3. Normas.....	284
6.11.4. Recomendações.....	285
6.12. Zona de Amortecimento	285
6.12.1. Objetivo Geral	285
6.12.2. Critérios de Zoneamento.....	286
6.12.3. Zona de Amortecimento Setor I	288
6.12.3.1. Normas.....	288
6.12.4. Zona de Amortecimento Setor 2	288

6.12.4.1. Normas.....	288
6.12.5. Recomendações	288
6.12.5.1. Recomendações.....	289
6.12.5.2. Recomendações para Órgão Licenciadores.....	290
6.12.5.3. Recomendações para os Empreendedores.....	290
7. PROGRAMAS DE GESTÃO	292
7.1. Programa de Gestão Organizacional	295
7.1.1. Introdução.....	295
7.1.2. Diagnóstico da Situação Atual	295
7.1.2.1. Estrutura Organizacional.....	295
7.1.2.2. Gestão Financeira e Administrativa.....	298
7.1.2.3. Infraestrutura, bens e equipamentos.....	300
7.1.2.3.1. Infraestrutura.....	300
7.1.2.3.2. Bens e Equipamentos.....	304
7.1.2.4. Gestão de Pessoas.....	307
7.1.2.5. Divulgação e Comunicação.....	310
7.1.2.6. Parcerias.....	312
7.1.3. Desenvolvimento do Programa de Gestão Organizacional.....	314
7.1.3.1. Objetivos do Programa	314
7.1.3.2. Diretrizes e Linhas de Ação.....	315
7.1.4. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação.....	323
7.2. Programa de Interação Socioambiental.....	324
7.2.1. Introdução.....	324
7.2.2. Diagnóstico da Situação Atual	326
7.2.2.1. O Conselho Consultivo.....	326
7.2.2.2. Invasões Humanas.....	328
7.2.2.3. Ocupações Humanas em UC.....	329
7.2.2.4. Caça.....	330
7.2.2.5. Poluição.....	332
7.2.2.6. Extrativismo vegetal.....	334
7.2.2.7. Segurança.....	335
7.2.2.8. Pesca.....	336
7.2.2.9. Atividades Religiosas.....	338
7.2.2.10. Atividades Militares.....	339
7.2.2.11. Ocupação Indígena em UC de Proteção Integral.....	340
7.2.2.12. Interações e Relações nos Territórios do Entorno.....	341
7.2.2.13. Comunicação e Divulgação	344
7.2.3. Desenvolvimento do Programa de Interação Socioambiental.....	344
7.2.3.1. Objetivos do Programa.....	344
7.2.3.2. Diretrizes e Linhas de Ação.....	347
7.2.3.3. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação.....	352

7.3. Programa de Proteção.....	353
7.3.1. Introdução.....	353
7.3.2. Breve Histórico de Fiscalização do Parque Estadual Xixová-Japuí.....	354
7.3.3. Diagnóstico da Situação Atual	355
7.3.3.1. Contexto Geral da Proteção no Parque Estadual Xixová-Japuí.....	355
7.3.3.2. Infraestrutura e Controle de Acessos.....	356
7.3.3.3. Equipamentos.....	357
7.3.3.4. Recursos Humanos.....	358
7.3.3.5. Rotinas de Fiscalização	360
7.3.3.6. Registro de Ocorrências – Dados Estatísticos das Fiscalizações.....	363
7.3.3.7. Demarcação dos Limites do Parque Estadual Xixová-Japuí.....	365
7.3.4. Desenvolvimento do Programa de Proteção.....	366
7.3.4.1. Objetivos do Programa	366
7.3.4.2. Diretrizes e Linhas de Ação.....	367
7.3.4.3. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação.....	373
7.4. Programa de Uso Público.....	374
7.4.1. Introdução.....	374
7.4.2. Diagnóstico da Situação Atual.....	375
7.4.2.1. Caracterização e Avaliação dos Acessos.....	375
7.4.2.2. Caracterização das Trilhas, dos Principais Atrativos Consolidados Potenciais e Infraestruturas.....	376
7.4.2.3. Avaliação Geral das Trilhas.....	384
7.4.2.4. Descrição e Avaliação dos Recursos Humanos e Infraestrutura Existentes.....	385
7.4.2.5. Ações e Atividades de Educação Ambiental Desenvolvidas no PEXJ.....	385
7.4.2.6. Educação Ambiental em Ambientes Formais na Área de Abrangência do PEXJ.....	386
7.4.2.7. Populações do Entorno e Educação Ambiental.....	390
7.4.2.8. Outros Eventos Desenvolvidos no PEXJ.....	390
7.4.2.9. Perfil dos Visitantes.....	392
7.4.2.10. Caracterização e Análise das Parcerias Potenciais.....	397
7.4.3. Desenvolvimento do Programa de Uso Público.....	397
7.4.3.1. Objetivos do Programa	397
7.4.3.2. Linhas de Ação.....	399
7.4.4. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação.....	405
7.5. Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural	406
7.5.1. Introdução	406
7.5.2. Diagnóstico da Situação Atual das Atividades de Pesquisa Científica.....	407
7.5.2.1. Situação da Pesquisa no PEXJ em Relação às Demais UC.....	407
7.5.2.2. Caracterização das Atividades de Pesquisa Desenvolvidas no PEXJ.....	407
7.5.2.3. Produção de Conhecimento no PEXJ.....	408
7.5.2.4. Síntese das Principais Pesquisas do PEXJ e Lacunas de Conhecimento.....	410
7.5.3. Desenvolvimento do Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural.....	413
7.5.3.1. Objetivos do Programa	413
7.5.3.2. Diretrizes e Linhas de Ação.....	415
7.5.4. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação.....	424
7.6. Programa de Regularização Fundiária	425
7.6.1. Introdução	425

7.6.2. Normas Legais do Processo de Regularização Fundiária.....	425
7.6.3. Contextualização.....	427
7.6.4. Caracterização da Situação Fundiária do PE Xixová-Japuí.....	431
7.6.4.1. Das Áreas de Domínio Público.....	431
7.6.4.1.1. Terrenos de Marinha.....	434
7.6.4.1.2. Ocupação Indígena.....	434
7.6.4.2. Das Áreas de Domínio Privado.....	435
7.6.4.3. Demais Ocupações.....	436
7.6.5. Desenvolvimento do Programa de Regularização Fundiária.....	436
7.6.5.1. Objetivos do Programa	436
7.6.5.2. Diretrizes e Linhas de Ação.....	437
7.6.6. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação.....	439
8. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO.....	440
8.1. Avaliação e Monitoramento dos Programas de Gestão.....	440
8.2. Avaliação da Efetividade do Zoneamento.....	442
9. BASES LEGAIS PARA A GESTÃO.....	443
9.1. Histórico da Legislação Incidente sobre Unidades de Conservação.....	443
9.2. Mata Atlântica: proteção constitucional	446
9.2.1. Reserva da Biosfera.....	448
9.3. Sítios Históricos e Culturais: bens da União.....	449
9.4. Zonas Costeiras e Marinhas.....	450
9.5. Participação das Comunidades Locais	454
9.6. Plano de Manejo.....	455
9.7. Zona de Amortecimento e Corredores Ecológicos: amparo legal para a conservação além dos limites das UC.....	456
9.7.1. A Zona de Amortecimento nas UC Inseridas em Áreas Urbanas – o Estatuto das Cidades	457
9.8. O Princípio da Precaução.....	458
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	459

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Unidades de Conservação na Região do Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Tabela 2. Tipos Fitofisionômicos para o Período Referente aos Anos 2004 e 2005 - Região Administrativa da Baixada Santista.
- Tabela 3. Descrição dos Tipos Fitofisionômicos de Ocorrência na Região Administrativa da Baixada Santista.
- Tabela 4. Tipos Fitofisionômicos para o Período Referente aos Anos 2004 e 2005 e Valores Percentuais Relativos à Cobertura da Vegetação Natural da Baixada Santista - Municípios de Praia Grande e São Vicente, Estado de São Paulo.
- Tabela 5. Área e Percentuais Referentes à Cobertura da Vegetação Remanescentes para os Territórios de Inserção do PE Xixová-Japuí.
- Tabela 6. Reuniões e Oficinas de Planejamento Integrado
- Tabela 7. Descrição das Estações de Coleta de Dados Meteorológicos Utilizadas Nesse Plano.
- Tabela 8. Constantes Harmônicas de Maré para o Porto de Santos (SP).
- Tabela 9. Critérios Utilizados para a Elaboração do Zoneamento.
- Tabela 10. Modelo para Registro dos Dados Tomados em Campo Utilizando GPS.
- Tabela 11. Dados do Balanço Hídrico da Localidade do Rio Pilões (SP) no Período de 1991 a 1995.
- Tabela 12. Densidade de *Enterococcus* e *Escherichia coli* nos córregos de Itaquitanduva e Paranapuã .
- Tabela 13. Densidades de *Enterococcus*, *Escherichia coli* e Bactérias Heterotróficas em Amostras de Água Relacionadas com o Abastecimento da Sede do PEXJ.
- Tabela 14. Extensão e Distribuição das Unidades de Mapeamento.
- Tabela 15. Extensão e Distribuição das Ordens de Solos Referentes à Área de Estudo.
- Tabela 16. Quadro Diagnóstico do Meio Físico do Parque Estadual de Xixová-Japuí.
- Tabela 17. Densidade de *Enterococcus* e *Escherichia coli* no Mar de Itaquitanduva e Paranapuã
- Tabela 18. Densidade de *Enterococcus* e *Escherichia coli* na Água do Mar da Parte Marinha do PEXJ
- Tabela 19. Resultados da Análise Espectral Obtidos para o Fundeio de 31 m (a 3m).
- Tabela 20. Área (há) e Percentual Relativo à Cobertura Vegetal Terrestre das Fitofisionomias do Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Tabela 21. Flora Ameaçada e com Deficiência de Dados Identificada no PEXJ.
- Tabela 22. Espécies de Mamíferos Registradas no Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Tabela 23. Registros de Presença e Ausência de Gêneros de Fitoplâncton.
- Tabela 24. Dados Referentes às Estações de Coleta de Amostras de Zooplâncton Marinho no PEXJ.
- Tabela 25. Espécies Típicas para as Diferentes Zonas da Baía de Santos.
- Tabela 26. Espécies com Ocorrência no PEXJ e Status de Conservação.
- Tabela 27. Área Territorial dos Municípios da ZA e % da Área da RMBS.
- Tabela 28. IDH-M e para o Estado de São Paulo em 1991 e 2000.
- Tabela 29. Características de Habitação e de Infraestrutura Urbana dos Domicílios Localizados na ZA
- Tabela 30. Características dos Emissários em Funcionamento nos Municípios de Guarujá, Santos e Praia Grande.
- Tabela 31. Número de Pré-escolas, Escolas de Ensino Fundamental e Médio dos Municípios da ZA
- Tabela 32. Número de Matrículas na Educação Infantil, Ensino Fundamental, Médio, Profissionalizante, em 2008 e taxa de Analfabetismo nos Municípios em 2000.
- Tabela 33. Principais Características, Objetivos, Diretrizes gerais/Ações e Programas/Projetos Contidos no Plano Diretor de São Vicente, das Zonas de Uso Relacionadas ao Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Tabela 34. Principais Características das Zonas de Uso, Contidas no Plano Diretor de Praia Grande.
- Tabela 35. Malhas Utilizadas e Principais Espécies Capturadas pelos Pescadores Artesanais no PEXJ.

Tabela 36.	Elementos Vegetais Utilizados pela População do Entorno do PEXJ.
Tabela 37.	Localização dos Pontos de Amostragem e Principais Fontes de Poluição no Sistema Estuarino de Santos e São Vicente.
Tabela 38.	Composição do Efluente Lançado pelo Emissário Submarino de Santos.
Tabela 39.	Consolidação dos Vetores de Pressão Ambiental e Ameaças sobre o PE Xixová-Japuí.
Tabela 40.	Critérios para o zoneamento do Parque Estadual Xixová-Japuí
Tabela 41.	Relação entre critérios de zoneamento e graus de intervenção para cada zona no PEXJ.
Tabela 42.	Área total de cada zona do Parque Estadual Xixová-Japuí.
Tabela 43.	Área total da Zona de Amortecimento do PE Xixová-Japuí.
Tabela 44.	Matriz da Situação Estratégica.
Tabela 45.	Constituição do Conselho Consultivo do PEXJ.
Tabela 46.	Despesas Efetuadas pelo Parque Estadual Xixová-Japuí.
Tabela 47.	Infraestrutura em Uso e Potenciais para o Setor Japuí.
Tabela 48.	Quadro de Veículos Oficiais do PEXJ.
Tabela 49.	Quadro do Patrimônio Material do PEXJ.
Tabela 50.	Quadro de Funcionários do Parque Estadual Xixová-Japuí.
Tabela 51.	Instrumentos Formais de Parcerias.
Tabela 52.	Objetivos e indicadores das Diretrizes.
Tabela 53.	Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação.
Tabela 54.	Atores Sociais e Lógicas de Ação Referentes à Cena de Interação.
Tabela 55.	Atores Sociais e Lógicas de Ação Referentes à Cena de Interação.
Tabela 56.	Atores Sociais e Lógicas de Ação Referentes à Cena de Interação.
Tabela 57.	Atores Sociais e Lógicas de Ação Referentes à Cena de Interação.
Tabela 58.	Atores e Lógicas de Ação Referentes à Cena de Interação.
Tabela 59.	Atores Sociais e Lógicas de Ação Referentes à Cena de Interação.
Tabela 60.	Atores Sociais e Lógicas de Ação Referentes à Cena de Interação.
Tabela 61.	Atores Sociais e Lógicas de Ação Referentes à Cena de Interação.
Tabela 62.	Atores Sociais e Lógicas de Ação Referentes à Cena de Interação.
Tabela 63.	Atores Sociais e Lógicas de Ação Referentes à Cena de Interação.
Tabela 64.	Atores Sociais e Lógicas de Ação Referentes à Cena de Interação.
Tabela 65.	Diretrizes, Objetivos e Indicadores do Programa de Interação Socioambiental.
Tabela 66.	Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação.
Tabela 67.	Síntese da Percepção e Vulnerabilidade dos Setores e a Frequência Desejável Indicada pelos Guardas-Parques para o Parque Estadual Xixová-Japuí.
Tabela 68.	Número de Fiscalizações por Área Ocorridas no PEXJ, Baixada Santista (Municípios de Praia Grande e São Vicente), Estado de São Paulo.
Tabela 69.	Números de Ocorrências e de Problemas Identificados, por Tipo de Conflito, em 62 Registros de Fiscalização no Parque Estadual Xixová-Japuí.
Tabela 70.	Objetivos e Indicadores das Diretrizes.
Tabela 71.	Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação.
Tabela 72.	Problemas e Necessidades de Adequação da Trilha dos Surfistas.
Tabela 73.	Problemas e Necessidades de Adequação da Trilha do Curtume.
Tabela 74.	Número de Alunos de São Vicente Matriculados nos Diferentes Graus de Escolaridade no Ano de 2009.
Tabela 75.	Número de Alunos de Praia Grande Matriculados nos Diferentes Graus de Escolaridade no Ano de 2009.
Tabela 76.	Número e Categoria das Instituições de Ensino de PG e SV.
Tabela 77.	Categoria e Cursos Oferecidos pelas Instituições de Ensino Superior de Praia Grande e São Vicente.
Tabela 78.	Descrição dos Eventos Realizados no PEXJ.
Tabela 79.	Objetivos e Indicadores Das Diretrizes.

Tabela 80.	Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação.
Tabela 81.	Relação do Número de Pesquisas Cadastradas em Algumas UC e Comparação com o PEXJ.
Tabela 82.	Objetivos e Indicadores das Diretrizes.
Tabela 83.	Resumo das Principais Pesquisas em cada Tema do Programa de Pesquisa e Manejo do PEXJ e sua Prioridade Relativa.
Tabela 84.	Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação.
Tabela 85.	Áreas de Domínio Público.
Tabela 86.	Próprio do Estado.
Tabela 87.	Próprios da União.
Tabela 88.	Ocupações Cadastradas no PEXJ.
Tabela 89.	Objetivos e Indicadores das Diretrizes.
Tabela 90.	Síntese das Linhas de Ação Segundo Diretrizes.
Tabela 91.	Exemplos de Planilha de M&A.
Tabela 92.	Avaliação Final da Efetividade do Zoneamento.
Tabela 93.	Síntese do Processo de Monitoramento e Avaliação.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Domínio e Remanescentes da Mata Atlântica no Brasil.
- Figura 2. Composição e Divisas da RM da Baixada Santista.
- Figura 3. Esquematização dos Principais Aspectos Relacionados à Inserção do PEXJ na Paisagem Regional.
- Figura 4. Localização do Parque Estadual Xixová-Japuí e Municípios Abrangidos pelo PEXJ.
- Figura 5. Aspectos Correlacionados aos Princípios e Diretrizes Para Elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 6. Aspectos Correlacionados à Base Técnica e Científica para Elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 7. Diagrama Conceitual Apresentando a Abordagem Utilizada para Elaboração do Diagnóstico Estratégico Situacional para o Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 8. Enfoques da Contribuição dos Atores no Planejamento.
- Figura 9. Setorização do Parque Estadual Xixová-Japuí - Diagnósticos Meio Físico, Biodiversidade e Meio Antrópico.
- Figura 10. Pontos de Coleta de Água, Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 11. Pontos de Coleta Associados ao Ambiente Marinho, PE Xixová-Japuí.
- Figura 12. Representação Vetorial (Stickplots) da Séries Temporais de Corrente.
- Figura 13. Representação Escalar das Séries Temporais para as Componentes U E V de Velocidade, para o Fundeio de 31 M (UTM Zona 23J 357204 7337877). O Painel Inferior Corresponde à Série Filtrada Em 33h (Passa-Baixas). O Sistema Sofreu Rotação de 90° para Oeste.
- Figura 14. Carta Temática Apresentando a Áreas de Amostragem da Vegetação Associadas aos Setores Japuí, Xixová e Itaipu, Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 15. Carta Temática Apresentando as Trilhas Utilizadas para os Levantamentos Associados à Mastofauna nos Setores Japuí, Xixová e Itaipu, Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 16. Carta Temática Apresentando a Localização dos Pontos de Observação Associados aos Setores Japuí, Xixová e Itaipu, Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 17. Carta Temática Apresentando as Trilhas Utilizadas para o Levantamento da Herpetofauna Associadas aos Setores Japuí, Xixová e Itaipu, Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 18. Carta Temática Apresentando a Localização dos Pontos de Amostragem da Ictiofauna Associados aos Setores Terrestres e Estuarino-Marinhas, Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 19. Território de Estudo Formado pelo PEXJ e as Três Comunidades Assinaladas.
- Figura 20. Gráficos do Balanço Hídrico da região do Rio Pilões, Cubatão-SP.
- Figura 21. Valores Mensais da Temperatura do Ar para a Região do Parque Xixová-Japuí.
- Figura 22. Série Mensal de Dados de Temperatura do Ar.
- Figura 23. Anomalias Sazonais da Temperatura do Ar.
- Figura 24. Valores de Anomalia de Temperatura para Cada Ano.
- Figura 25. Tendências para a Temperatura do Ar por Década.
- Figura 26. Médias Mensais Climatológicas para a Pressão Atmosférica.
- Figura 27. Série Mensal de Dados de Pressão Atmosférica.
- Figura 28. Anomalias Sazonais da Pressão Atmosférica.
- Figura 29. Valores de Anomalia de Pressão Atmosférica para Cada Ano.
- Figura 30. Tendências para a Temperatura do Ar por Década.
- Figura 31. Médias Mensais Climatológicas para a Velocidade dos Ventos.
- Figura 32. Valores de Anomalia de Velocidade do Vento para Cada Ano.
- Figura 33. Tendências para a Temperatura do Ar por Década.
- Figura 34. Tendências Centrais (Medianas) Mensais Climatológicas para a Direção dos Ventos.
- Figura 35. Médias Mensais Climatológicas para a Precipitação Local.
- Figura 36. Série Histórica de Taxas de Precipitação Anual para a Região do Parque Xixová-Japuí.
- Figura 37. Valores de Anomalia de Precipitação para cada Ano.

- Figura 38. Anomalias Sazonais das Taxas de Precipitação Locais.
- Figura 39. Tendências para as Taxas de Precipitação Pluviométrica por Década.
- Figura 40. Principais Corpos de Água, Municípios e a Localização dos Pontos de Amostragem da Unidade Geográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista.
- Figura 41. Bicas e Nascentes Identificadas no PEXJ.
- Figura 42. Densidade de Enterococos nas Bicas Associadas a Praia de Itaquitanduva.
- Figura 43. Densidade de Bactérias Heterotróficas nas Bicas Associadas a Praia.
- Figura 44. Tipos de Relevo no Parque Estadual Xixová-Japuí e Região.
- Figura 45. Tipos de Solos no Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 46. Médias Sazonais de Temperatura da Água em cada um dos Compartimentos Analisados.
- Figura 47. Médias Sazonais de Salinidade da Água em cada um dos Compartimentos Analisados .
- Figura 48. Médias Sazonais de Nitrato e Cada um dos Compartimentos Analisados.
- Figura 49. Médias Sazonais de Concentração de Amônia em cada um dos Compartimentos Analisados.
- Figura 50. Médias Sazonais de Concentração de Fosfato em cada um dos Compartimentos Analisados.
- Figura 51. Médias Sazonais de Concentração de Silicato em Cada um dos Compartimentos Analisados.
- Figura 52. Valores Médios para Cada Década em Cada Compartimento para a Salinidade, Temperatura e Concentração de Nitrato.
- Figura 53. Médias Sazonais de Concentração de Material em Suspensão em Cada um dos Compartimentos Analisados.
- Figura 54. Médias Sazonais de Medidas da Profundidade de Desaparecimento do Disco de Secchi em Cada um dos Compartimentos Analisados.
- Figura 55. Médias Sazonais da Concentração de Oxigênio Dissolvido em Cada um dos Compartimentos Analisados.
- Figura 56. Carta Batimétrica da Área Marinha do Parque Estadual Xixová-Japuí e Entorno.
- Figura 57. Porcentagem das Classes Granulométricas Predominantes - Areia Fina, Areia Muito Fina e Lama para as Amostras.
- Figura 58. Curva de Frequência Acumulada das Classes Granulométricas das Amostras.
- Figura 59. Variação Espacial do Diâmetro Médio (A), Desvio Padrão (B), Assimetria (C) e Curtose dos Sedimentos Amostrados.
- Figura 60. Espectro de Potência para o Componente de Velocidade Principal (V), Obtido na Superfície (3m), para o Fundeio de 31m.
- Figura 61. Tipos Fitofisionômicos Existentes no Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 62. Distribuição Numérica Relacionado a Dados Taxonômicos e de Principais Grupos da Flora do Parque Estadual Xixová-Japuí .
- Figura 63. Distribuição Percentual das Formas de Vida das Espécies Vegetais Identificadas no Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 64. Percentual das Síndromes de Dispersão Observadas para as Espécies Vegetais Identificadas no Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 65. Síndromes de Polinização Observadas para as Espécies Vegetais Identificadas no PEXJ.
- Figura 66. Médias Sazonais de Concentração de Clorofila-A em cada um dos Compartimentos Analisados.
- Figura 67. Médias Totais para a Profundidade de Desaparecimento do Disco de Secchi (Direita) e a Concentração de Clorofila-A para cada um dos Compartimentos.
- Figura 68. Abundância de Grandes Grupos Fitoplanctônicos no Estuário de São Vicente, no Outono e Inverno de 1975.
- Figura 69. Abundância de Grandes Grupos Fitoplanctônicos e de Skeletonema cf. Costatum na Baía de São Vicente no Outono e Inverno de 1975.

- Figura 70. Abundância de Grandes Grupos Fitoplanctônicos e de Skeletonema cf. Costatum na Baía de São Vicente no Verão Outono e Inverno de 2008.
- Figura 71. Abundância de Grandes Grupos Fitoplanctônicos na Baía de Santos em 1975, 1976, 2004 e 2005) e de Skeletonema cf. Costatum na Baía de Santos.
- Figura 72. Abundância de Grandes Grupos Fitoplanctônicos no Estuário de Santos em 1975, 2004 e 2005 e Abundância de Skeletonema cf. Costatum no Estuário de Santos no Outono e Inverno de 1975.
- Figura 73. Distribuição da Clorofila A Microfitobentônica Associada à Área do Parque Estadual Xixová-Japuí, Verão de 1998.
- Figura 74. Distribuição da Clorofila A Microfitobentônica Associada à Área do Parque Estadual Xixová-Japuí, Inverno de 1997.
- Figura 75. Densidade da Meiofauna Total Associada à Área do Parque Estadual Xixová-Japuí, Inverno de 1997.
- Figura 76. Densidade da Meiofauna Total Associada à Área do Parque Estadual Xixová-Japuí, Verão de 1998.
- Figura 77. Distribuição Espacial da Riqueza S na Comunidade Bentônica de Santos.
- Figura 78. Distribuição Espacial da Diversidade de Shannon (H') No Bentos de Santos.
- Figura 79. Distribuição Espacial das Estações, Reduzida a 2 Eixos, para a Matriz de Dados de Espécies, Excluindo as Estações I e I6, Segundo Ordenação MDS.
- Figura 80. Distribuição da Qualidade do Sedimento em Santos de Acordo com Valores Ratio-To-Mean-Values (RTM) e Simulação no Programa Surfer.
- Figura 81. Distribuição Espacial da Riqueza da Megafauna Bentônica Associada ao Parque Estadual Xixová-Japuí, Inverno de 1997.
- Figura 82. Distribuição Espacial da Diversidade (H') da Megafauna Bentônica Associada ao Parque Estadual Xixová-Japuí, Inverno de 1997.
- Figura 83. Principais Espécies Registradas na Região do Supralitoral ou Entre-Marés Superior nos Costões Rochosos das Praias do Canto do Forte, Itaquitanduva e Paranapuã, PEXJ.
- Figura 84. Principais Espécies Registradas na Região do Mesolitoral ou Entre-Marés Inferior nos Costões Rochosos das Praias do Canto do Forte, Itaquitanduva e Paranapuã, PEXJ.
- Figura 85. Principais Espécies Registradas na Região do Infralitoral nos Costões Rochosos das Praias do Canto do Forte, Itaquitanduva e Paranapuã, PEXJ.
- Figura 86. Carta Temática da Região de Entorno do PEXJ, Indicando os Pontos de Localização de Indivíduos e Grupos de Botos Cinza, *Sotalia Guianensis*.
- Figura 87. Municípios de Santos, Cubatão, Guarujá, São Vicente e Praia Grande Circunscritos em um raio de 10 km do Parque Estadual Xixová-Japuí .
- Figura 88. Território de Estudo Formado pelo PEXJ e as Três Comunidades Assinaladas.
- Figura 89. Taxas Geométricas de Crescimento Anual da População dos Municípios da ZA entre 1980/1991, 1991/2000 e 2000/2008.
- Figura 90. Evolução do Índice de Envelhecimento entre 1980 e 2008 na ZA.
- Figura 91. Emissários da Baixada Santista, Localizados nos Municípios de Praia Grande, Santos e Guarujá.
- Figura 92. Localização dos Pontos de Amostragem das Fontes Poluidoras do Sistema Estuarino Santos/São Vicente .
- Figura 93. Distribuição Espacial de Metais em Sedimentos do Sistema Estuarino de Santos.
- Figura 94. Distribuição espacial de hidrocarbonetos nos sedimentos do Sistema Estuarino de Santos.
- Figura 95. Distribuição Espacial de Tensoativos Aniônicos (detergentes, estimados pelo método "Methylen Blue Active Substances" - MBAS) nos Sedimentos do Sistema Estuarino de Santos.
- Figura 96. Distribuição Espacial da Toxicidade Aguda de Sedimentos sobre Anfípodos da Espécie *Tiburonella viscana*.
- Figura 97. Vetores de Pressão Associados ao Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 98. Localização dos Patrimônios Históricos Materiais Associados ao PE Xixová-Japuí.

- Figura 99. Zoneamento do Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 100. Zona de Amortecimento do Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 101. Organograma de Relações Institucionais do Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 102. Logotipo do Parque Estadual Xixová-Japuí.
- Figura 103. Mapa do PEXJ com as Estruturas de Apoio aos Trabalhos Existentes e Áreas Prioritárias para Incremento de Estrutura de Controle.
- Figura 104. Zoneamento Preliminar Elaborado para Desenvolvimento do Projeto Pro-Parque.
- Figura 105. Mapa com a Localização das Bases da Polícia Ambiental que Atuam na UC.
- Figura 106. Mapa de Demarcação Física dos Limites do PEXJ.
- Figura 107. Atrativos Consolidados e Potenciais do PEXJ
- Figura 108. Perfil da Trilha dos Surfistas e Marcação dos Seis Trechos.
- Figura 109. Localização da Trilha do Curtume.
- Figura 110. Faixa Etária dos Visitantes de Itaquitanduva, em 1999 e 2004.
- Figura 111. Procedência dos Visitantes de Itaquitanduva, em 1999 e em 2004.
- Figura 112. Projetos de Pesquisa Cadastrados na Cotec entre 2000 e 2009, Divididos Segundo o Tema.
- Figura 113. Projetos de Pesquisa Cadastrados na Cotec entre 2000 e 2009, Divididos Segundo a Instituição de Pesquisa.
- Figura 114. Dominialidade das Áreas Levantadas.
- Figura 115. Dominialidade das Áreas Públicas.
- Figura 116. Destaque da Gleba C – Próprio Estadual.
- Figura 117. Levantamento dos Processos Judiciais junto à Procuradoria Geral do Estado Regional de Santos no que se Refere às Áreas Envolvidas nas Ações de Desapropriação Indireta.

LISTA DE SIGLAS

AER	Avaliação Ecológica Rápida
AGEM	Agência Metropolitana da Baixada Santista
ÁGUIA	Comando de Operações Aéreas da Polícia Militar
AIA	Auto de Infração Ambiental
ANA	Agência Nacional de Águas
APA	Área de Proteção Ambiental
APAMLC	Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro
APP	Área de Preservação Permanente
ASPE	Área Sob Proteção Especial
BAST	Estação Meteorológica da Base Aérea de Santos
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BO	Boletim de Ocorrência
BS	Baía de Santos
BSV	Baía de São Vicente
CAPES	Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CATI	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
CBH	Comitê de Bacias Hidrográficas
CBH-BS	Comitê de Bacias Hidrográficas da Baixada Santista
CBRN	Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais da SMA
CC	Conselho Consultivo
CDHU	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDMA	Coordenadoria de Defesa do Meio Ambiente
CECOF	Centro de Convivência e Formação
CEEMAM	Centro de Estudos de Encalhes de Mamíferos Marinhos
CEPEL	Centro de Pesquisa do Litoral Paulista
Cetesb	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CI	Conservação Internacional do Brasil
CIRM	Comissão Interministerial dos Recursos do Mar
CNEA	Cadastro Nacional das Entidades Ambientalistas
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CODASP	Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo
CODESAVI	Companhia de Desenvolvimento de São Vicente
CODESP	Companhia Docas do Estado de São Paulo
Conama	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONDEMA	Conselho Municipal do Meio Ambiente
CONDEPASA	Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Santos
CONDEPHAAT	Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo
CONDEPHASV	Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Cultural e Turístico de São Vicente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
COTEC	Comissão Técnica e Científica do Instituto Florestal
CPFL	Companhia Paulista de Força e Luz
CPLEA	Coordenadoria do Planejamento Ambiental
CR	Criticamente em perigo de extinção
CTI	Centro de Trabalho Indigenista
CV	Centro de Visitantes
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
DAIA	Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental
DE/FF	Diretoria Executiva - Fundação Florestal

DEPRN	Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais (desativado)
DO/FF	Diretoria de Operações – Fundação Florestal
EA	Educação Ambiental
EE	Estação Ecológica
EEJI	Estação Ecológica Juréia-Itatins
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMAE	Empresa Metropolitana de Águas de Energia
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EN	Em perigo de extinção
ES	Estuário de Santos
ESALQ	Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
ESV	Estuário de São Vicente
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FA	Faculdade Alfa
FALS	Faculdade do Litoral Sul Paulista
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FATEC	Faculdade de Tecnologia
FATEF	Faculdade de Tecnologia de São Vicente
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FF	Fundação Florestal
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FIA	Fundação Instituto de Administração
FNMA	Fundo Nacional do Meio Ambiente
FODSM	Floresta Ombrófila Densa Submontana
FODTB	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas
FSV	Faculdade de São Vicente
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
FUNDAP	Fundação do Desenvolvimento Administrativo
FUNDESPA	Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas
GCA/FF	Gerência de Conservação Ambiental da Fundação Florestal
GTC	Grupo Técnico de Coordenação
GUA	Guarujá
IB	Instituto de Biociências
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBt	Instituto de Botânica
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IF	Instituto Florestal
IG	Instituto Geológico
IGC	Instituto Geográfico e Cartográfico
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IO	Instituto Oceanográfico
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPRS	Índice Paulista de Responsabilidade Social

IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IQR	Índice de Qualidade de Aterros e Resíduos
ITESP	Instituto de Terras do Estado de São Paulo
IUCN	União Internacional para Conservação da Natureza
JEPOM/SV	Jovens no Exercício do Programa de Orientação Municipal de São Vicente
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
LA	Linha de Ação
LEP	Laboratório de Estratigrafia e Paleontologia
MEC	Ministério da Educação
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MP	Ministério Público
MPE	Ministério Público Estadual
MS	Ministério da Saúde
MZUSP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo
NPM	Núcleo Planos de Manejo
ONG	Organização Não Governamental
OSCIPI	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PAMB	Polícia Ambiental
PE	Parque Estadual
PEMLS	Parque Estadual Marinho da Laje de Santos
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PESM	Parque Estadual da Serra do Mar
PETAR	Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira
PEXJ	Parque Estadual Xixová-Japuí
PG	Praia Grande
PGA	Plano de Gestão Ambiental
PGE	Procuradoria Geral do Estado
PLDS	Plano Local de Desenvolvimento Sustentável
PMN	Política Marítima Nacional
PMPG	Prefeitura Municipal de Praia Grande
PMSV	Prefeitura Municipal de São Vicente
PNAP	Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNHR	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNM	Parque Natural Municipal
PNMA	Programa Nacional de Meio Ambiente
PNRM.	Política Nacional para os Recursos do Mar
POA	Plano Operativo Anual
POC	Plano Operacional de Controle
PPA	Plano Plurianual
PPI	Procuradoria do Patrimônio Imobiliário
PPMA	Projeto de Preservação da Mata Atlântica
PqC	Pesquisador Científico
PSRM	Plano Setorial para os Recursos do Mar
PUB	Programa de Uso Público
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RL	Reserva Legal
RMBS	Região Metropolitana da Baixada Santista
RPBC	Refinaria Presidente Bernardes em Cubatão
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural

Sabesp	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SEAQUA	Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental
SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequena Empresa
SEMAN/SV	Secretaria de Meio Ambiente de São Vicente
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SES	Sistema Estuarino de Santos
SIEFLOR	Sistema Estadual de Florestas
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SigRH	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINARM	Sistema Nacional de Armas
SinBiota	Sistema de Informação do Programa Biota
SISNAMA	Secretaria Nacional do Meio Ambiente
SMA	Secretaria do Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SUPREMA	Sociedade Unida em Prol do Esporte e Meio Ambiente
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCRA	Termo de Compromisso de Responsabilidade Ambiental
TdR	Termo de Referência
TNC	The Nature Conservancy do Brasil
UBC	Unidade Básica de Compartimentação
UBS	Unidade Básica de Saúde
UC	Unidades de Conservação
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UGRHI	Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
UICN	União Internacional de Conservação da Natureza
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNESP-CLP	Universidade Estadual Paulista-Campus do Litoral Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIVAP	Universidade do Vale do Paraíba
USP	Universidade de São Paulo
VU	Vulnerável à extinção
WWF	World Wildlife Fund
ZA	Zona de Amortecimento
ZHC	Zona Histórico-Cultural
ZR	Zona de Recuperação
ZUE	Zona de Uso Extensivo
ZUEC	Museu de História Natural da Universidade Estadual de Campinas
ZUI	Zona de Uso Intensivo

LISTA DE ANEXOS

1. Agendas e Listas de Presença das Reuniões Técnicas e Oficinas
2. Fonte de Dados para Diagnóstico Referente aos Aspectos Climáticos
3. Roteiro de Entrevistas para Elaboração dos Programas de Gestão
4. Lista de Espécies Vegetais de Ocorrência no PEXJ
5. Lista de Aves
6. Levantamento Quantitativo de Aves
7. Listas de Anfíbios – Dados Secundários e Primários
8. Lista de Espécies de Répteis
9. Lista das Espécies de Peixes do PEXJ e Adjacências
10. Lista de Espécies de Copépoda na Baía de Santos e Adjacências
11. Densidade (org.m^{-3}) dos Táxons do Zooplâncton
12. Coordenadas Geográficas de Estações de Coleta,
13. Lista de Zooplâncton no PEXJ e Ocorrência nas Estações de Coleta
14. Comparação do Zooplâncton do PEXJ com Listas Anteriores
15. Listas das Principais Espécies Bentônicas no PEXJ
16. Lista de Mamíferos Marinhos no Entorno do PEXJ
17. Principais Empreendimentos nos Municípios de S, CU, GUA, SV e PG
18. Patrimônio Histórico-cultural de Santos
19. Patrimônio Histórico-cultural de Cubatão
20. Patrimônio Histórico-cultural de Guarujá
21. Patrimônio histórico-cultural de São Vicente
22. Portaria FF 103/2009
23. Instrumentos Legais de Apoio à Gestão

Ficha Técnica do Parque Estadual Xixová-Japuí

Nome da unidades de conservação: Parque Estadual Xixová-Japuí

Unidade Gestora Responsável: Fundação Florestal (SIEFLOR) – Rua do Horto, 931

São Paulo – SP – CEP 02377-000 – Fone: (11) 2997-5000

Gestor: Joaquim do Marco Neto

▪ Endereço da Sede:	Av. Engº Saturnino de Brito, s/n, Parque Prainha/Praia do Paranapuã – São Vicente - SP CEP: 11325-010
▪ Telefone:	(13) 3567-2190/3567.2199
▪ E-mail:	pe.xixovajapui@fflorestal.sp.gov.br/ pe.xixovajapui@gmail.com
▪ Site	http://www.fflorestal.sp.gov.br
▪ Localização:	Praia Grande: 554 ha (61,5% do território) e São Vicente: 347 ha (38,5% do território)
▪ Coordenadas Geográficas	23°58' e 24°2' de latitude sul / 46°22' e 46°24' de longitude oeste
▪ Área da UC:	901ha (600 ha terrestre; 301 ha ou 33,5% marinha)
▪ Decreto de criação:	Decreto Estadual nº 37.536, de 27 de setembro de 1993
▪ Situação Fundiária	Aproximadamente 412,15 ha são de domínio público, sendo 15,51ha pertencentes ao Estado
▪ Conselho Consultivo:	Portaria Normativa FF/DE nº 103/2009 de 06/11/2009
▪ Bacias Hidrográficas	Bacia hidrográfica da Baixada Santista (UGRHI 7)
▪ Bioma:	Mata Atlântica
▪ Número de Visitantes	Não há dados sistematizados

Acessos ao Parque

A partir da Região Metropolitana de São Paulo é realizado pelas rodovias Anchieta (SP-150) e Imigrantes (SP-160). A rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP-55) permite o acesso a partir da região sul da Baixada Santista, passando por Praia Grande em direção à Ponte Pênsil. Da porção norte do litoral utiliza-se parte do trecho Rio-Santos da BR-10, entre as rodovias Cônego Domênico Rangoni e Dr. Manoel Hypólito Rego (SP-55).

Para se chegar à sede administrativa do Parque há dois caminhos:

- a partir do centro de São Vicente sentido Ponte Pênsil, atravessando-a e flexionando à esquerda imediatamente, na Avenida Engenheiro Saturnino de Brito (bairro Parque Prainha) por aproximadamente 1.200 m de extensão;
- a partir da ponte do Mar Pequeno (Tarquínio) sentido Praia Grande pela Avenida Ayrton Senna, retornando sentido São Vicente pela Avenida Tupiniquins e flexionando a direita na Avenida Engenheiro Saturnino de Brito por 1.200 metros.

Fauna

- Foram identificadas 319 espécies de vertebrados, dos quais 13 são mamíferos terrestres, 21 mamíferos marinhos, 87 aves, 21 anfíbios, 35 répteis terrestres, 5 répteis marinhos e 137 peixes.
- Há registros de 68 taxons de zooplâncton, além dos fitoplânctons, bentos consolidados e não consolidados.

Vegetação

- Mata Atlântica, com as seguintes formações vegetacionais: Floresta Ombrófila Densa Submontana (343,70 ha) e Floresta Ombrófila de Terras Baixas (190,39 ha), em estado inicial, médio e avançado de regeneração; Formação arbórea/arbustiva-herbácea sobre sedimentos marinhos recentes.

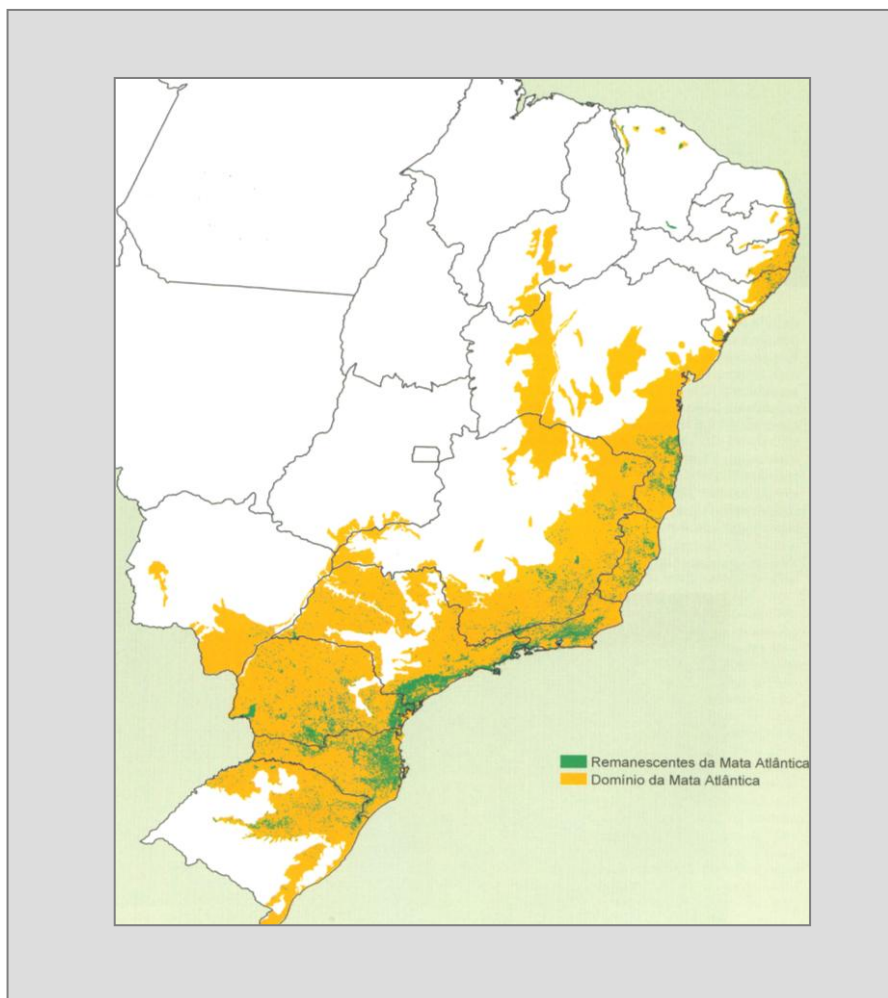
Foram identificadas 457 espécies vegetais no PEXJ, compreendendo 294 gêneros e 106 famílias botânicas. Deste total, 13 espécies estão ameaçadas de extinção.

Atrativos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Praia de Itaquitanduva ▪ Praia de Paranapuã ▪ Praia do Canto do Forte ▪ Trilhas do Curtume e dos Surfistas ▪ Curtume Cardamone ▪ Fortaleza Itaipu ▪ Pedreira ▪ Bicas ▪ Área marinha 	
Infraestrutura	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posto de Fiscalização Parque Prainha ▪ Sede Administrativa do Paranapuã ▪ Portaria 	
Veículos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dois veículos tipo passeio ▪ 3 motos, sendo 2 emprestadas ▪ 1 barco com motor de 90Hp 	
Atividades Desenvolvidas	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteção: as ações de fiscalização são realizadas no interior do PEXJ e seu entorno imediato em rondas sistemáticas, vistorias, atendimento de denúncias e operações integradas com a Polícia Ambiental. ▪ Uso Público: as atividades são pontuais e atendidas por monitores ambientais e funcionários do programa de proteção e manutenção, não acontecendo sistematicamente; a maior procura é para reconhecimento do meio, contemplação da natureza e educação ambiental para diferentes faixas etárias. ▪ Pesquisa: são desenvolvidas pesquisas referentes ao meio biótico, físico e antrópico e também relativas a gestão, manejo e planejamento da UC. Entre os anos de 2000 e 2009, foram cadastradas 15 pesquisas na Cotec, entretanto este número é maior, uma vez que existem estudos publicados e referenciados que não constam desse cadastro. 	
Participação em Fóruns e Grupos de Trabalho Locais e Regionais	
Não há.	
Relações Institucionais mais Importantes	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prefeituras de São Vicente e de Praia Grande. ▪ Unesp ▪ Unimonte ▪ Exército Brasileiro ▪ Polícia Ambiental ▪ Agem 	
Atividades Conflitantes	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ População residente no interior do Parque, caça, extração de produtos florestais, pesca por moradores e não moradores, presença de embarcações de passeio, presença de animais domésticos, soltura de animais exóticos, atividades militares em porção do Parque sobreposta a Fortaleza Itaipu (Exército), ocupação indígena na praia de Paranapuã desde 2004. 	
Equipe do Parque	
Função Principal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestão: 01 ▪ Administração: 01 ▪ Apoio à gestão: 01 ▪ Manutenção, proteção e fiscalização: 03 ▪ Proteção e fiscalização em bases fixas: 12 (empresa terceirizada) ▪ Limpeza e manutenção patrimonial: 01 (empresa terceirizada) ▪ Monitor Ambiental: 03 (empresa terceirizada BK Consultoria)
Vínculo Empregatício	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundação Florestal: 03 ▪ Instituto Florestal: 02 ▪ Instituto de Botânica: 01 ▪ Empresas terceirizadas: 16
Nível de Escolaridade (funcionários da FF e IF)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superior completo: 02 ▪ Médio completo: 02 ▪ Fundamental completo: 02
Total (março 2010)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 22 funcionários

I. INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é considerada uma das grandes prioridades para a conservação da biodiversidade em todo o mundo. Com efeito, encontra-se classificada entre os 25 “hotspots” do planeta¹, abrigando mais de 60% de todas as espécies terrestres do planeta (Galindo-Leal; Câmara, 2005).

Em sua formação original, a Mata Atlântica cobria uma extensão entre o cabo de São Roque (RN) à região de Osório (RS), perfazendo uma extensão entre 1 a 1,5 milhão de km² (Joly et al., 1991; Galindo-Leal; Câmara, 2005). Em pouco mais de 500 anos, encontra-se em estado crítico, com sua cobertura florestal reduzida entre 7 e 8% da área original, como ilustra a Figura 1 (Galindo-Leal; Câmara, 2005).



Fonte: SMA, 2008, Plano de Manejo da Cantareira, 2008

Figura 1. Domínio e Remanescentes da Mata Atlântica no Brasil

¹ Conceito desenvolvido pelo ecologista Norman Myers para evidenciar os biomas mais críticos e prioritários para a conservação da biodiversidade, assim considerados por terem perdido pelo menos 70% de sua cobertura original. (fonte: www.conservation.org, acessado em 31-3-09).

Mesmo reduzida e muito fragmentada, a Mata Atlântica possui uma enorme importância, pois exerce influência direta na vida de mais de 80% da população brasileira que vive em seu domínio. Seus remanescentes regulam o fluxo e a qualidade da água dos mananciais, fornecem alimentos e bens florestais, asseguram a fertilidade do solo, controlam o clima, seqüestram CO², protegem escarpas e encostas das serras, regulam a ocorrência de doenças, além de preservar um patrimônio histórico e cultural imenso. Possui ainda belíssimas paisagens, verdadeiros paraísos tropicais, cuja proteção é essencial para a alma brasileira, para nossa cultura e para o desenvolvimento sustentável. Porém, tantas qualidades e toda essa importância, não são suficientes para conter a grande pressão sobre ela.

No estado de São Paulo ocorre uma vegetação muito diversificada, com boa representação dos Domínios Florísticos do Brasil. A Floresta Atlântica ocorre na Serra do Mar ("Floresta Ombrófila Densa"), e se estende para o interior com fisionomias variadas de tipos de Florestas Mesófilas, semidecíduas. As áreas abertas da região central e do oeste são dominadas pelos cerrados, incluindo os campos sujos até cerradões. Destacam-se, também, áreas menores com outros tipos de vegetação, especialmente as restingas, dunas e manguezais, na região costeira, além das Florestas Montanas na Serra da Mantiqueira, acima dos 1.500m de altitude e os Campos de Altitude a mais de 2.000m. Pela posição geográfica do Estado, ocorrem floras tipicamente tropicais e outras mais características de regiões subtropicais (Wanderley et. al., 2001).

Ainda que seja esse o estado que concentra os maiores remanescentes de Mata Atlântica, o processo de dilapidação dos recursos naturais não foi substancialmente diferente daquele observado no plano nacional. Segundo o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (São Paulo, 2005) a área remanescente é de 3.457.301 ha, abrangendo as diferentes fisionomias, e corresponde a 13,94% da superfície do estado.

Ressalta-se que a maioria expressiva dos remanescentes está concentrada no cinturão verde de São Paulo, na região costeira, nas serras do Mar, da Bocaina e da Mantiqueira e nos vales do Ribeira e do Paraíba.

Na região costeira a pressão da especulação imobiliária e do crescimento do porto de Santos foram vetores da transformação da paisagem original, deixando manchas de vegetação. Especificamente na região da Baixada Santista, a situação atual da vegetação natural remanescente apresenta um quadro diferenciado, com uma área total de 177.958,6 ha (São Paulo, 2007). A existência dessa área coberta por remanescentes de vegetação natural deve-se, principalmente, a existência de unidades de conservação. As UC que se encontram na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) são o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), o Parque Estadual Xixová-Japuí (PEXJ), totalizando 36,69% de seu território protegido, sendo que o PEXJ contribui com 0,38%, além da APA Marinha do Litoral Centro e do Parque Estadual Marinho Laje de Santos (Figura 1. Mapa Unidades de Conservação da Região do Parque Estadual Xixová-Japuí). A Tabela 1 apresenta as áreas totais das principais UC do entorno do PEXJ e sua área dentro da RMBS.

Tabela 1. Unidades de Conservação na região do Parque Estadual Xixová-Japuí.

unidades de conservação	Área Total (ha)	Área Inserida na RMBS	
		Área	%
Parque Estadual Serra do Mar	315.390	86.158	36,31
Parque Estadual Laje de Santos	5.000	-	-
Parque Estadual Xixová-Japuí	901	901	0,38
APA Marinha Litoral-Centro	449.260	-	-

Apesar da existência e proteção da cobertura vegetal natural, a concentração de atividades industriais e a densa ocupação urbana exercem forte pressão e ocasionam impactos que ameaçam a manutenção do patrimônio natural às futuras gerações.

Portanto, trata-se de uma região com altíssima complexidade ambiental, populacional e de atividades econômicas, que reúne vocações aparentemente díspares, como os complexos portuário e industrial de grande porte e a vocação turística, que se mesclam com remanescentes da Mata Atlântica.

1.1. A Importância dos Remanescentes da Mata Atlântica na Baixada Santista

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) foi instituída pelo Governo do Estado de São Paulo pela Lei Complementar nº 8.150 de 30/06/96 e localiza-se entre as coordenadas 23° 30' e 24° 26' de latitude sul e 45° 10' e 47° 04' de latitude oeste, totalizando um território de 2.373 km², ou , 1% da superfície estadual (Seade, 2007). Abrange os municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, São Vicente e Santos, sendo este último o pólo regional (Figura 2). Essa região apresenta, ainda, duas importantes ilhas: a de São Vicente, onde se localizam as sedes dos municípios de Santos e São Vicente e a ilha de Santo Amaro, que representa, em sua totalidade, o município do Guarujá.

A população fixa da RMBS é de 1,6 milhões de habitantes, e pode ser triplicada, nas épocas de pico turístico, em função dos 65km de extensão litorânea, com aproximadamente 122 praias. Abriga também grandes obras de infraestruturas e pólos de indústria de base, com mais de 2.500 indústrias cadastradas nos nove municípios, principalmente de médio e de pequeno porte. Constam dessa lista o Porto de Santos, o maior do hemisfério sul, e o pólo industrial de Cubatão, que abriga as maiores plantas siderúrgica e petroquímica da América Latina (Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão – RPBC, e instalações da Usiminas, antiga Companhia Siderúrgica Paulista/ Cosipa). Essa elevada ocupação e concentração de atividades industriais se reflete na densa mancha urbana, com alto grau de conurbação entre os seus municípios e nos elevados níveis de poluição do ar e das águas.

A rede hidrográfica é composta por diversos rios, com destaque para Itapanhaú, Itatinga, Preto, Branco, Pilões, Mogi, Cascalho, Casqueiro, Piaçabuçu, Mariana, Itanhaém, Itaguaré, Cubatão e Quilombo. Essa intrincada rede de rios, canais estuarinos e braços de mar tem suas margens cobertas por vegetação de mangue, e entremeados por espaços cobertos por vegetação de restinga e de morros.

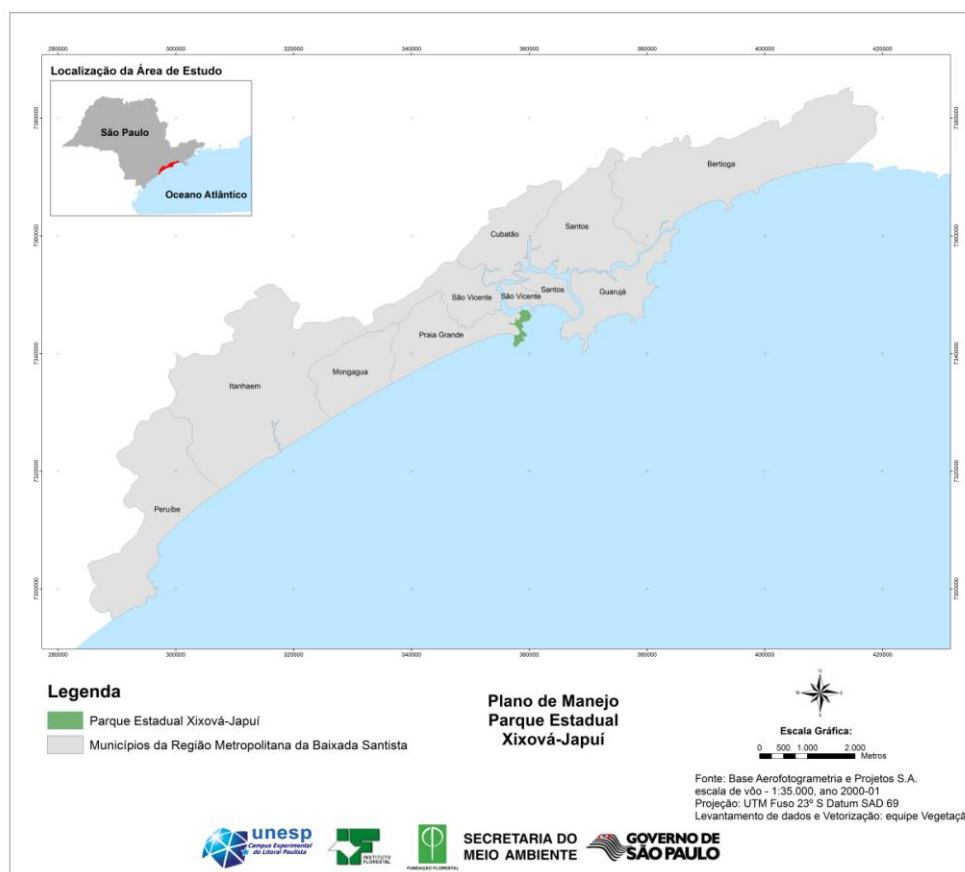


Figura 2. Composição e divisas da RM da Baixada Santista

Os tipos fitofisionômicos encontrados na BS entre 2004 e 2005 e respectivas áreas encontram-se apresentadas na Tabela 2; as descrições estão na Tabela 3 (São Paulo, 2007).

Tabela 2. Tipos fitofisionômicos (ha) para o período referente aos anos 2004 e 2005 - Região Administrativa da Baixada Santista

Tipos Fitofisionômicos	Área (ha) (2004-2005)
Floresta Ombrófila Densa Montana	28.478,4
Floresta Ombrófila Densa Submontana	51.965,8
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas	6.204,7
Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea de Terrenos Marinhos Lodosos	9.979,3
Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea em Região de Várzea	125,9
Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea sobre Sedimentos Marinhos Recentes	51.338,4
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana	9.443,6
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana	15.205,6
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas	5.216,9
Total	177.958,6

(Fonte: adaptado de São Paulo, 2007).

Tabela 3. Descrição dos tipos fitofisionômicos de ocorrência na Região Administrativa da Baixada Santista

<u>Tipologias</u>	<u>Descrição</u>
Floresta Ombrófila Densa	Vegetação característica de regiões tropicais com temperatura média de 25 °C, com alta precipitação pluviométrica bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), sem períodos biologicamente secos. Essa formação é dividida em função dos gradientes altitudinais: Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas: 0 a 50 m; Floresta Ombrófila Densa Submontana: 50 a 500 m; Floresta Ombrófila Densa Montana: 500 a 1.500 m, e Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana: > 1.500 m.
Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea de Terrenos Marinheiros Lodosos	Terminologia que abrangeu, na sua região de ocorrência, a categoria chamada “mangue”
Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea em Região de Várzea	A presente terminologia abrangeu, na sua região de ocorrência, a categoria chamada “vegetação de várzea”.
Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea sobre Sedimentos Marinheiros Recentes	Terminologia que abrangeu a categoria denominada “restinga”
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa	Com as mesmas características ambientais da Floresta Ombrófila Densa, porém, apresentando algum grau de alteração da sua composição florística e de sua estrutura. Tipo vegetacional conhecido como “capoeira”, cuja subdivisão também ocorre em função dos gradientes altitudinais: Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas: 0 a 50 m; Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Submontana: 50 a 500 m; Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana: 500 a 1.500 m, e Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana: > 1.500 m.

Fonte: adaptado de São Paulo, 2007

Segundo o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (São Paulo, 2007), para o período 2004 e 2005, Praia Grande e São Vicente apresentavam uma área total de vegetação remanescente correspondente a, respectivamente 9.850,8 ha e 9.985 ha distribuída em Floresta Ombrófila Densa (Montana Submontana e de Terras Baixas), Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea de Terrenos Marinheiros Lodosos, Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea sobre Sedimentos Marinheiros Recentes e respectivas vegetações secundárias, conforme a Tabela 4. Do total observado de vegetação natural relativa a Região Administrativa da Baixada Santista, 5,55 refere-se ao Município de Praia Grande e 5,6% refere-se a São Vicente do montante relacionado à Região Administrativa da Baixada Santista.

Tabela 4. Tipos fitofisionômicos para o período referente aos anos 2004 e 2005 e valores percentuais relativos à cobertura da vegetação natural da Baixada Santista - Municípios de Praia Grande e São Vicente, Estado de São Paulo.

Tipos Fitofisionômicos	Praia Grande 2004-2005		São Vicente 2004-2005	
	(ha)	(%)*	(ha)	(%)*
Floresta Ombrófila Densa Montana	1.139,90	4	1.787,00	6,25
Floresta Ombrófila Densa Submontana	2.808,40	5,4	3.154,60	6
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas	295,7	4,75	36,4	0,58
Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea de Terrenos Marinhos Lodosos	681,1	6,8	1.574,20	15,77
Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea sobre Sedimentos Marinhos Recentes	3.152,80	6,1	1.008,10	1,96
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana	186,7	1,95	643,5	6,8
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana	1.222,90	8	1.623,20	10,67
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	363,4	6,9	158	3
Total	9.850,80	5,5	9.985,00	5,6

Fonte: adaptado de São Paulo, 2007; *Valor calculado com base nos dados referentes à cobertura da vegetação natural para a Região Administrativa da Baixada Santista.

Nesse contexto, o PEXJ, com 600 ha de área terrestre, contribui com 0,33% do total da cobertura natural remanescente. Analisando os dados para os dois municípios, observou-se um total de 19.835,8 ha, sendo que desse montante o PEXJ corresponde a 3,02% da vegetação natural remanescente. No PEXJ, 350,9 ha (ou 3,56%) do remanescente de vegetação corresponde a Praia Grande, e 249,1 ha (ou 2,5%) do remanescente corresponde a São Vicente.(Tabela 5).

Tabela 5. Área e percentuais referentes à cobertura da vegetação remanescentes para os territórios de inserção do PE Xixová-Japuí.

Local	2004-2005 (ha)	2004-2005 (%)
Região Administrativa da Baixada Santista	177.958,6	
Município de Praia Grande (MPG)	9.850,8	5,50*
Município de São Vicente (MSV)	9.985,0	5,60*
MPG + MSV	19.835,8	11,14*
PEXJ	600,0	0,33*; 3,02**
PEXJ (porção praiagrandense)	350,9	3,56***
PEXJ (porção vicentina)	249,1	2,50****

*Valores calculados com base na área da cobertura de vegetação natural remanescente da Região Administrativa da Baixada Santista.

**Valor calculado com base no somatório da cobertura de vegetação natural remanescente para os municípios de Praia Grande e São Vicente (MPG+MSV).

***Valor calculado com base na área da cobertura de vegetação natural remanescente de Praia Grande.

****Valor calculado com base na área da cobertura de vegetação natural remanescente de São Vicente.

1.1.1. Uma Floresta Urbana

A paisagem de florestas tropicais que originalmente configurava as terras da Baixada Santista já sofreu intensas transformações desde que a região foi colonizada, e hoje,

início do século XXI, a urbanização ocupa quase que inteiramente a Ilha de São Vicente, distribuindo-se também pelas áreas não inundáveis da planície costeira e pelas terras próximas às praias (Afonso, 2006). Atualmente se observa uma paisagem conurbada formando um conjunto de cidades integradas, principalmente na porção que compreende os municípios de Santos, São Vicente e Praia Grande. Esse processo de ocupação promoveu uma transformação da paisagem natural, tornando-a fragmentada, cujos principais remanescentes se encontram sob alguma forma de proteção legal. Dentre esses remanescentes se destacam as áreas protegidas na forma de Unidades de Conservação, como é o caso do PEXJ (Figura 3).

O PEXJ caracteriza-se por ser uma área natural, com tipos fitofisionômicos diferenciados, sendo que sua composição florística e estrutura são, e ainda são, condicionadas pelos processos ligados à fragmentação. Tal fato introduz uma série de novos fatores na história evolutiva de populações de plantas e animais. Essas mudanças afetam de forma diferenciada os parâmetros demográficos de mortalidade e natalidade de diferentes espécies e, portanto, a estrutura e dinâmica de ecossistemas. No caso de espécies arbóreas, a modificação na abundância de polinizadores, dispersores, predadores e patógenos alteram as taxas de recrutamento de plântulas; mudanças microclimáticas, que atingem de forma mais intensa as bordas dos fragmentos, alteram as taxas de mortalidade de árvores (Viana; Pinheiro, 1998). Segundo Viana; Tabanez; Martins (1992) os principais fatores que afetam a dinâmica de fragmentos florestais são: tamanho, forma, grau de isolamento, tipo de vizinhança e histórico de perturbações (Figura 3).

No contexto da paisagem da Baixada Santista, o PEXJ se caracteriza por ser uma área natural relativamente pequena, em comparação com os demais remanescentes. Na região associada à UC destacam-se o PE da Serra do Mar, trechos de vegetação ainda contínuos ao PESH, além de outros fragmentos de tamanho similar ao PEXJ, situadas nos municípios de São Vicente, Santos, Cubatão e Guarujá.

Durante o Pleistoceno foram conectadas ao continente as chamadas ilhas continentais (land-bridge). O número de espécies, naquele tempo, era similar tanto nas ilhas quanto no continente (Araújo, 2007) e, devido ao fenômeno de “relaxamento” após o isolamento, as ilhas perderam espécies (Diamond, 1975; Terborgh, 1974). Logo foi realizada a analogia entre as ilhas continentais e os fragmentos de habitat terrestres isolados por ações antrópicas desenvolvidas ao redor (Araujo, 2007). Com base nessa analogia e na Teoria de Equilíbrio da Biogeografia de Ilhas, foram propostas regras para orientar o desenho (forma e tamanho) das unidades de conservação (Terborgh, 1974; Willis, 1974; Wilson; Willis, 1975; Diamond, 1975; May, 1975). Tais autores acreditavam que o número de espécies em um fragmento de habitat natural dependeria de seu tamanho e de sua proximidade de outros fragmentos (fontes de potenciais colonizadoras).

Fragmentos alongados como no caso do PEXJ, estão mais sujeitos aos efeitos de borda, e para a vegetação podem ser citadas algumas consequências como a menor altura dos indivíduos de borda, menor sobreposição de copas, menor diâmetro médio das espécies arbóreas, espaçamento maior entre os indivíduos de maior diâmetro, maior ocorrência de árvores mortas e variações de composição florística, sendo mais

comum a presença de espécies pioneiras e típicas de clareiras. Deve-se considerar que o PEXJ possui uma série de trilhas e até acessos pavimentados em seu interior, promovendo ainda mais tais efeitos sobre a vegetação, favorecendo também a presença de espécies invasoras e/ou exóticas.

A fragmentação florestal provoca a diminuição do número de indivíduos de uma população, favorecendo a perda de variabilidade genética. A população remanescente passa a ter um tamanho menor que o mínimo adequado para que possa ter sua normal continuidade e evolução. Assim, em uma população pequena pode ocorrer, em curto prazo, deriva genética, o que significa ter as frequências de seus genes afastadas daquelas da população original, inclusive chegando a perder alelos. Em longo prazo, pode ainda haver um aumento da endogamia, decorrente da maior probabilidade de auto-fecundação e acasalamento entre indivíduos aparentados (Kageyama; Gandara; Souza, 1998). Esses fatores estão diretamente relacionados ao grau de isolamento da área natural fragmentada.

No caso do PEXJ há dois tipos de vizinhanças distintos, sendo eles o oceano Atlântico e as áreas urbanas referentes aos bairros Canto do Forte (Praia Grande), Japuí e Parque Prainha (São Vicente). O grau de isolamento varia de forma significativa na paisagem, sendo que nas vizinhanças mais antropizadas, menor será a conectividade e, conseqüentemente, menor o fluxo genético entre as populações. Esse tipo de vizinhança somado ao histórico de perturbações da área potencializa os efeitos de borda junto ao PEXJ, o que, provavelmente, poderá levar as populações de espécies vegetais ao declínio e a extinção local. Para evitar este cenário, é fundamental que sejam propostas ações e medidas que aumentem a porosidade da vizinhança e, conseqüentemente, a conectividade entre o PEXJ e as demais áreas naturais da região, além daquelas que garantam a recuperação e conservação dos ecossistemas da UC.

Todos os esforços voltados à conservação do PEXJ trazem benefícios à comunidade local e regional, uma vez que proporcionam o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, valorização da paisagem local, conforto lúmnico para as áreas urbanas adjacentes, manutenção sobre a temperatura, umidade do ar, entre outros aspectos.

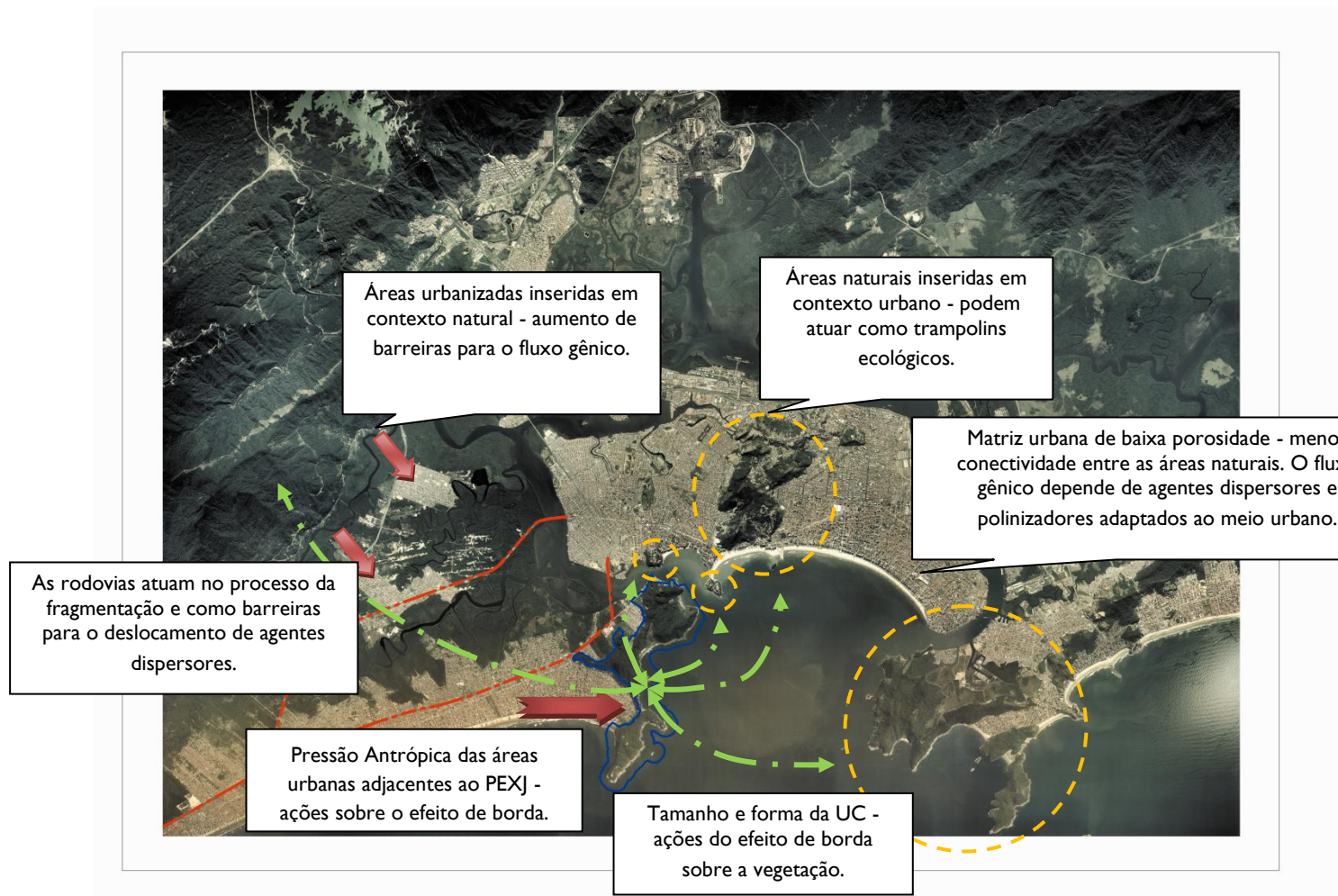


Figura 3. Esquematisação dos principais aspectos relacionados à inserção do PEXJ na paisagem regional. (Fotomosaicagem: Rogério H. Toppa; Fotos: Base Aerofotogrametria e Projetos S.A. - escala do voo 1:35.000, 2000-01).

1.2. O Parque Estadual Xixová-Japuí

O Parque Estadual Xixová-Japuí foi criado pelo Decreto Estadual nº 37.536, de 27 de setembro de 1993, com 901 ha distribuídos nos municípios de São Vicente (347 ha) e Praia Grande (554 ha), sendo 600 ha em terra e o restante em faixa marítima (São Paulo, 1997). Localiza-se entre as coordenadas 23°58' e 24°2' de latitude sul / 46°22' e 46°24' de longitude oeste e encontra-se inserido em bacia hidrográfica da Baixada Santista (UGRHI 7) (Figura 4.).

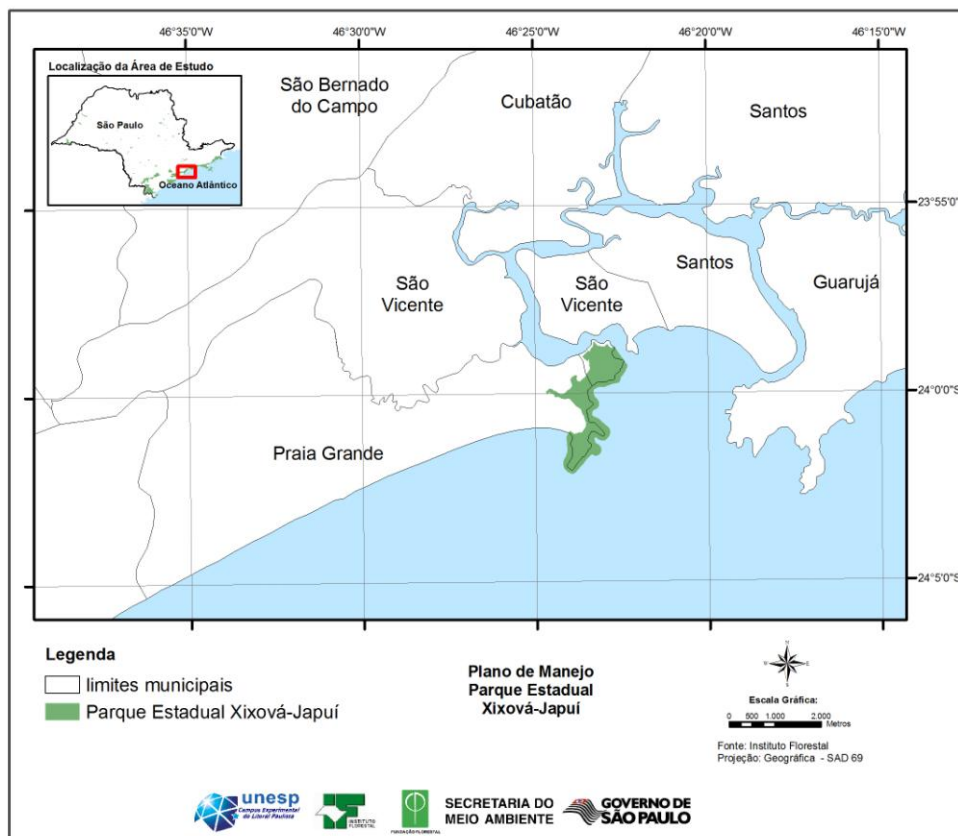


Figura 4. Localização do Parque Estadual Xixová-Japuí e Municípios Abrangidos

1.2.1. Histórico de ocupação da região do Parque Estadual Xixová-Japuí

O Parque Estadual Xixová-Japuí remete-nos a chegada dos primeiros colonizadores ao Brasil. Foi diante dos maciços do Xixová e do Japuí Gaspar Lemos batizou o local como São Vicente, em homenagem a São Vicente Mártir, quando da chegada de três navios enviados pelo rei D. Manuel para explorar a costa brasileira.

Em 1510, Mestre Cosme Fernandes, degredado de Portugal e enviado para Cananéia, veio para São Vicente e se instalou no local hoje denominado Japuí. Reconhecendo-se fora da lei, ele construiu um pequeno povoado, atrás da baía de Paranapuã, cuja barra não dava acesso aos navios de grande calado e, conseqüentemente, aos navios do rei.

Iniciou-se o processo de ocupação da região projetando o primeiro estaleiro, um porto de escravos indígenas, um empório abastecedor da navegação costeira, além da edificação de sua grande casa com uma torre de pedra e de outras em estilo europeu. Seu desempenho foi tal que nessa época a região foi reconhecida na Europa como eficiente ponto de reabastecimento de mantimentos e tráfico de escravos índios.

Mas foi com a ameaça de invasões por missões francesas que a expedição de Martim Afonso de Souza foi enviada ao Brasil para dar início à colonização oficial das novas terras e garantir a soberania de Portugal. Assim, em 22 de janeiro de 1532, Martim Afonso fundou oficialmente a vila de São Vicente, a primeira Vila do Brasil. Logo após sua chegada, instalou a primeira Câmara de Vereadores das Três Américas, o Pelourinho, a Cadeia e a Igreja, símbolos da colonização e bases da administração portuguesa do período.

Também em 1532, Ana Pimentel, esposa de Martim Afonso de Souza, cedeu o trecho de terra situado desde o morro do Xixová até além do Rio Itinga a quatro portugueses, iniciando-se a colonização do atual município de Praia Grande. O acesso se dava por batéis e canoas. Em 1532, na região sudoeste, foi construído o primeiro trapiche alfandegário do Brasil, o Porto das Naus, monumento nacional desde 1952.

Dentre os fidalgos que acompanharam Martim Afonso de Sousa na empreitada de fundação do povoado de São Vicente, Brás Cubas foi o mais bem-sucedido. Recebeu a maior sesmaria, a nordeste da ilha de São Vicente, com terra e clima favoráveis à plantação de cana; implantou um dos primeiros engenhos de cana-de-açúcar da capitania; conseguiu a instalação de um novo “porto” próximo a capela Santa Catarina, por ser local mais abrigado para a atracação das caravelas; e construiu um hospital, a Santa Casa de Misericórdia de Todos os Santos. O desenvolvimento local permitiu o nascimento da atual cidade de Santos, transformada em Vila em 1545.

A região compreendida pelo PEXJ no município de Praia Grande estava situada entre as duas principais vilas da época: São Vicente e Conceição de Itanhaém. Chamada de Piaçabuçu (Porto Grande), primeiro nome dado pelos indígenas à Praia Grande, era conhecida também como “Caminho de Conceição”, região percorrida por missões jesuíticas formadas no primeiro colégio da Capitania, o Colégio dos Meninos de Jesus, construído em 1551. Por quase três séculos essa região caracterizou-se pela presença de núcleos caçaras que possuíam um caráter essencialmente agrícola.

Em dois mapas da Baía de Santos e São Vicente, produzidos nas primeiras décadas de 1600, pode-se observar que a área do PEXJ possui uma grande aproximação com a história da Vila. O “mapa” descreve a invasão do corsário holandês Spilbergen em 1615 e mostra que o porto de São Vicente teria, na época, duas barras, por onde entrariam grandes navios.

Em 1765 foi realizado o primeiro recenseamento da Capitania de São Vicente, indicando, no trecho entre as “Prayas de Taypus e Mongaguá”, a existência de sítios e agricultores que utilizavam o trabalho de negros forros e escravos para produzir e abastecer as Vilas de São Vicente e Santos de produtos agrícolas e artesanais.

A região apresentou um ritmo de crescimento lento até meados do século XIX, e começou a ganhar força no período entre a abertura dos portos e a independência do

Brasil. Em 26 de janeiro de 1838, Santos atingiu o “status” de cidade, fase em que a região começou a ganhar seus contornos atuais, com crescente aumento de sua população, embora com pouca infraestrutura sanitária. Em virtude dos investimentos na lavoura do café, em 1845 o Porto de Santos registrou o primeiro grande embarque de café para a Europa, exceto para Portugal. Em meados de 1856 chegaram os primeiros grandes navios a vapor. Com a tomada de impulso do porto de Santos, e a construção da Estrada de Ferro São Paulo Railway (1867), Santos passou a desenvolver atividades de armazenagem, despacho aduaneiro, exportação e importação, congregando um perfil diversificado de ocupações – comissários, exportadores banqueiros e corretores da Bolsa de Valores – transformando-se em uma verdadeira praça comercial e financeira, graças a crescente expansão da economia cafeeira paulista. Essa nova realidade acelerou a urbanização da região.

Por volta de 1897 instalou-se na encosta do morro Japuí, em São Vicente, o Curtume Cardamone, numa área de 50 mil m². Considerado uma das mais antigas indústrias do país, sua instalação deveu-se à proximidade com o manguezal, de cuja vegetação era extraído o tanino para o curtimento de couro, e à presença de inúmeras nascentes, de onde era obtida a água (Macedo, 1992). Munido de bom equipamento de origem alemã, sediou uma pequena vila operária para moradia dos funcionários e uma escola.

Além da escola do curtume, havia a escola Belvedere do Japuí, construída com a ajuda de um dos donos das fazendas de banana, Manoel Luiz Barreiros (Secretaria de Educação de São Vicente, s/ano), onde hoje está instalado a Unidade Básica de Saúde Japuí/UBS. Em frente a escola, uma fábrica de caixotes de legumes e bananas. Outros estabelecimentos existentes no bairro eram um bar, uma venda onde se comprava mantimentos, um posto de gasolina e uma oficina. Dentre os locais que ofereciam emprego aos moradores estavam cerca de cinco olarias e uma fábrica de caixotes.

Mas os bairros dessas paragens, de forma geral, apresentavam características essencialmente rurais. As atividades econômicas consistiam no cultivo de banana em grandes propriedades, além de coco, abacate, tangerina, limão, laranja e verduras para consumo próprio e a criação de gado leiteiro em propriedades menores (Secretaria de Educação de São Vicente, s/ano) e algumas fazendas.

Na Praia do Paranapuã, por exemplo, havia uma dessas fazendas, pertencente ao intendente Lima Machado, a partir de onde se fazia a travessia de gado, para abate, a bordo de grandes barcaças estacionadas na Praia de São Vicente. Ainda hoje muitos da população vicentina se referem a área como Praia das Vacas.

Porém, não só o Curtume intensificou a ocupação da zona de entorno do PEXJ. Outros fatores trouxeram duas conseqüências importantes para a região. A primeira trata da necessidade de proteção militar do Porto de Santos, que passava a ter grande representatividade econômica para o país. Devido à decadência da Fortaleza de Santo Amaro, situada no Guarujá, o presidente da República e o governador do estado de São Paulo, elaboraram o Aviso nº 05, de 16 de janeiro de 1902, cujo objetivo era a execução de um plano estratégico, do qual fazia parte a construção da Fortaleza de Itaipu. Com a construção da Fortaleza, considerada precursora do surgimento do município de Praia Grande, trabalhadores e ocupantes dirigiram-se àquela região. Nessa época, segundo informações dos militares da Fortaleza, “os trabalhadores e

militares não contavam com acesso terrestre, não tinham energia elétrica e tiveram que descobrir fontes naturais de água potável, trabalhando apenas com a força dos braços e de alguns animais de tração. A alimentação dependia de suprimento que era irregular, e da pouca caça disponível, um paliativo para a espera de novas remessas".

A segunda consequência foi a expansão, em 1842, de diversas epidemias ocasionadas pela superpopulação e péssimas condições sanitárias em Santos. O elevado número de óbitos e conseqüente status de área de risco, acarretou em prejuízos comerciais, principalmente relacionados a exportação de café e outros setores econômicos, culminando na necessidade de um plano de saneamento para Santos. De autoria do engenheiro sanitário Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, chefe da Comissão de Saneamento de Santos, o plano consistia num sistema de galerias pluviais para recolhimento das águas da chuva e num segundo sistema destinado a coleta de esgoto. O esgoto coletado seria transportado até a ponta do Morro de Itaipu, atual município de Praia Grande, o que exigiria a construção de uma estrutura sobre o Mar Pequeno, capaz de suportar a pesada tubulação. Por esta razão e associado a necessidade de melhorar o transporte regional, foi projetada a ponte Pênsil.

A ponte melhorou o acesso a Praia Grande, facilitando a ocupação, o escoamento da produção e a abertura de novas estradas. Antes dela, a travessia era feita por barcos, canoas e linhas regulares de lanchas. Nessa época a população restringia-se aos atuais bairros do Boqueirão e Fortaleza de Itaipu² (Francisco, 2000).

No período de 1920 a 1940, Santos e região registraram um grande crescimento populacional, decorrente de seu desenvolvimento econômico, em especial as exportações de café e das atividades correlatas. Apesar disso, no início da década de 1940, a ocupação na região do PEXJ ainda era incipiente.

Em 1928 foi aprovado o primeiro loteamento dessa região que deu nome ao bairro vicentino "Parque Prainha". Seu traçado previa a ocupação de toda a encosta até a cota acima da de número 100, mas a falência da empresa construtora retardou o processo de ocupação em relação a seu projeto original. Após tal evento, o desenho do loteamento foi mantido, dada a efetivação da venda de alguns lotes, mas consideravelmente diminuído em seus limites, em função da declividade e da própria existência da floresta.

Imagens da época e algumas pinturas de Benedito Calixto permitem visualizar características da cobertura vegetal e da ocupação do PEXJ nessas primeiras décadas do século XX. Calixto radicou-se em São Vicente, onde produziu obras mostrando as belezas dessas praias, às vezes sob a forma de marinhas, nem sempre identificando os locais - reconhecíveis apenas pela fidelidade de representação da paisagem.

Nas décadas de 1950 e 1960 inicia o processo de industrialização, com a implantação da Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão, entre 1953 e 1954, da Cosipa e de outras importantes indústrias químicas que impulsionaram o desenvolvimento da região da Baixada Santista.

² Deve-se destacar também a construção da Estrada de Ferro Santos-Juquiá, iniciada em 1912, que configurou uma nova forma de ocupação e fixação na região.

Outro propulsor do desenvolvimento foi a construção da Via Anchieta, que, adicionado a consolidação da indústria automobilística, facilitou o acesso ao litoral de diversos segmentos populares, incrementando desenvolvimento do lazer e turismo e consequente aumento da demanda por bens e serviços em São Vicente e Santos, seguido de um surto imobiliário que acabou por transformar as características da orla da praia, com conjuntos de edifícios residenciais para a população visitante.

O processo de expansão urbana passou a ter como característica a desenfreada especulação imobiliária. A visitação a alguns locais hoje pertencentes ao PEXJ intensificou-se, como na praia de Paranapuã, que passou a ser utilizada pela população.

Nesse cenário de expansão urbana, em 1960 foi aprovado o primeiro loteamento no bairro Japuí, em São Vicente, o Jardim Bechara, seguido pelo Belvedere, Mar Pequeno e Jardim Recanto de São Vicente, respectivamente em 1963 e 1965 (Prefeitura Municipal de São Vicente, 2009). Nesta época, alguns clubes como o Yatch Clube São Vicente, também empregavam moradores do bairro, principalmente após o declínio das atividades do curtume, decorrente da desativação do matadouro de gado em Santos, fechado definitivamente no início da década de 1970.

Em 1967, os distritos vicentinos até então tratados como bairros periféricos de São Vicente se emanciparam, nascendo o município de Praia Grande.

Também nessa época foi instalada a energia elétrica no Japuí, embora funcionasse de forma bastante precária. O transporte público, somente atendia os moradores nos limites da Avenida Tupiniquins. No final da década de 1970 as ruas do bairro ainda não eram asfaltadas, mas já haviam sido aterradas e tinham sido realizadas obras de contenção de enchentes, que até então ocorriam no local.

O sistema de abastecimento de água foi implantado no final da década de 1970, depois de inúmeras reivindicações da comunidade local; o sistema de captação de esgoto, no entanto, só foi implantado em 2003.

As principais funções da região, representadas pelo porto e pelas estâncias balneárias do conjunto de cidades, além do pólo industrial de Cubatão, se consolidaram. O crescimento populacional da Baixada Santista foi superior ao do estado de São Paulo, acarretando em ocupação desordenada, estrangulamento do espaço físico, deterioração da qualidade de vida, ocupação de áreas de encosta, morros, mangues.

Com o aumento do afluxo turístico de São Paulo desde 1950 e decorrentes congestionamentos na Ponte Pênsil, associados a questões de manutenção constante, chegou-se a cogitar, em meados de 1970, a interdição da ponte, contudo, considerados os prejuízos ao litoral, optou-se por reforçá-la, dado que nem todo o tráfego poderia ser desviado para a Rodovia Pedro Taques. Projetou-se então a Ponte do Mar Pequeno, considerada, após finalizada suas obras em 1982, um novo marco na história do desenvolvimento de São Vicente, Praia Grande e o Litoral Sul.

Em meados de 1993 o prédio do Curtume passou por outras atividades comerciais, como uma tecelagem, e em 1997 seu ocupante tentou implantar no local um estacionamento para ônibus de excursão, estimulando a vinda do turismo de um dia, amparado por projeto de lei Municipal de São Vicente de fevereiro de 1997. Entretanto, face a existência do Parque, foi obrigado a encerrar essa atividade.

1.2.2. Criação do Parque Estadual Xixová-Japuí

O nome Xixová-Japuí é originário da língua indígena tupi-guarani e está relacionado aos dois maiores morros que integram o Parque Estadual. Existem dúvidas quanto ao significado real das palavras e do por que terem sido atribuídas aos morros. Segundo o Instituto Histórico e Geográfico de São Vicente, o significado de xixová é “morro pontudo”, enquanto Japuí é “morro grande que mostra a entrada do rio ou porto” (Cellula Mater, 2000). O morro do Xixová está associado à memória cultural da população em decorrência do fato de ser considerado um “barômetro natural” pelos moradores, dado que o topo encoberto por nuvens, é indício de chuva na região (São Paulo, 1997). É possível também que este seja o motivo de ter recebido o nome de Xixová, já que o termo “xixixi” é sinônimo de garoa e chuva fina, largamente utilizado no nordeste dos pais. Já a origem do nome Japuí pode estar também relacionada a uma possível ocorrência, no passado, da ave conhecida como “japu” da família dos Icterídeos (a mesma do chopim e do melro). Porém, os levantamentos ornitológicos já realizados não registraram, até o momento, nenhuma espécie desta família.

O histórico de proteção legal envolvendo os contornos do atual Parque Estadual Xixová-Japuí tem início em 1952, com a Lei Federal 1618-A, que erigiu o Porto das Naus em monumento nacional, bem como os demais remanescentes da 1ª vila colonial de São Vicente. Consta do processo de tombamento pelo Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, que a área a ser preservada pela lei teria por linha de fundo, a cumidade do morro Japuí; por linha de frente a ribeira, por lado direito o alinhamento definido pela perpendicular baixada do pegão da Ponte Pênsil sobre a linha de fundo, do lado esquerdo a linha marcada pela perpendicular baixada do sopé extremo do Japuí sobre a água.

Em 1974, com o aumento populacional e do turismo da Baixada Santista uma área do bairro Japuí a praia de Itaquitanduva, foi escolhida para sediar um cassino ou resort. Esse empreendimento provocou um alerta aos moradores dos bairros do entorno, especialmente porque já utilizavam a praia para lazer e outras atividades como pesca e extrativismo. Os responsáveis pelo condomínio se intitulavam proprietários da praia de Itaquitanduva, proibindo a passagem pela trilha da Pedreira, única via de acesso à Itaquitanduva, de forma que moradores e frequentadores realizaram a abertura de uma nova trilha, hoje conhecida como a trilha dos Surfistas ou do Japuí.

Iniciados o desmatamento e aplainamento do terreno, que ainda hoje podem ser evidenciados, os moradores locais, especialmente jovens surfistas, também iniciaram uma mobilização, reivindicando a preservação do local e a sua transformação em área de proteção. Este episódio é bastante destacado pelos moradores como uma importante luta para conservação da área. Segundo eles, alguns dos envolvidos chegaram a sofrer ameaças de morte pelos empreendedores.

Mas somente em 1989, o movimento conquistou a criação do parque ecológico municipal, por meio do Projeto Lei 89/89 doc. nº 3110/89, que incluía o morro do Japuí e a praia de Itaquitanduva, proibindo definitivamente qualquer tipo de edificação na área.

À medida que as pressões cresciam sobre as áreas verdes e praias intactas por todo o Brasil, novas medidas legais eram tomadas e novos instrumentos de defesa em caráter emergencial eram criados na tentativa de conter o frenético ritmo de ocupação das áreas ainda florestadas. Com a abertura política, em 1986 e fortalecimento dos movimentos sociais pelo então governador estadual – André Franco Montoro, as reivindicações para preservação do Xixová-Japuí reiniciaram e se fortaleceram, agregando novos atores, entre eles a Associação Vicentina de Surfe, biólogos, historiadores, pesquisadores e organizações civis. Em 1989, a Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' instalou-se em São Vicente e iniciou estudos que evidenciavam o valor histórico e natural da região, reforçando e incentivando a preservação do local.

Parte do futuro Parque Estadual teve sua proteção reforçada quando, em 1990, foi promulgada a Lei Orgânica do município de São Vicente, estabelecendo em seu artigo 294 que o poder público seria responsável por preservar as áreas remanescentes da Mata Atlântica, entre elas as áreas de costões rochosos e do morro do Japuí (São Vicente, 1990). Em 1991, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado de São Paulo foi reconhecida pela Unesco, por meio do programa MAB (Man an Biosphere), envolvendo todas as UC que abrigam remanescentes de Mata Atlântica no Estado. Nesse mesmo ano, a Lei Municipal nº 66-A/1991 de São Vicente estabelece preferência na utilização das praias de Itaquitanduva e Paranapuã e das Ilhas Sapomim e Ermida por entidades ecológicas e universidades para fins de estudos e pesquisas (São Vicente, 1991).

Em fevereiro de 1992, a Câmara Municipal de São Vicente encaminha requerimento à Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), solicitando providências para a criação de uma unidade de conservação abrangendo os morros do Xixová e Japuí, objetivando a preservação da Mata Atlântica. A este pedido foram somadas as moções de apoio da Associação dos Amigos do Parque Prainha, pesquisadores, Ministério Público Estadual e Centro de Pesquisa do Litoral Paulista da Unesp - Cepel.

Em junho foram realizadas pelo Instituto Florestal as vistorias aos morros da Prainha, Japuí, Xixová e praias de Itaquitanduva e Paranapuã, concluindo pelo bom estado de conservação das florestas existentes e sugerindo a criação de uma unidade de conservação da categoria Parque Estadual.

Outros atores apoiavam a proteção da área. Em relatório técnico do Instituto Florestal é citada a concordância e o entusiasmo do comando local do Exército, que abriga o Grupo de Artilharia de Costa, na Fortaleza de Itaipu, construída em 1918 para proteger o Porto de Santos. Não se sabe ao certo como se deram as tratativas, contudo houve um acordo entre as instituições envolvidas, que culminou com a criação do Parque Estadual de Xixová-Japuí abrangendo as áreas vistoriadas e reivindicadas pela sociedade e ainda a Fortaleza de Itaipu. Embora possa ter sido uma estratégia de ampliar a área protegida, na prática tem se configurado como duas áreas com gestões independentes, e até certo ponto conflituosas, do ponto de vista das missões institucionais, dado que como Área de Segurança Nacional o Exército mantém na Fortaleza de Itaipu um campo de treinamento de suas tropas.

Em dezembro, a Unesp assinou convênio com a Marinha do Brasil, então responsável pela praia de Paranapuã, concedendo à universidade o uso de uma gleba de aproximadamente 128 ha, naquela praia, abrangendo os contra-fortes dos Morros da Prainha e Japuí, contendo matas, praia e costões rochosos preciosos para os trabalhos de ensino e pesquisa desenvolvidos pelo extinto Cepel da Unesp (SMA, 1992).

Coincidentemente, em abril de 1993, o Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura da Estância Balneária de Praia Grande, solicitou apoio técnico ao Instituto Florestal do estado de São Paulo para a criação de Parques Ecológicos, viveiros de muda e local para educação ambiental (SMA, op. cit.).

Finalmente, em 27 de setembro de 1993, foi editado o Decreto nº 37.536, criando o Parque Estadual Xixová-Japuí, 901 ha, sendo 600 ha em área terrestre e 301 em área marinha, com as seguintes considerações:

- 1) as solicitações do Poder Público Municipal de São Vicente e Praia Grande, da Unesp, através de seu Centro de Pesquisa do Litoral Paulista, dos representantes regionais do Ministério Público do Estado e de Organizações Não Governamentais locais e da comunidade local;*
- 2) pela área representar um dos mais conservados fragmentos de Mata Atlântica da Baixada Santista, que se destaca da Serra do Mar e possuir importância por sua localização à beira-mar;*
- 3) pela grande variedade de ecossistemas como matas, restingas, capoeiras, costões rochosos e praias arenosas, que associados promovem a manutenção da biodiversidade;*
- 4) por constituir ponto de pouso, reprodução e alimentação de aves migratórias, que carecem de locais propícios para o desenvolvimento dessas atividades, uma vez que grande parte do litoral paulista encontra-se descaracterizado ambientalmente pela urbanização, inviabilizando a permanência dessas espécies;*
- 5) pela importância científica comprovada da área em inúmeros trabalhos já realizados ou em andamento, por conceituadas instituições de pesquisa;*
- 6) por ser região com grande potencial para realização de atividades de educação ambiental;*
- 7) por se constituir em cenário histórico e paisagístico representado por maciço rochoso recoberto pela mesma vegetação da época das primeiras naus a São Vicente, primeira vila do País, associando a preservação da memória e da história do Brasil; e*
- 8) pela necessidade da proteção legal da área, para contrapor a forte pressão causada pela ocupação irregular ou pela especulação imobiliária (São Paulo, 1993).*

Segundo entrevistas recentes com moradores dos bairros do entorno, a proposta do movimento que iniciou as reivindicações para criação da UC não eram exatamente as que foram estabelecidas pelo decreto.

Apesar de constar em diversos documentos a solicitação de criação do PEXJ pela comunidade, alguns moradores dos bairros de entorno divergem: havia quem quisesse sim a criação e proteção integral da área, caso de alguns moradores do Parque Prainha; outros reivindicavam a preservação apenas da especulação imobiliária, uma vez que sempre foram usuários do PEXJ e de seus recursos naturais. Entre os contrários destaca-se a Colônia de Pesca Z-5 “André Rebouças”, de São Vicente, e alguns pescadores, dado que a atividade pesqueira no costão rochoso e entorno do Parque ocorria até mesmo antes de 1965.

Mais uma ação de apoio ao Parque foi demonstrado pelo município de Praia Grande quando, em 1996, aprova seu Plano Diretor (Lei Complementar nº 152/96), e, em seu artigo 42, alínea “c”, incorpora a porção do Parque localizada no município, como Área de Especial Interesse Ecológico (ARIE), estabelecendo, em seu artigo 48, que o morro do Xixová deve ser objetivo de atenção especial por parte do executivo municipal, seja quanto à fiscalização contra ocupações clandestinas, quanto à proposição de programas de aproveitamento de seu potencial turístico, educativo e científico, em colaboração com o Estado, em particular, com o Instituto Florestal. O Plano Diretor também estabelece uma faixa “non aedificandi” em torno do perímetro do Morro Xixová, no limite do Parque, visando proteção às encostas, entre as curvas de nível de cota altimétrica 5 metros e 25 metros (Praia Grande, 1996).

1.2.3. Gestão do Parque

Após a criação do PEXJ, o Instituto Florestal, ficou responsável pela argumentação técnica e busca de apoio político para a implantação da UC. Nessa primeira fase os recursos advindos do IF, órgão responsável pela gestão da UC na época, eram esporádicos, não havendo nenhum registro formal de patrimônio material.

O primeiro gestor assumiu suas funções em 1996, respondendo também pelo núcleo Cubatão do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM). Durante quase toda a sua gestão, até 2003 as condições do PEXJ eram precárias tanto na infraestrutura quanto em equipamentos e funcionários. Em 1997 a sede administrativa do Parque instalou-se provisoriamente no Cepel- atual Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental do Litoral Paulista, onde se estabeleceu por aproximadamente um ano.

Em 1998 uma sala no Instituto de Pesca, em Santos, foi disponibilizada à UC, contudo, a distância dificultava sobremaneira a interação e articulação com moradores do entorno. A parceria informal existente era com a Fortaleza de Itaipu, o que facilitava o acesso à área para desenvolvimento de pesquisas.

O Projeto de Preservação da Mata Atlântica³ (PPMA), em 1999 autorizou um investimento no PEXJ da ordem de R\$188.000,00, inclusive com recursos destinados a construção de sede administrativa, havendo um pequeno incremento de equipamentos à época. Mas não houve a definição do local para a obra, e o irrisório número de funcionários também restringia o planejamento ou plano de metas da UC e as atividades acabavam sendo norteadas pelas demandas imediatas.

³ Projeto que atendia a 21 unidades de conservação representativas desse bioma desde 1995

Entre 2003 e 2009, uma nova gestão assume o Parque e se inicia um período de consolidação do PEXJ.

Mas logo no início da gestão, em 2004, o Parque foi invadido por cerca de 60 indígenas da etnia Tupi Guarani, levando o Instituto Florestal a entrar com pedido de reintegração de posse dessa área, junto a Justiça Federal, uma vez que a tutela dos índios se dá nesta esfera de governo. A questão é complexa e até hoje não foi equacionada, tendo em vista que há que se considerar não só cultura indígena, que traz consigo o uso de recursos naturais como solo, água, caça, retirada e introdução de espécies, mas também a dificuldade técnica de se elaborar a recuperação necessária detectada nos estudos elaborados para este plano de manejo. A permanência dos índios no PEXJ tem sido acompanhada e orientada por decisão judicial expedida, que mantém a área ocupada *sub-judice*. Para uma decisão final aguarda-se um laudo antropológico.

Diante da ocupação indígena, o PEXJ articulou com a Associação Amigos do Parque Prainha, e estabeleceu o primeiro posto de apoio à fiscalização do Parque.

Apesar da pouca estrutura e apoio institucional, o PEXJ já contava nessa época com alguns poucos funcionários, porém bastante comprometidos com a conservação, o que manteve a integridade da UC. Embora se reconheça os avanços nessa gestão estes não eram suficientes para dar conta de toda demanda reprimida, particularmente nas ações de uso público. Frente ao quadro de funcionários ainda deficitário, o planejamento e as atividades continuaram sendo desenvolvidas de acordo com as demandas e com recursos financeiros provenientes do PPMA. A interação e articulação com a população do entorno, com outros atores sociais e o estabelecimento de parcerias mesmo que informais, continuaram incipientes.

Outras dificuldades apontadas pela gestão eram a ausência de um técnico mais presente, a destinação de recursos financeiros, a falta de agilidade no uso do mesmo e a visitação desordenada nas trilhas. No entanto, essa não era somente a realidade do PEXJ, as unidades de conservação administradas até então pelo Instituto Florestal demandavam maior agilidade, flexibilidade e autonomia na gestão.

Assim, em 29 de dezembro de 2006, por meio do Decreto Estadual nº 51.453, instituiu em seu artigo primeiro o Sistema Estadual de Florestas - Sieflor, o qual também determinou a transferência da gestão das unidades de conservação, entre elas o Parque Estadual Xixová-Japuí, para a Fundação Florestal.

Essa mudança pode ser sentida com o aumento do quadro de funcionários em 2007, quando juntou-se à equipe um guarda-parque e um administrativo, sendo complementado em 2008 com dois monitores ambientais e um estagiário, dando início ao atendimento a público e acompanhamento a trilhas, além de algumas iniciativas de educação ambiental; a transferência da sede administrativa para a casa da marinha no interior do PEXJ (2008); e os recursos financeiros destinados a reformas e melhorias da edificação (2009). Nesse período também as ações de planejamento ganharam novo impulso com a retomada da elaboração do plano de manejo.

Em fevereiro de 2009 a Diretoria Executiva da Fundação Florestal designou um novo gestor para o PEXJ, iniciando um processo de articulação política e busca de parcerias

formais para a UC, com destaque às tratativas para reformatação do sistema de proteção do PEXJ. Destaca-se ainda a constituição de um conselho consultivo de apoio a gestão, constituído de 22 representações de segmentos públicos e sociedade civil organizada, empossado em outubro de 2009 pelo Secretário de Meio Ambiente.

Também a partir de 2009 aconteceu a ampliação da frota de veículo e náutica e aporte de equipamentos como instalação de telefones, energia e reforma da sede administrativa. Do ponto de vista financeiro o PEXJ passou a receber recursos orçamentário de contrapartida do Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistemas de Mosaicos da Mata Atlântica e Unidades Marinhas da Secretaria do Meio Ambiente financiado pelo BID- Banco Interamericano de Desenvolvimento. Essa nova fase, cria uma série de expectativas na implantação efetiva da UC, o que demanda investimentos de recursos financeiros e aumento do contingente de funcionários, mas principalmente do comprometimento de todos para a implantação deste plano de manejo.

1.2.4. O Plano de Manejo

Entre julho e outubro de 1997 foi elaborada a primeira fase do Plano de Manejo do Parque Estadual Xixová-Japuí, a partir da compilação das informações disponíveis sobre a unidade de conservação, permitindo a definição das etapas de planejamento, para proteção do patrimônio ambiental por ele abrangido (São Paulo, 1997), aprovado por meio da Resolução SMA nº 28, de 27 de março de 1998 (São Paulo, 1998). Este Plano de Manejo ressaltou a importância da interface entre o patrimônio ambiental inserido na unidade e aquele existente num raio de 10 Km, à partir de seus limites, destacando (i) as porções florestais remanescentes; (ii) as áreas de manguezais; (iii) os ecossistemas marinhos e (iv) outras UC. Considerou, ainda, a necessidade da adoção de critérios para o licenciamento de empreendimentos e obras na área envoltória que resguardassem os atributos paisagísticos do PEXJ, em especial a preservação do cenário constituído pelas formações geomorfológicas e florestais do mesmo, visualizados à partir da Av. Ayrton Senna, Av. Tupiniquins, e de outras ruas limítrofes ao Parque, ou mesmo à partir da baía de Santos e do canal do Mar Pequeno.

No capítulo Diretrizes Preliminares para o Plano de Manejo (São Paulo, 1997), foram definidas as seguintes diretrizes para a área de entorno:

- Preservação da visualização do maciço à partir das áreas envoltórias, garantindo a manutenção dos atributos paisagísticos protegidos pelo Parque;
- Manutenção e recuperação dos maciços florestais contíguos aos limites da UC, necessários à proteção da biota e da estabilidade das encostas;
- Manutenção e recuperação, quando necessário, das áreas de preservação permanente;
- Manutenção das condições microclimáticas necessárias à proteção da biota, em especial nas áreas junto às bordas do maciço florestal, principalmente com relação a insolação das vertentes, incidência de iluminação artificial, ventos, dentre outros fatores;

- Conservação ou recuperação da qualidade das águas dos rios e córregos adjacentes aos limites do Parque, em especial daquele que drena para o interior da unidade, na Enseada do Itaipu;
- Recuperação da qualidade das águas marinhas que circulam no Parque, visando minimizar os impactos resultantes dos resíduos que atingem a unidade de conservação;
- Manutenção da qualidade do ar, evitando-se a instalação de fontes poluidoras;
- Garantia de condições mínimas de riscos à biota, relacionadas ao armazenamento, transporte e distribuição de substâncias químicas poluentes e inflamáveis;
- Elaboração de um zoneamento da área de entorno em conjunto com as prefeituras municipais, objetivando a incorporação de diretrizes para uso e ocupação do solo aos planos diretores.

A Fase 2 do Plano de Manejo do PEXJ (São Paulo, 2001), complementar a Fase 1, foi concluída em dezembro de 2000, e apresenta a caracterização da unidade a partir das informações disponíveis e a metodologia desenvolvida para a efetiva participação dos agentes locais, considerando os resultados obtidos por meio das reuniões temáticas que se realizaram no período de junho a agosto de 1998. Nessa fase, os produtos gerados foram o zoneamento e os programas de manejo.

Foi refeito após recomendações e parecer do Conselho Técnico do Instituto Florestal e encaminhado, em 2002, à Comissão Especial de Biodiversidade, Florestas, Parques e Áreas Protegidas do Consema para a análise. Retornou ao Instituto Florestal em agosto de 2005, com diversas recomendações referentes ao zoneamento, inclusive a Zona de Amortecimento, e referentes a necessidade de revisão das atividades de educação ambiental.

Em 2007, já sob a administração da Fundação Florestal, a Coordenação do Litoral Centro faz uma análise do Plano de Manejo – Fase 2 e encaminha à apreciação técnica do Instituto Florestal e o recém criado Núcleo Planos de Manejo (NPM)/FF. Após análise, decidiu-se que o Plano de Manejo – Fase 2 seria revisto, complementado e adequado ao novo padrão metodológico dos Planos de Manejo das Unidades de Conservação do Sieflor, sob coordenação do Núcleo Planos de Manejo.

Esta padronização baseou-se nas premissas legais, no Roteiro Metodológico de Planejamento para Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica (Ibama, 2002) e nas experiências adquiridas ao longo dos anos pelos pesquisadores e técnicos do Instituto Florestal e da Fundação Florestal, de forma a garantir uniformidade, qualidade e eficiência.

O Roteiro Metodológico de Planejamento do Ibama (Ibama, 2002) apresenta com clareza o papel dos Planos de Manejo, bem como orienta quanto a aspectos metodológicos. Conceitualmente, um Plano de Manejo consolida as caracterizações e análises sobre o meio físico e biológico de uma determinada unidade de conservação, assim como sobre o meio antrópico, caracterizando e analisando aspectos histórico-culturais, sociais e econômicos que envolvem a unidade. O conhecimento gerado

deve subsidiar discussões com equipes técnicas e as comunidades locais e toda a sociedade, dentro das concepções de planejamento e gestão participativos. O resultado é, além dos diagnósticos, o zoneamento e o estabelecimento das diretrizes e linhas de ação para os programas de gestão.

Os planos de manejo são instrumentos de planejamento e como tal devem ser dinâmicos e frequentemente atualizados. O presente documento formalmente é a revisão do Plano de Manejo elaborado em 2001. Contudo, na prática, é um documento muito mais completo e abrangente, pois incorpora o conhecimento e desenvolvimento legal e de gestão, incluindo as diretrizes do SNUC e do Roteiro Metodológico de Planejamento do Ibama (Ibama, 2002). Assim, a revisão do Plano de Manejo do Parque Estadual Xixová-Japuí busca apontar estratégias para potencializar as ações positivas, alcançadas ao longo da existência do Parque, e novas diretrizes para enfrentar os atuais problemas. Contudo, embora os diagnósticos tenham sido abrangentes – na medida que é possível e desejável a um estudo de planejamento, como se pretende de um plano de manejo, não se pode dizer que foram completos. Duas áreas especialmente foram pouco amostradas – a área ocupada pelos Guaranis, dado que encontra-se *sub-judice* e a área ocupada pela Fortaleza de Itaipu, cujas agendas não permitiram levantamentos mais acurados.

O Plano de Manejo contou com o levantamento e a análise de dados primários e secundários dos temas biodiversidade, meio físico, pressões e ameaças causadas pela ocupação humana, uso público, patrimônio histórico-cultural, gestão administrativa e proteção do Parque. Esses levantamentos resultaram em dois grandes grupos de resultados: (i) os diagnósticos e avaliações sobre os diversos temas estudados e (ii) as propostas, sugestões e recomendações sobre os temas.

Os resultados dos levantamentos foram utilizados para subsidiar o detalhamento do zoneamento preliminar e dos programas de gestão que foram apresentados e discutidos com a sociedade em reuniões de planejamento participativo. As demandas e problemas levantados durante as reuniões com a sociedade, bem como os resultados dos levantamentos temáticos, subsidiaram a elaboração dos programas de gestão que estão propostos no presente documento.

2. METODOLOGIA

2.1. Princípios e Diretrizes Metodológicas

O plano de manejo do Parque Estadual Xixová-Japuí contemplou diretrizes e princípios fundamentados pelos dispositivos da Lei 9.985/2000, visando à elaboração de um instrumento de gestão que oriente a administração e a sociedade para o gerenciamento e participação conservacionista frente aos preceitos ecológicos e sociais delineados pela legislação. Além disso, foram incorporadas as premissas metodológicas da Biologia da Conservação correlacionadas à proposta do Ibama, abordando uma base conceitual técnica e científica, aspectos integradores do planejamento ambiental, à participação e a adaptação à realidade local para as fases de planejamento e uma organização estratégica fundamentada em diferentes escalas de trabalho para a área “in situ” e zona de amortecimento, bem como as diretrizes apresentadas no termo de referência (Figura 5).

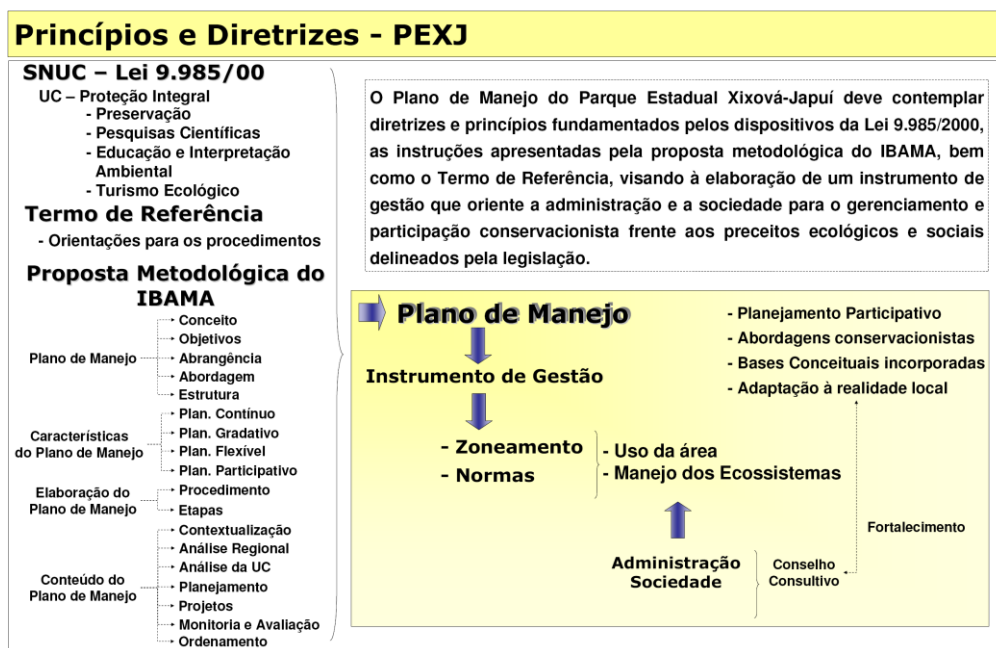


Figura 5 - Aspectos correlacionados aos princípios e diretrizes para elaboração do plano de manejo do Parque Estadual Xixová-Japuí (Org.Rogério H. Toppa).

2.1.1. Base Técnico-Científica

A elaboração do plano de manejo considerou o contexto da UC nos âmbitos federal, estadual e regional/local e a sua inserção na paisagem geográfica e ecológica, correlacionando aspectos sócio-ambientais e seus conflitos. As dimensões políticas, ambientais, sociais e econômicas foram analisadas e consideradas para o estabelecimento de estratégias para o cumprimento das finalidades pré-estabelecidas para o manejo e gestão, e a consulta de trabalhos secundários foi realizada para contemplar essas dimensões, para melhor compreensão da realidade no tempo e no espaço.

Esse procedimento refere-se à primeira etapa de trabalho, na qual foi construído um panorama dos processos que envolvem o PEXJ, que permitiu uma avaliação da sua situação atual. Os dados secundários foram organizados pelas equipes de trabalho para consulta, sendo que as informações mais relevantes foram trabalhadas para a fundamentação de um conhecimento sobre a UC e seu contexto regional, em relação ao meio físico, biodiversidade, meio antrópico, dados espaciais (geoprocessamento) e aos respectivos programas de gestão e projetos específicos.

As análises dos dados secundários subsidiaram ao corpo técnico a identificação de lacunas científicas, que foram complementadas, a princípio, com o estabelecimento de levantamentos primários fundamentados pela Avaliação Ecológica Rápida⁴. Além disso, foram atualizadas as bases de dados georreferenciados, as quais possibilitaram a elaboração de cartas temáticas e cartas síntese que foram utilizadas nas oficinas de planejamento e que serão aplicadas ao gerenciamento da UC (Figura 6). Os trabalhos referentes aos levantamentos secundários e primários e as respectivas análises foram realizados por equipes de consultores contratados pelo Grupo Técnico de Coordenação, que incluiu representantes do Núcleo Planos de Manejo/FF e Unesp, Campus do Litoral Paulista.

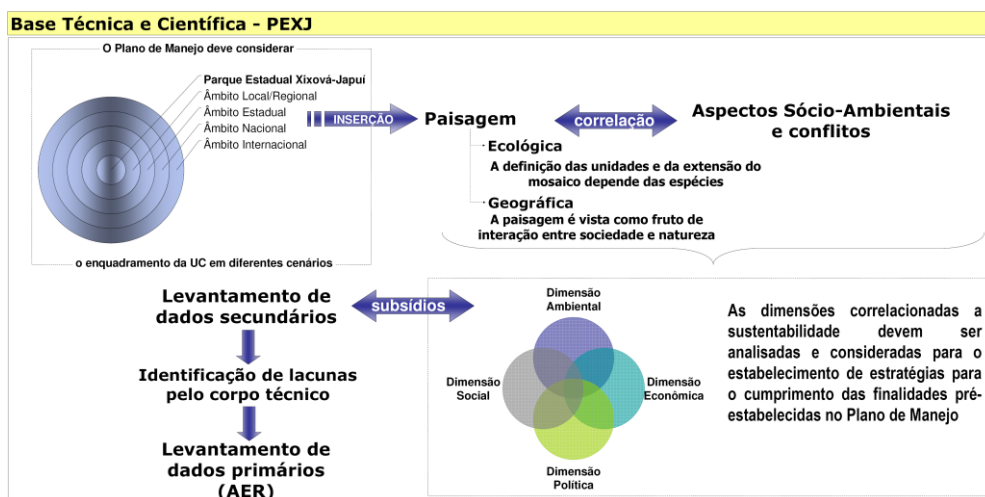


Figura 6- Aspectos correlacionados à base técnica e científica para elaboração do plano de manejo do Parque Estadual Xixová-Japuí (Org. Rogério H. Toppa).

2.1.2. Planejamento Ambiental Integrado e Participativo

O Planejamento é uma ciência que, frente aos processos que envolvem a sociedade, possui diversas ênfases, sendo adjetivado das mais diversas maneiras frente aos cenários políticos, no contexto internacional e nacional. O Planejamento Ambiental incorpora a análise de componentes bióticos, abióticos e relações sociais, culturais, políticas e econômicas que condicionam o ordenamento territorial e o estabelecimento de medidas controladoras de uso e ocupação de terras. Essa complexidade é de difícil compreensão, porém a integração, não somente das

⁴ método elaborado por Sobrevilla & Bath (1992) para o Programa de Ciências para a América Latina da organização não-governamental The Nature Conservancy (Sayre et al. 2000)

dimensões que fomentam a sustentabilidade, mas também das instituições envolvidas no processo de planejamento e a sociedade, torna-se situação preliminar para o estabelecimento de ações consecutivas para a conservação da biodiversidade e manutenção da qualidade de vida das populações humanas.

Nesse sentido, para o bom andamento dos trabalhos, os laços entre as instituições envolvidas e a sociedade foram estreitados, respeitando-se as opiniões da gestão local, da comunidade, das organizações civis, dos consultores e GTC. Incorporou-se ao aspecto da participação a fundamentação teórica do Planejamento Urbano Regional e os conceitos ecossistêmicos, que estabelecem uma abordagem para o desenvolvimento do conhecimento holístico. Compreendeu-se, então, o Planejamento Ambiental Integrado como um processo, no qual se estabelecem métodos para a coleta, organização e análise de diferentes fontes de informação. Esse procedimento subsidiou a tomada de decisões ou escolhas sobre as melhores alternativas para a conservação ambiental, visando atingir metas específicas no futuro, levando a melhoria de determinada situação e ao desenvolvimento das sociedades, além de orientar os instrumentos metodológicos, administrativos, legislativos e de gestão.

2.1.2.1. Planejamento Participativo

O planejamento participativo é a construção de um pacto. A discussão com a sociedade e os parceiros institucionais sobre as propostas de zoneamento e os programas de gestão foi fundamental neste sentido, e possibilitou tornar o Plano de Manejo mais ajustado à realidade, através da incorporação das demandas às estratégias e ações previstas e recomendadas.

Ao longo do processo de elaboração do plano de manejo, grande ênfase foi dada para a participação da sociedade em todas as etapas, no sentido de buscar-se e até de intensificar-se, o sentimento de “propriedade”. Devido ao caráter conservacionista dos objetivos do Parque é muito importante que os diversos atores sociais percebam o Plano como um instrumento de planejamento que incorpora suas visões e demandas tornando-o uma obra de muitos autores, um documento vivo e amplamente utilizado. O planejamento participativo também possibilitou a incorporação das várias responsabilidades das partes envolvidas, enfatizando o papel fundamental do Conselho Consultivo nas relações entre o Parque e as comunidades locais, para que os canais de comunicação e integração continuem abertos.

2.1.3. Orientação Estratégica

O Plano foi elaborado procurando selecionar temas, atividades e ações que fossem consideradas prioritárias para estruturar os programas de gestão, bem como a utilização dos recursos materiais, humanos e financeiros disponíveis. Esta orientação metodológica foi desenvolvida durante o processo de elaboração do Plano de Manejo do PESM, e devido aos resultados positivos alcançados com esta primeira experiência, foi adaptada pelo Núcleo Planos de Manejo/FF.

Assim, o Plano foi elaborado a partir de uma metodologia de planejamento que combina as etapas de diagnóstico, análise, elaboração de propostas e monitoramento com o pensamento estratégico, como ferramenta válida para priorizar as diretrizes, estratégias e ações de manejo que mais contribuam para que o Parque possa atingir seus objetivos.

2.1.3.1. Diagnóstico e Análise da Situação Atual

Para o desenvolvimento do diagnóstico estratégico da situação atual da UC foi utilizado o método SWOT - uma abreviação em inglês de Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças). Essa abordagem possibilitou uma leitura da inter-relação dos processos internos (potencialidades e fragilidades) e externos (oportunidades e ameaças) à UC, de modo a identificar as forças propulsoras (potencialidades e oportunidades) e as forças restritivas (fragilidades e ameaças) locais e regionais associadas com o PEXJ.

Esse procedimento se inicia com base em uma visão frente ao futuro da UC e, nesse sentido, torna-se necessária uma avaliação racional e criteriosa das oportunidades, em termos de recursos, alternativas e parcerias, e também das ameaças que prejudicarão a UC e/ou suas oportunidades. Considerando a realidade da UC com suas potencialidades e fragilidades, e correlacionando esses aspectos com a elaboração do plano de manejo, a missão conduziu a escolha de propósitos, respeitando a postura organizacional, que orientou a formalização de objetivos gerais mais realistas que as expectativas e desejos, com base para a formulação de diretrizes, programas e projetos (Figura 7).

O foco desse procedimento se referiu ao diagnóstico de atores e agentes sociais inter-atuantes com a UC, o qual possibilitou uma avaliação mais adequada do estabelecimento de recomendações apresentadas nas oficinas de planejamento, o que, por sua vez, possibilitou a elaboração de propostas fundamentadas nas análises técnico-científicas e nas propostas da comunidade para os seguintes programas:

- Programa de Gestão Organizacional;
- Programa de Proteção Ambiental;
- Programa de Regularização Fundiária;
- Programa de Uso Público
 - Subprograma de Educação Ambiental;
 - Subprograma de Visitação Pública;
- Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural;
- Programa de Interação Sócioambiental.



Figura 7- Diagrama conceitual apresentando a abordagem utilizada para elaboração do diagnóstico estratégico situacional para o Parque Estadual Xixová-Japuí (Organização: Rogério Hartung Toppa).

2.1.3.2. Formulação dos Programas de Gestão

Os programas de gestão são estratégias para que o Parque atinja seu objetivo geral. Cada programa tem seus objetivos e indicadores e é constituído por um conjunto de diretrizes e suas respectivas linhas de ação.

2.1.3.3. Formulação das Diretrizes

As diretrizes representam a síntese de todas as questões críticas relacionadas a um determinado programa de gestão, e se tiverem suas linhas de ação desenvolvidas possibilitarão que o programa tenha seus objetivos alcançados. As Diretrizes têm as seguintes características:

- O desenvolvimento do conjunto de diretrizes deve permitir que os objetivos de um determinado programa sejam alcançados com alta probabilidade de êxito.
- Alta capacidade de alavancar resultados, ou seja, com recursos humanos, materiais e financeiros bastante limitados permitem um efeito considerável (boa relação custo-benefício).
- São temas focados nos principais gargalos que potencialmente podem impedir o alcance dos objetivos do programa de gestão.
- Devem motivar os atores e representar um desafio.

2.1.3.4. Formulação das Linhas de Ação

As linhas de ação são um conjunto de atividades que permite que o objetivo de uma determinada diretriz seja alcançado. Não se constituem em atividades no sentido de uma implementação direta, mas sim em um contexto e uma intenção, compondo uma linha diretiva que abrange várias atividades. Neste Plano de Manejo, algumas linhas de ação foram detalhadas e outras não, conforme o grau de desenvolvimento das ações já desenvolvidas no Parque ou das concepções sobre elas.

2.2. Interação entre os Atores do Planejamento

O plano de manejo do PEXJ contou com três grupos contemplados por atores/agentes com papéis específicos frente ao processo de elaboração do presente documento (Figura 8).

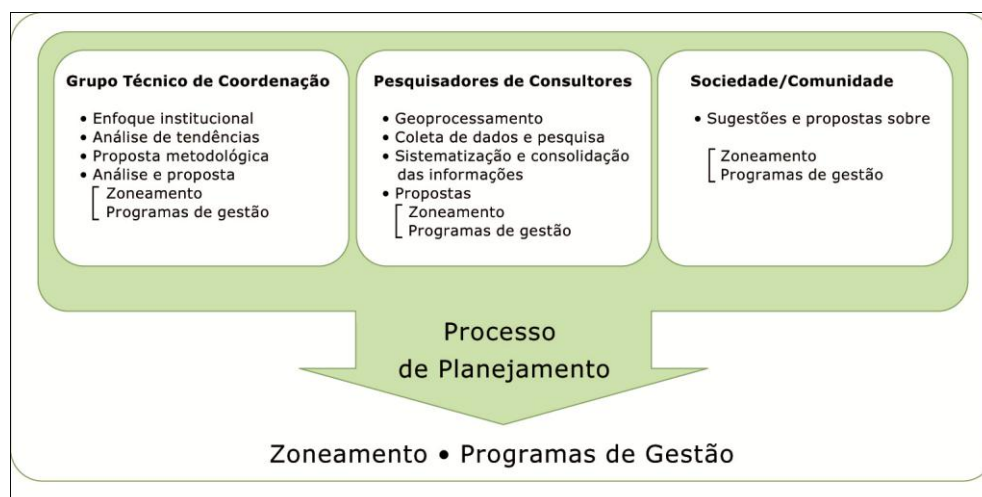


Figura 8- Enfoques da contribuição dos atores no planejamento

2.2.1. Grupo Técnico de Coordenação

O GTC orientou a equipe de pesquisadores e consultores a compreenderem as reais necessidades do Parque e os obstáculos e ameaças presentes em sua gestão. Também se responsabilizou pela análise, revisão e síntese dos relatórios temáticos escritos pela equipe de pesquisadores e consultores, sedimentando a elaboração de propostas e estratégias que fossem voltadas a suprir as necessidades concretas e prioritárias do Parque. Realizou também a interlocução entre todos os envolvidos na elaboração dos trabalhos, além de criar mecanismos que garantiram a articulação interinstitucional, a participação dos funcionários da UC, e demais interlocutores.

Para o desenvolvimento dessas atribuições, estabeleceu-se que a coordenação geral e executiva ficasse sob responsabilidade da Fundação Florestal, através do Núcleo de Planos de Manejo e a Coordenação Técnica coube a Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus do Litoral Paulista Unesp/CLP, além do gestor do PEXJ. Dado que a UC abrange áreas terrestres e marinhas, a Unesp/CLP designou dois Coordenadores Técnicos responsáveis por cada ambiente.

2.2.2. Pesquisadores e Consultores

Os Consultores/Especialistas foram profissionais contratados pelo GTC para o levantamento de dados secundários e primários, fundamentais para a compreensão da riqueza florística e faunística, além das características do componente abiótico e antrópico que envolvem a UC e seu entorno imediato. Além da análise e sistematização dos dados, os consultores/especialistas também obtiveram dados georreferenciados das unidades amostrais para espacialização e elaboração de um banco de informações que subsidiou a composição de cartas temáticas e síntese para a análise e elaboração do presente documento.

Para o desenvolvimento dos trabalhos de campo, os consultores se responsabilizaram pela aplicação de procedimentos metodológicos para obtenção de informações referentes às temáticas meio físico, biótico, antrópico e geoprocessamento, sob responsabilidade da CTE. Cada consultor/especialista teve por objetivo diagnosticar e analisar a situação da UC em relação ao seu tema de trabalho, integrá-lo com outros temas e propor estratégias e linhas de ação. O desenvolvimento dos trabalhos desses profissionais respeitou os fatores condicionantes frente aos recursos disponíveis (humanos, financeiros, logísticos e político) para o desenvolvimento do documento sobre o plano de manejo, bem como, os preceitos éticos frente aos organismos amostrados e perante as relações com a sociedade envolvida.

A temática Meio Físico terrestre ficou sob responsabilidade da Divisão de Dasonomia/IF. Já a equipe de profissionais da FF foi responsável pelos temas regularização fundiária e legislação vigente. O desenvolvimento das oficinas de planejamento e programas ficou sob responsabilidade da Coordenação Executiva do presente plano, com o apoio da Coordenação Técnica.

2.2.3. Sociedade e Comunidades

Buscou-se o envolvimento dos atores sociais locais através das lideranças comunitárias, prefeituras e também de representantes da sociedade no nível regional como ONG, empresas e órgãos públicos estaduais e federais. A principal estratégia utilizada para o envolvimento desses atores na elaboração do plano de manejo foi a realização de reuniões e oficinas de planejamento (Tabela 6), onde as questões relativas a UC puderam ser discutidas, favorecendo a construção do Plano de Manejo.

Durante o processo de planejamento integrado buscou-se construção de relações e alianças envolvendo pessoas-chave, que conhecessem e discutissem com profundidade a existência da UC, técnicos da FF nas diversas instâncias de atuação; comunidades e seus líderes; organizações da sociedade civil e os governos locais.

O envolvimento da sociedade civil organizada e comunidades do entorno dos municípios de PG e SV foi fundamental ao bom andamento das oficinas de planejamento. O sucesso desse envolvimento culminou na atribuição de responsabilidades e no fortalecimento do pertencimento dos atores e agentes com o processo, compreendendo que a elaboração do plano de manejo é apenas o primeiro passo para conferir a aplicação das ações prioritárias para a conservação da integridade ecológica dos ecossistemas associados e para a função social da UC.

O escopo de trabalho desse módulo constituiu-se em organizar, conduzir, moderar e sistematizar os resultados de reuniões e oficinas de planejamento e construção. Essas reuniões e oficinas estão descritas de forma resumida abaixo⁵:

Além das oficinas o GTC liderou a realização de reuniões técnicas que contribuíram significativamente para a construção do Plano de Manejo como a discussão da Zona de Amortecimento com as Prefeituras e as reuniões técnicas de pré-zoneamento. O anexo I apresenta a agenda e as listas de presenças.

Tabela 6. Reuniões e oficinas de planejamento integrado

Reuniões e Oficinas	Duração - Participantes - Objetivos
Reunião Técnica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 dias na sede Paranapuã do PEXJ; ▪ Gestor e funcionários do PEXJ, NPM/FF, coordenação regional; ▪ Caracterização dos pontos fortes e fracos do PEXJ e oportunidades e ameaças para melhorar o subsídio às oficinas de planejamento.
Reunião Técnica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 dia na UNESP/Campus Litoral Paulista; ▪ Gestor e funcionários do PEXJ, NPM/FF, coordenação regional, pesquisadores da UNESP/Campus Litoral Paulista; ▪ Apresentação do plano de manejo: temas a serem desenvolvidos, forma de trabalho, cronograma e SWOT preliminar para que os consultores focassem o campo nas questões da gestão.
1ª Oficina - Interação com a Sociedade Local 16 de abril de 2009	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 dia na Ilha Porchat Clube; ▪ 58 participantes - Gestor e funcionários do PEXJ, NPM/FF, coordenação regional, UNESP, poder público municipal e estadual, PGE, moradores, ONG e OSCIP, empresários, Colônia de Pescadores de SV, Polícia Ambiental e consultores; ▪ Levantar junto a comunidade os usos atuais e potenciais do PEXJ e entorno; identificar o grau de conhecimento do PEXJ e da legislação pela comunidade interessada; identificar os primeiros obstáculos relativos aos usos da UC a serem discutidos nas oficinas seguintes.
2ª Oficina - Apresentação do Diagnóstico Preliminar dos Meios Físico, Biótico e Antrópico 27 de junho de 2009	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 dia na Faculdade do Litoral Sul Paulista/FALS; ▪ 55 participantes - Gestor e funcionários do PEXJ, NPM/FF, coordenação regional, UNESP, poder público municipal e estadual, PGE, moradores, ONG e OSCIP, empresários, Colônia de Pescadores de SV, Polícia Ambiental e consultores; ▪ Apresentação dos diagnósticos, busca de novas informações sobre elementos do PEXJ junto ao público presente.
Reunião Técnica para o Pré-zoneamento 07 de agosto de 2009	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 dia na UNESP/Campus Litoral Paulista; ▪ Gestor e funcionários do PEXJ e NPM, pesquisadores da UNESP, consultores especialistas; ▪ Elaborar a proposta técnica de zoneamento mediante as características físicas, biológicas e antrópicas identificadas pelos diagnósticos; estabelecer normas gerais mínimas de uso previstas.
Reunião Técnica com as Instituições Governamentais sobre o Pré-zoneamento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meio dia na UNESP/Campus Litoral Paulista; ▪ Gestor e funcionários do PEXJ e do NPM, pesquisadores da UNESP, consultores especialistas, prefeituras de SV e PG, outros órgãos do governo estadual, Exército;

⁵ A agenda e a lista de presença de cada oficina estão no Anexo I.

Reuniões e Oficinas	Duração - Participantes - Objetivos
14 de agosto de 2009	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentar e discutir a proposta técnica de zoneamento e normas gerais mínimas de uso previstas para a categoria.
3ª Oficina – Zoneamento 11 de setembro de 2009	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 dia no Restaurante Ti Maria; ▪ 72 participantes - Gestor e funcionários do PEXJ e do NPM, pesquisadores da UNESP, consultores especialistas, poder público municipal e estadual, moradores locais, ONG e OSCIP, empresários Exército, Colônia de Pescadores SV, PAMB, Corpo de Bombeiros ▪ Apresentar, discutir, complementar e definir o zoneamento final do PEXJ e as normas gerais de uso das zonas.
4ª Oficina - Uso Público 22 de outubro de 2009	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 dia no Restaurante Ti Maria; ▪ 62 participantes - Gestor e funcionários do PEXJ e do NPM, pesquisadores da UNESP, consultores especialistas, poder público municipal e estadual, moradores locais, ONG, empresários locais, Colônia de Pescadores de SV; ▪ Elencar as atividades de uso público, as parcerias, o cronograma, estratégias e priorização de implantação.
5ª Oficina - Proteção e Interação Socioambiental 06 de novembro de 2009	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 dia no restaurante Ti Maria; ▪ 56 participantes - Gestor e funcionários do PEXJ e do NPM, pesquisadores da UNESP, consultores especialistas, poder público municipal e estadual, moradores locais, ONG, empresários locais, Colônia de Pescadores de SV, Federação Paulista de Pesca e Corpo de Bombeiros; ▪ Agregar atividades voltadas à aproximação da sociedade local e regional do PEXJ, identificar e promover oportunidades de co-gestão e parcerias; validar e complementar o diagnóstico;
Reunião Técnica de Gestão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meio dia no Portinho da PG; ▪ Funcionários do PEXJ e do NPM; ▪ Avaliar e complementar o diagnóstico do programa de gestão no que diz respeito aos procedimentos administrativos e gestão de pessoas; levantar sugestão de melhorias e consensualizar as propostas para o desenvolvimento interno do programa de gestão; reavaliar o resultado da primeira reunião; consolidar o diagnóstico da situação estratégica (SWOT) para estabelecimento do novo Programa de Gestão Organizacional.
6ª Oficina – Pesquisa 09 de novembro de 2009	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meio dia na UNESP/Campus Litoral Paulista; ▪ 28 participantes - Gestor e funcionários do PEXJ e do NPM, pesquisadores da UNESP, consultores especialistas, poder público municipal e estadual, moradores locais, ONG, Colônia de Pescadores de SV; ▪ Definição de linhas de pesquisa/projetos e identificação de possibilidades de parcerias.
Oficina Conclusiva 03 de dezembro de 2009	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 dia no Palácio das Artes da PG; ▪ 60 participantes - Gestor e funcionários do PEXJ e do NPM, pesquisadores da UNESP, consultores especialistas, poder público municipal e estadual, moradores locais, ONG, OSCIPS, proprietários de áreas, Colônia de Pescadores de SV, Polícia Ambiental e Corpo de Bombeiros, ▪ Apresentação e discussão dos programas de gestão; ajustar as ações necessárias e consolidar os acordos estabelecidos.

2.3. Síntese da Metodologia Utilizada nos Levantamentos Temáticos

Para uma melhor organização dos trabalhos, o Plano de Manejo foi concebido em módulos temáticos. Dois módulos estão diretamente relacionados às atividades de planejamento propriamente ditas, garantindo que as demais etapas fossem executadas.

O primeiro módulo, relativo a CTE, compreendeu a gestão e o acompanhamento de todas as ações técnicas, administrativas e operacionais para que o Plano fosse executado, com os produtos solicitados aos pesquisadores e consultores entregues dentro do cronograma previsto, com a comprovação da utilização dos recursos financeiros, com a edição dos textos finais e demais atividades básicas e essenciais.

O segundo módulo se referiu à avaliação do meio físico, cujo objetivo foi caracterizar o meio físico com base em estudos e informações sobre clima, recursos hídricos, geologia, geomorfologia, pedologia do ambiente terrestre e geologia, geomorfologia, sedimentologia e massas d'água e correntes oceânicas associadas à área marinha protegida. Estas atividades foram voltadas à obtenção de um produto integrado sobre o meio físico que subsidiou a compreensão da dinâmica superficial da área, a definição de suas unidades ambientais e micro-bacias, bem como o zoneamento do PEXJ.

O terceiro módulo compreendeu a avaliação da biodiversidade dos ambientes terrestre e marinho do PEXJ, e seus procedimentos visaram reunir, sistematizar e espacializar as informações, o status de conservação das espécies e as lacunas de conhecimento. Estas ações foram voltadas à obtenção de uma visão ampla da biodiversidade do PEXJ, gerando um produto integrado sobre a conservação do patrimônio natural. Seus sub-módulos contemplaram estudos sobre: vegetação e flora terrestres; flora fitoplanctônica; fauna continental e zooplanctônica; bentos de substratos não consolidado e consolidado de ambientes estuarino-marinhos; ictiofauna continental e estuarino-marinha; e herpetofauna e mastofauna estuarino-marinha.

O quarto módulo tratou da avaliação do meio antrópico e teve como propósito o desenvolvimento de ações voltadas à obtenção de um produto integrado de conhecimento que subsidiou a compreensão da influência das ações antropogênicas e seus efeitos sobre o PEXJ, com os seguintes sub-módulos: ocupação antrópica, sócio-econômica e vetores de pressão; patrimônio histórico-cultural e aspectos históricos. O quinto módulo tratou da caracterização fundiária e legislação vigente.

O sexto módulo foi referente ao planejamento integrado, sendo de responsabilidade da coordenação executiva, com o apoio da coordenação técnica. Esse módulo possibilitou a integração de todas as áreas temáticas apresentadas nos módulos anteriores, de forma que as atividades, produtos dos módulos, projetos específicos e programas de gestão reflitam as particularidades e necessidades do PEXJ, subsidiando, portanto, a elaboração das diretrizes do zoneamento.

A seguir estão as metodologias desenvolvidas nos módulos temáticos técnicos. O produto final de cada um destes módulos foi um relatório completo, com a descrição metodológica detalhada e os resultados obtidos, os quais foram sintetizados nos capítulos correspondentes deste Plano de Manejo e serviram de base para as discussões de planejamento nas oficinas.

2.3.1. Caracterização dos Setores de Estudo

Para a realização dos levantamentos de dados primários o PEXJ e suas áreas associadas foram subdivididas em setores de estudo, contemplando locais específicos referentes aos diagnósticos do meio físico, biodiversidade e meio antrópico. Inicialmente, para fins de planejamento dos levantamentos de dados, o PEXJ foi subdividido em dois setores principais: área terrestre e marinha. A área terrestre do PEXJ foi subdividida em três setores: Japuú, Xixová e Itaipu; a área marinha possui um único setor, compreendendo área protegida determinada pelos limites da UC.

O setor Japuú corresponde ao trecho norte do PEXJ onde se localizam a praia de Paranapuã e o morro do Japuú como principais marcos visuais da paisagem natural, além de infraestruturas físicas como a sede da UCJ (2009), dentre outras construções. Cabe salientar que tal porção do PEXJ está associada aos bairros Parque Prainha e Japuú, os quais fazem fronteira direta com os limites da UC.

O setor Xixová compreende a porção central do PEXJ, local onde se encontra a divisa municipal entre SV e PG. Dentre os principais marcos da paisagem, destacam-se o morro do Xixová e a praia de Itaquitanduva. Dentre as áreas urbanas associadas, destacam-se o bairro Canto do Forte e o Shopping Litoral Plaza (município de PG).

O setor Itaipu, localizado na porção sul da UC, está sob controle parcial do Exército Brasileiro, e destaca-se, principalmente, por suas características históricas.

A Figura 9 apresenta a carta de setorização do PEXJ, a qual subsidiou a organização dos levantamentos para os diagnósticos realizados. Tal procedimento serviu para orientar os consultores na realização dos estudos e as especificidades de áreas de amostragens estão apresentadas nas metodologias de cada tema de estudo.

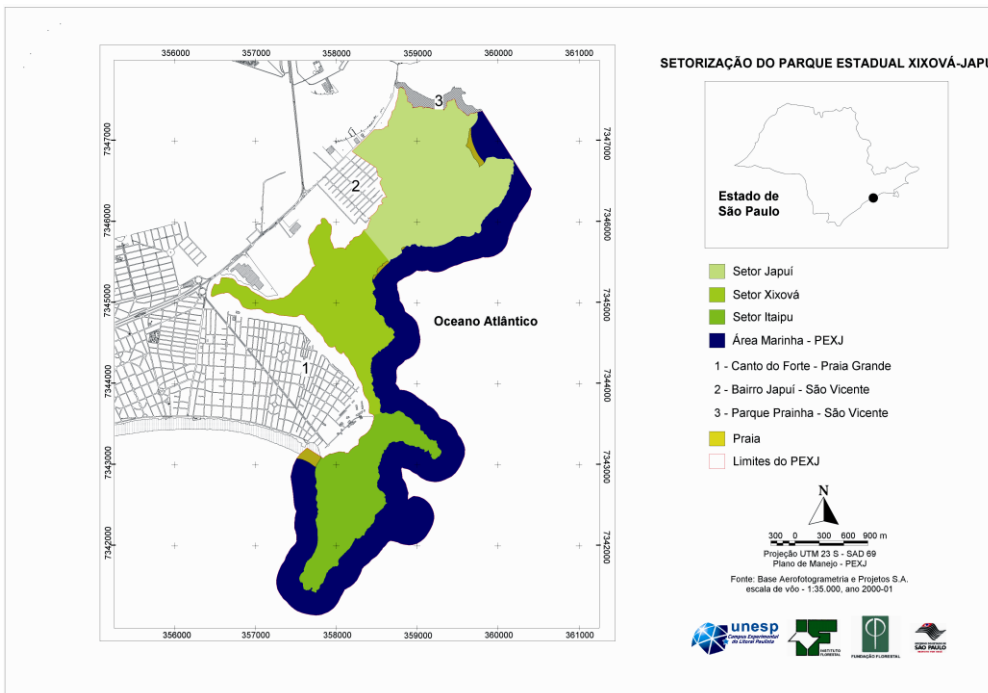


Figura 9- Setorização do Parque Estadual Xixová-Japuú

2.3.2. Meio Físico

A avaliação do meio físico visou especificamente caracterizar: os fatores climáticos regionais e locais do PEXJ, com o objetivo de indicar a dinâmica climática a que está submetida a área de interesse; a inserção do PEXJ na UGRHI estadual e, no âmbito local, a quantidade e qualidade de recursos hídricos, fragilidades existentes e potenciais, assim como caracterização dos serviços ambientais de natureza hídrica prestados pelo PEXJ; o meio físico do ambiente terrestre, apresentando os conjuntos compartimentos do meio físico, em escala regional e local, relacionando geologia, geomorfologia e pedologia (atividades realizadas por consultores/especialistas da FF/IF); o meio físico do ambiente marinho, apresentando os conjuntos compartimentos do meio físico, em escala regional e local, relacionando geologia, geomorfologia, sedimentologia e batimetria; e, os ambientes marinho e costeiro, apresentando elementos que permitam conhecer a sua dinâmica atual.

Os dados levantados, sistematizados e produzidos foram integrados e espacializados com o uso de Sistemas de Informações Geográficas, o que possibilitou gerar cartas temáticas e cartas síntese sobre o meio físico. Esses produtos, portanto, integraram informações referentes aos componentes físicos dos ambientes terrestre e marinho, possibilitando correlacioná-los com o uso e ocupação da terra e suas relações com a área marinha protegida e a zona de amortecimento do PEXJ. Com base nos resultados foram delimitadas unidades ambientais abióticas e suas características ecológicas, que por sua vez possibilitaram o estabelecimento de zonas específicas relacionadas aos diferentes tipos de uso frente aos condicionantes locais e regionais.

2.3.2.1. Clima

Para o desenvolvimento de um diagnóstico de alguns processos e do clima local, realizou-se levantamento de dados de estações meteorológicas localizadas na área de entorno do PEXJ, assim como dos postos pluviométricos geridos pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). Uma seleção foi feita (Tabela 7) baseando-se no período de funcionamento e na disponibilidade de dados. O anexo 2 traz a versão completa dos pontos investigados, bem como as variáveis medidas por cada um.

A série histórica registrada na estação meteorológica da Base Aérea de Santos (BAST) foi cedida pela aeronáutica e utilizada para o estudo da climatologia da região. A partir de dados diários foram feitas médias mensais, sazonais, anuais e decenais para observação de tendências e anomalias dos últimos 35 anos para as variáveis: temperatura, pressão atmosférica, e velocidade e direção do vento. Os dados de pressão atmosférica possuem uma lacuna no período compreendido entre 1999 e 2001, quando não foi possível obter as medições por problemas técnicos. Os dados da Estação Central do Tempo foram gentilmente disponibilizados pelo proprietário dessa estação privada - Sr. Klaus - para uma abordagem detalhada da passagem de uma frente fria, fenômeno meteorológico típico para a região. Através de medições a cada trinta minutos é possível caracterizar detalhadamente a variação nos parâmetros meteorológicos durante um evento de perturbação atmosférica.

Tabela 7. Descrição das estações de coleta de dados meteorológicos

Fonte	Descrição	Município	Coord..	Período de Funcionamento	Frequência dos dados
Base Aérea de Santos	Meteorológica	Guarujá	23.93 S 46.30 E	1973 – 2009	Diários
Central do Tempo	Meteorológica	Guarujá	23.59 S 46.15 E	2008 – 2009	30 minutos
DAEE E3-039	Pluviométrica	Guarujá	23.57 S 46.18 E	1936 – 1960	Diários
DAEE E3-045	Pluviométrica	Guarujá	23.56 46.17 E	1942 – 2002	Diários
DAEE E3-056	Pluviométrica	São Vicente	23.58 S 46.22 E	1938 – 2004	Diários
DAEE E3-066	Pluviométrica	São Vicente	23.58 S 46.30 E	1958 – 1988	Diários
DAEE E3-070	Pluviométrica	Guarujá	24.00 S 46.17 E	1937 – 2004	Diários
DAEE E3-228	Pluviométrica	São Vicente	23.57 S 46.27 E	1939 – 2006	Diários

As bases de dados pluviométricos do DAEE foram compiladas e então efetuadas médias mensais entre os postos que possuíam registro de chuva. Médias sazonais, anuais e decenais, desde 1939 até 2004, foram calculadas para análise de tendências e anomalias dos 65 anos de medições da precipitação; optou-se por usar valores médios, independentemente do número de estações operando para todos os meses.

O balanço hídrico foi elaborado de acordo com o método de Thornthwaite & Mather (1955), segundo um programa proposto por Rolim & Sentenas em 1999, ou seja, BHnorm V5.0 1999, do Depto. de Física e Meteorologia da ESALQ-USP de Piracicaba (SP), com reserva de 300mm de armazenamento, com os dados climáticos da região da bacia do rio Pilões em Cubatão (SP) de Lopes (2001).

2.3.2.2. Recursos Hídricos

Foram realizadas atividades relativas ao levantamento de dados na literatura pertinente e de dados obtidos junto ao CBH-BS, DAEE, Cetesb e Sabesp, entre outros, a fim de identificar postos pluviométricos do DAEE e/ou ANA, e pontos de monitoramento da Cetesb, quando existentes. Por meio de dados secundários buscou-se identificar pontos de captação de água para consumo humano e pontos de uso recreacional e feições de interesse para o uso público. Também visitas e entrevistas a moradores do entorno, permitiram identificar bicas e nascentes, visitadas "in loco". Além disso, foram realizados trabalhos de campo com a finalidade de obter dados relativos à localização e qualidade e usos de alguns corpos de água do PEXJ.

A caracterização dos usos atuais e potenciais dos recursos hídricos para recreação, abastecimento e outros, teve como subsídios informações obtidas junto ao Comitê de Bacias Hidrográficas da Baixada Santista, referentes a UGRHI na qual a área está

inserida junto à Sabesp, bem como os resultados obtidos nas observações de campo e nos resultados das amostragens para avaliação da qualidade das águas.

As coletas e análises de amostras para avaliação da qualidade de alguns corpos de água do PEXJ permitiram a indicação da qualidade desses recursos hídricos. Foram efetuadas coletas e análises de amostras para determinação de microbiológicos, mais precisamente bactérias heterotróficas totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*. As análises microbiológicas foram realizadas com base em metodologias descritas no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (American Public Health Association). Os pontos de coleta de água estão apresentados na Figura 10.

Complementarmente, foram gerados dados primários por meio da elaboração de produtos cartográficos temáticos, com base nos dados pré-existentes na literatura científica e técnica, de observações de campo e dos dados obtidos por meio de análise e interpretação de imagem de satélite e cartas topográficas.

Assim, para o presente sub-módulo foi feita a delimitação da bacia hidrográfica na qual o PEXJ se encontra, a identificação de algumas nascentes e cursos de água localizados na área do PEXJ, os quais representaram unidades de extrema prioridade de conservação e do potencial dos recursos hídricos para consumo humano, como pontos de interesse turísticos para recreação ou com fortes atributos cênicos.

O presente diagnóstico enfatizou a importância da preservação da floresta como fator de integridade dos recursos hídricos, ou seja, avaliou e explicitou os serviços ambientais oferecidos pela unidade de conservação, em termos de promoção e manutenção da qualidade e disponibilidade hídrica para a região. A caracterização restringiu-se apenas aos recursos hídricos superficiais, não sendo contemplados estudos das características da biota limnológica.

2.3.2.3. Geomorfologia, Geologia e Pedologia do Ambiente Terrestre

A área de estudo não conta com um trabalho específico e sistemático de levantamento de solos e por isso, elaborou-se um mapa pedológico com base na fotointerpretação e expedições dirigidas de campo.

Esse procedimento foi adotado com base nos fundamentos do método de "análise de elementos" que, segundo Goosen (1968), parte do princípio que qualquer elemento da paisagem pode estar relacionado a uma certa unidade de mapeamento de solo e, uma mudança no elemento pode estar correlacionada com um limite entre solos.

O procedimento adotado para o levantamento de solos fundamentou-se na interpretação dos elementos prontamente visíveis nas fotografias aéreas (escala aproximada de 1:35.000 e ortofotos digitais com resolução métrica do ano de 2000), como a rede de drenagem, o relevo e a vegetação, seguindo as orientações de Lueder (1959) e Spurr (1960). Assim, podem-se identificar as zonas de formas de relevo semelhantes e apurar o delineamento com a aparência, a textura e a cor fotográfica, bem como o porte da vegetação.

Seguindo a proposta de Lemos; Santos (1996), foi realizada a descrição morfológica das amostras dos horizontes de solos, coletadas com o uso de trado e mini

trincheiras. A caracterização físico-química dessas unidades baseou-se em trabalhos desenvolvidos no entorno da área, elaborados por Rossi; Pfeifer (1991a, b); Leitão Filho et al. (1993); Rossi (1999); Domingos et al. (2000) e Bulbovas (2000).

A classificação segue a nomenclatura definida pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos descrita pela Embrapa (1999). Para integrar os atributos do meio físico do PEXJ estabeleceu-se uma planilha de relação na qual os elementos estudados foram alocados fornecendo uma visão sinótica das características locais, permitindo estabelecer o grau de fragilidade dos delineamentos encontrados no mapeamento.

Foi elaborado o estudo dos atributos do meio físico por meio de cruzamento de informações pré-existentes e elaboradas (litologia; classes de declive; tipologia de vertente; tipologia, textura e profundidade de solos; e, presença de ruptura de declive acentuada) obtidas da área, gerando uma tabela que reflete grande parte desses atributos, através do estabelecimento de relações e das limitações impostas por seus atributos, sintetizando-os em uma análise da morfodinâmica da área, indicando potencialidades e restrições aos terrenos.

Os parâmetros morfométricos do relevo como amplitude e declividade, e as propriedades texturais e físicas do solo refletem-se também na dinâmica superficial e nas características das formas de relevo, que por sua vez determinam as diferentes possibilidades de ocupação e de manejo do terreno.

2.3.2.4. Águas Costeiras e Marinhas

Os dados secundários foram organizados em planilhas em ordem temporal crescente. Sempre que possível, tentou-se dividir a base de dados de acordo com os regimes de maré (Sizígia, Quadratura, Enchente, Vazante) - considerado fundamental a uma melhor interpretação dos dados e subsídios para a caracterização do fitoplâncton.

Os dados organizados no tempo foram agrupados em seis subáreas de estudo, a saber: baía de Santos (BS); baía de São Vicente (BSV), estuário de Santos (ES), e estuário de São Vicente (ESV), Praia Grande (PG) e Guarujá (GUA). As análises foram feitas por meio do cálculo das médias dos valores obtidos de acordo com a época do ano, assumindo verão (janeiro a março), outono (abril a junho), inverno (julho a setembro) e primavera (outubro a dezembro). Tendências foram tentativamente observadas pelo agrupamento dos dados disponíveis por décadas. É importante destacar, todavia, que essas médias representam uma base de dados excessivamente descontínua no tempo.

Há mais de uma década, a comunidade científica dispõe de uma vasta base de dados biológicos (concentração de clorofila-a superficial) e físicos (temperatura superficial) obtidas por sensores a bordo de satélites. Em geral, esses sensores (SeaWiFs, Modis/Aqua, entre outros) oferecem dados já processados gratuitamente (vide <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>) com resolução espacial entre 4 a 9 quilômetros, e são portanto mais aplicáveis em estudos de plataforma continental. Foi utilizada a base do sensor Modis/Aqua para ilustrar as condições externas ao PEXJ, na porção mais próxima possível (cerca de 30 m de profundidade) e representativa das condições sazonais em plataforma continental interna. Desse sensor, foram retirados dados

médios semanais da temperatura e da concentração de clorofila-a superficiais, e em seguida esses dados foram agrupados como épocas do ano.

A BSV, o local de entorno do Parque, foi detalhada em um estudo recente realizado pela equipe de consultores (Aquarela/DiPeCo) de fevereiro a setembro de 2008, para levantamento de alguns parâmetros físicos associados ao fitoplâncton. Nesse estudo coletas foram realizadas semanalmente, em maré alta e baixa (num único dia), nas quais foram medidas temperatura (termômetro de mercúrio com resolução de 0 a 40 graus) e salinidade (sondas YSI), e observadas as profundidades de desaparecimento do disco de Secchi. A água coletada em superfície foi processada para análises da concentração de clorofila-a e material em suspensão.

2.3.2.5. Geologia, Geomorfologia e Sedimentologia do Ambiente Marinho

Levantamento batimétrico

A malha de amostragem da batimetria foi feita com uma sonda marca Garmin® modelo Fishfinder 120, frequência 200Hz com erro vertical de 0,1m e um GPS marca Garmin®, modelo Legend com erro horizontal de 10m. As atividades foram executadas pelo LEP da Unesp/Campus Experimental do Litoral Paulista.

Foram adquiridos 1.048 pontos com coordenadas UTM e respectiva profundidade para cada um dos pontos. Os dados foram corrigidos pela variação da maré, permitindo gerar o mapa batimétrico. Posteriormente, os dados foram plotados sobre a carta náutica da região, permitindo uma análise regional geral e um detalhamento da zona marinha do PEXJ, com base nos dados primários.

Levantamento dos sedimentos

Para a caracterização da sedimentologia, foram realizadas três etapas compostas por amostragem de sedimentos superficiais, atividades laboratoriais e tratamento dos resultados. Em laboratório foram realizadas análises de teor de carbonato de cálcio, análise granulométrica, lavagem da fração lamosa, peneiramento e análise dos bioclastos.

a) Amostragem de sedimentos superficiais

O embarque ocorreu no dia 08 de abril de 2009 para a coleta de amostras sedimentares de fundo da área submersa do Parque Estadual Xixova-Japuí. No total foram coletadas sete amostras, de modo pontual, por meio de um pegador de fundo do tipo Van-Veen. A amostra 1 foi coletada na porção voltada para a PG. Na ponta de Itaipu foi coletada a amostra 2. As amostras 3 (3a e 3b) foram obtidas próximas ao Parcel dos Moleques. Neste ponto, devido à heterogeneidade do substrato, foi necessária a coleta de amostra em replicata (3b). A amostra 4 foi coletada entre a praia do Comandante e a praia de Itaquitanduva e a amostra 5 foi coletada entre Itaquitanduva e a ponta do costão de Paranapuã. Em frente à praia de Paranapuã, junto a desembocadura do estuário, obteve-se a amostra 6 (Figura 11).

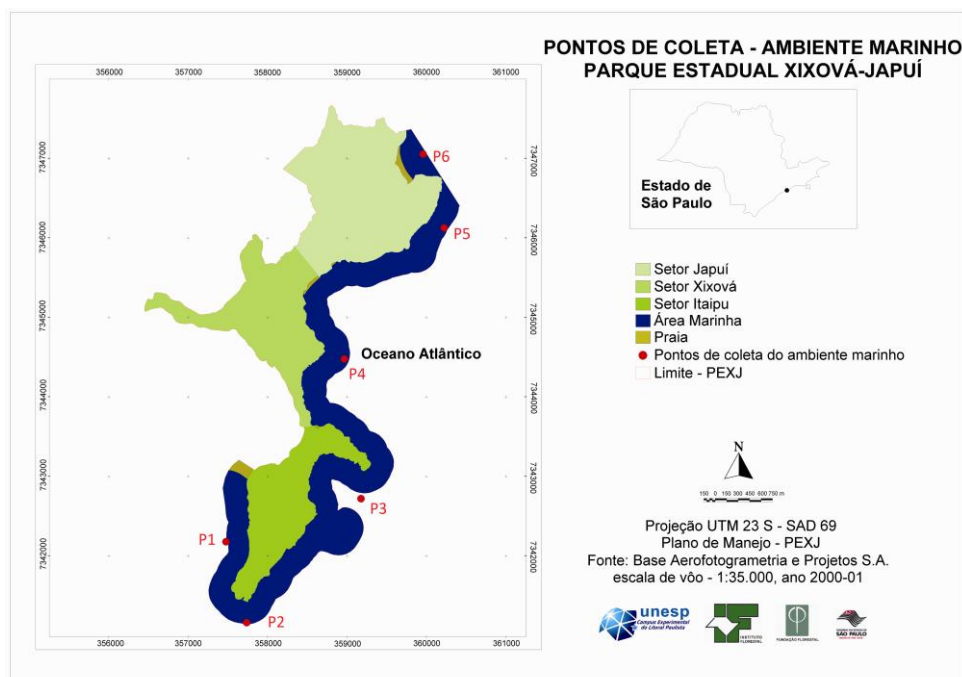


Figura 11- Pontos de coleta associados ao ambiente marinho, PE Xixová-Japuí

b) Atividades de laboratório

A finalidade das análises laboratoriais foi avaliar a variação espacial de parâmetros granulométricos da área submersa do Parque, e assim, inferir as características sedimentares de fundo e os processos costeiros atuantes na distribuição dos sedimentos. A análise granulométrica permite avaliar a distribuição em superfície dos sedimentos a partir do método analítico dos parâmetros granulométricos de Folk; Ward (1957). Este método permite avaliar, além da distribuição dos sedimentos de acordo com o tamanho (diâmetro médio dos grãos), o grau de seleção da amostra, que apresenta relação direta com os processos de transporte e a fonte do material. Os teores de areia, silte e argila são indicativos do transporte sedimentar junto ao fundo, da energia presente no sistema, e de suas relações com o relevo.

As atividades foram executadas no LEP da Unesp/CELP, em SV. O primeiro passo foi a pré-preparação das amostras. Nesta etapa as amostras foram lavadas com água para a eliminação do sal e secas em estufa com temperatura inferior a 50° C durante pelo menos 12h. As etapas seguintes de análise do teor de carbonato e análise granulométrica convencional (separação da fração argilosa da arenosa e peneiramento da fração maior que 0,062mm) são descritas a seguir.

b.1) Teor de carbonato de cálcio

Todas as amostras, antes de analisada sua granulometria, foram avaliadas quanto o teor de carbonato de cálcio (CaCO₃). A determinação do teor de carbonato foi realizado através de ataque por ácido clorídrico (HCl), 30 volumes, segundo método descrito por Grant-Gross (1971). Neste ensaio, o teor de carbonato é calculado a partir da diferença entre massa inicial e massa final, obtida após o ataque por HCl. Assim na análise granulométrica avaliamos apenas grãos terrígenos.

b.2) Análise granulométrica

A análise granulométrica de sedimentos tem a finalidade de determinar a dimensão dos grãos e sua distribuição estatística de freqüências. Para estabelecer o tamanho do grão é muito usual em sedimentologia o uso da escala ϕ (phi). Esta escala utiliza um artifício matemático para simplificar a representação numérica das classes granulométricas, sendo definida por:

$\phi = -\log_2 d$, onde d = diâmetro em mm das partículas de sedimento.

b.3) Análise granulométrica por peneiramento

A análise granulométrica por peneiramento é realizada em duas fases. A primeira consiste na lavagem da amostra para remoção dos finos (silte e argila, <0,062mm). A diferença entre o peso inicial e final representa a fração lama da amostra. O remanescente de lavagem, depois de seco em estufa, é submetido à próxima fase, a de peneiramento.

b.4) Lavagem da fração lamosa

O procedimento para a lavagem da fração lamosa (<0,062mm) utiliza uma peneira de malha 0,062mm e água corrente. O procedimento é realizado em quatro etapas: a) colocação da amostra, previamente pesada, na peneira de malha 0,062mm; b) lavagem da amostra para eliminação da fração lamosa com ajuda de fluxo contínuo de água da torneira; c) transferência do material lavado, retido na peneira, para o béquer; d) o béquer com o sedimento é colocado em estufa (marca Fanem®, modelo Retilínea) a temperatura de 50° C por 12 horas; e) o sedimento é pesado em balança de precisão (marca Bel®, modelo Mark 2200, precisão de 0,01g).

b.5) Peneiramento

Para o peneiramento o método foi baseado em Wentworth (1922) utilizando o conjunto de base e 12 peneiras, empilhadas com malhas entre areia muito grossa (4 mm) e areia muito fina (0,062 mm), crescente de baixo para cima em vibrador (marca Rotap®).

Na peneira superior, despeja-se a amostra seca e cuja fração lamosa foi retirada na etapa anterior. Em seguida, o conjunto de peneiras é colocado em vibração (3.600 rpm), onde permanece pelo tempo padrão de 20 minutos. O material retido em cada peneira é então recolhido com ajuda de pincel, pesado em balança analítica e arquivado em sacos de papel devidamente identificados. Anotam-se as massas de cada fração de peneiramento.

b.6) Análise dos bioclastos

O estudo dos fósseis complementa as interpretações a partir das análises sedimentológicas (Behrensmeyer; Kidwell, 1985; Kidwell et al. 1986). O estudo dos fósseis na área no Parque Estadual Xixová-Japuí foi feito de acordo com análise qualitativa dos bioclastos carbonáticos. As amostras com volume de um (1) decímetro cúbico foram coletadas na praia de Itaquitanduva e na área de entorno como na praia do Góes e Ilha das Palmas. Adicionalmente foram obtidas amostras superficiais de bioclastos para complementar a malha de amostragem de fundo.

A determinação taxonômica dos bioclastos foi feita através estereomicroscópio Leika® MZ 75, com máquina fotográfica digital Leika DFC 290, aumento 6,3 a 50X, consulta em literatura especializada e comparação com as coleções de referência do Museu de Zoologia da USP, em São Paulo; do Museu Nacional, no Rio de Janeiro; e do Museu de Ciências Naturais, em Porto Alegre.

c) Tratamento dos resultados

Ao término da análise granulométrica para cada amostra foi obtida a massa de areia retida em cada peneira, Os valores de massa em grama foram anotados em planilhas de cálculo de distribuição granulométrica.

Os resultados de distribuição granulométrica da fração areia foram convertidos em valores de parâmetros estatísticos (diâmetro médio, desvio-padrão, assimetria e curtose). Sobre os parâmetros, foi efetuada análise estatística descritiva simples, como médias e desvios-padrão dos resultados granulométricos, procurando estabelecer características do padrão de distribuição espacial das amostras. Os resultados assim obtidos foram lançados em gráficos de frequência acumulada, e também em gráficos de linha em função da posição geográfica das amostras, visando verificar possíveis padrões ou tendências de variação espacial, e desse modo auxiliar na interpretação do rumo de transporte dos sedimentos. As retas de regressão e os valores de coeficiente de determinação (r^2) foram obtidos com o software Microsoft® Excel, versão 2003.

Massas d'água e Correntes Oceânicas

Para estudo das condições hidrodinâmicas na região marinha do PEXJ foi empregado o modelo Estuarine and Coastal Ocean Model (ECOMSED). Este é, na realidade, uma suíte de modelos computacionais desenvolvida pela HydroQual Environment Engineers & Scientists Inc. – Nova Jersey, EUA, destinada a estudos que têm como base a compreensão dos processos hidrodinâmicos em regiões marinhas costeiras e estuarinas. O núcleo dessa suíte é baseado no modelo hidrodinâmico ECOM (Blumberg e Mellor, 1987), derivado do consagrado Princeton Ocean Model (POM), desenvolvido na Universidade de Princeton – Nova Jersey, EUA. Embora desenvolvido por instituição privada, seu uso foi outorgado mediante autorização prévia. Esses modelos têm sido empregados por várias instituições de pesquisa ao redor do mundo. Pesquisadores da Unesp/CLP tiveram trabalho recentemente publicado que atestam a qualidade desse modelo, aplicado em estudos sobre a dispersão da pluma do rio Amazonas na Plataforma Continental (Fontes et al., 2008).

Para calibração e validação final do modelo aplicado ao PEXJ utilizamos dados secundários, obtidos da literatura disponível e de medições de correntes (Fundespa, 2006). O produto final é um modelo computacional baseado em soluções numéricas da equação do movimento para o oceano. O modelo reproduziu o campo de correntes local, representado nos domínios do espaço e do tempo, de acordo com as feições batimétricas e geomorfológicas, e de condições ambientais como vento e precipitação (aporte estuarino de água doce).

A formulação do modelo hidrodinâmico foi desenvolvida a partir da discretização das equações de Navier-Stokes para um fluido rotacional, não-linear, sob as aproximações das Águas Rasas e de Boussinesq. Nesse sentido, retém os principais aspectos físicos

que caracterizam os movimentos em ambientes aquáticos, resolvendo-os em escala espacial tridimensional e temporal. O ambiente geográfico é integrado a partir de uma matriz tri-dimensional, onde cada elemento da matriz representa a coordenada geográfica e o nível do elemento de fluido no espaço correspondente. O campo vetorial das correntes tridimensionais é a principal saída desse modelo, e tem sua evolução temporal registrada numa quarta dimensão. Os principais dados de entrada para o modelo foram:

- constantes harmônicas de marés;
- campos de temperatura da água (em oC);
- aporte fluvial e estuarino;
- ventos;
- definição das margens;
- definição do fundo (batimetria);
- composição do leito sedimentar.

Esses dados definiram a qualidade do modelo em reproduzir as situações reais do campo vetorial do escoamento no corpo de água em estudo. Os quatro primeiros itens listados constituem as forçantes básicas do modelo hidrodinâmico. Essas definições são especificadas nos contornos abertos do modelo (primeiras células molhadas que conectam os limites do domínio com o oceano aberto). As saídas dos modelos são registradas em arquivos binários que podem atingir alguns gigabytes, dependendo da configuração do registro histórico-evolutivo do processo estudado e das variáveis selecionadas (velocidades, nível do mar, turbulência, calor, atrito, etc.).

Finalmente, o nível de confiança das simulações pode ser determinado pela qualidade e resolução espacial dos dados geomorfológicos e pela parametrização adequada do modelo.

Dados de maré

Para representação das marés (nível do mar e correntes) empregamos as constantes harmônicas para as principais componentes, de acordo com o “Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras” da Femar - Fundação de Estudos do Mar, analisadas para o marégrafo de Torre Grande. Os resultados estão sintetizados na Tabela 8.

Dados de corrente

Os dados de corrente medidos em ponto de alinhamento à Ponta de Itaipu, (coordenadas métricas: 357204 Leste, 7337877 Norte, UTM Zona 23j; prof. 31 m) mostram alta variância, não obstante sua análise espectral (a ser apresentada mais adiante) destaque influência notável de fenômenos periódicos determinísticos supra-inerciais (marés) e estocásticos sub-inerciais (processos de plataforma continental). A Figura 12 mostra a evolução temporal dos dados de corrente medidos na superfície.

Tabela 8. Constantes harmônicas de maré para o Porto de Santos (SP).

Nome da Estação :	SANTOS (PORTO) – SP				
Localização :	Na torre de passagem dos cabos elétricos pelo canal (Torre Grande)				
Organ. Responsável :	INPH / CODESP / DHN .				
Latitude :	23° 57,3' S	Longitude : 46 ° 18,6' W			
Período Analisado :	01/01/56 a 23/12/56	Nº de Componentes : 32			
Análise Harmônica :	Método Tidal Liverpool Institute				
Classificação :	Maré de Desigualdades Diurnas				
Estabelecimento do Porto: (HWF&C)	II H 55 min	Nível Médio (Zo):			77 cm acima do NR.
Média das Preamares Superiores (MHHW) :	141 cm acima do NR.	Média das Preamares Inferiores (MLHW) :			130 cm acima do NR
Média das Baixa-mares Superiores (MHLW) :	29 cm acima do NR.	Média das Baixa-mares Inferiores (MLLW) :			7 cm acima do NR.
CONSTANTES HARMÔNICAS SELECIONADAS					
Componentes	Semi-amplitude (H) cm	Fase (g) graus (°)	Componentes	Semi-amplitude (H) cm	Fase (g) graus (°)
Sa	10,2	025	MU ₂	2,1	122
Ssa	5,0	180	N ₂	5,4	149
Mm	4,2	289	NU ₂	0,4	139
Mf	1,7	141	M ₂	36,4	088
MTM	-	-	L ₂	1,6	037
Msf	1,5	121	T ₂	0,8	020
Q ₁	2,5	058	S ₂	22,5	091
O ₁	11,5	081	K ₂	7,4	082
M ₁	0,8	095	MO ₃	0,7	096
P ₁	2,3	136	M ₃	4,9	234
K ₁	6,3	143	MK ₃	2,5	117
J ₁	0,8	192	MN ₄	1,3	318
OO ₁	0,2	133	M ₄	2,6	355
MNS ₂	0,2	189	SN ₄	0,6	061
2N ₂	2,0	149	MS ₄	2,2	143
Referências de Nível:	RN Alfândega, situada na Praça da República, no meio fio em frente ao prédio da Delegacia da Receita Federal (antiga Alfândega). RN 2 implantada na sapata da torre do lado do porto.				
Obs:	Outros Períodos: 01/01/51 a 04/01/51; 14/11/59 a 15/12/59; 07/02/78 a 23/02/78; 27/02/78 a 27/03/78; 05/09/95 a 07/10/95. Existem outros períodos no INPH e na CODESP Consta das Tábuas das Marés.				

Código BNDO: 50225

Fonte: FEMAR - Fundação de Estudos do Mar.

Também são apresentados os dados filtrados (passa-baixas) em 33 horas, nos quais o efeito das correntes de maré foi removido. Desse modo pode-se atribuir as variações observadas como sendo influenciadas por processos em escalas sub-inerciais (processos de meso-escala influenciados, sobretudo pelo vento e fenômenos de plataforma continental). A Figura 12 representa os mesmos dados, mostrando agora as componentes escalares da corrente. No painel inferior temos a representação das mesmas correntes filtradas, onde é evidente a remoção das oscilações de alta frequência relacionadas às marés.

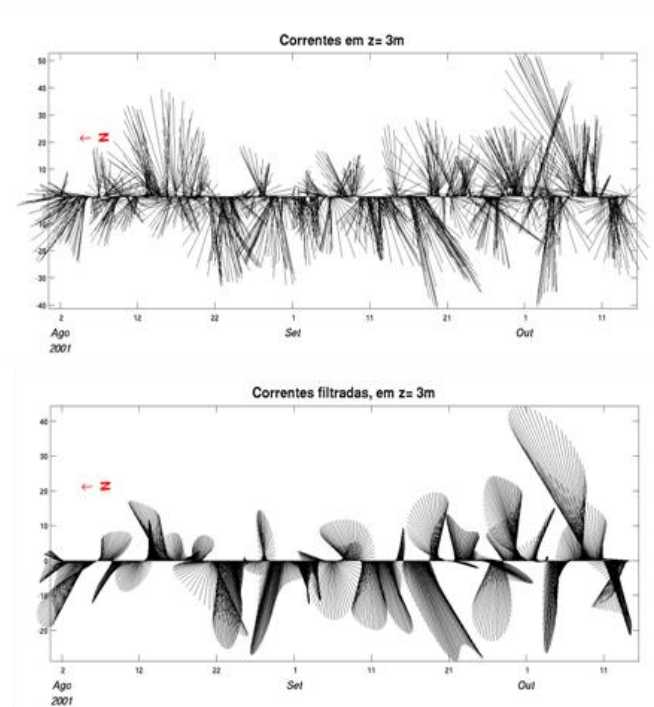


Figura 12- Representação vetorial (stickplots) da séries temporais de corrente superficial (à 3m) para o fundeio de 31 m (UTM Zona 23J 357204 7337877). O painel inferior corresponde à série filtrada em 33h (passa-baixas). O sistema sofreu rotação de 90° para Oeste.

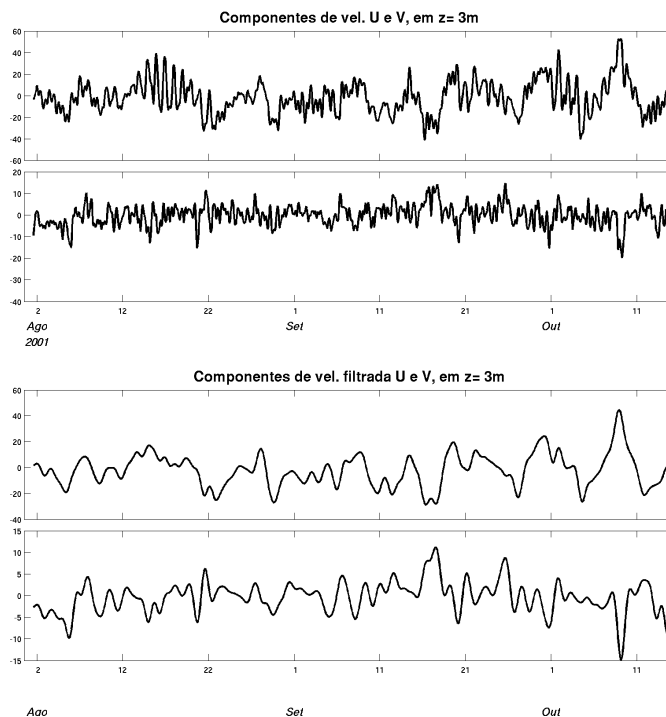


Figura 13- Representação escalar das séries temporais para as componentes U e V de velocidade, para o fundeio de 31 m (UTM Zona 23J 357204 7337877). O painel inferior corresponde à série filtrada em 33h (passa-baixas). O sistema sofreu rotação de 90° para Oeste.

2.3.3. Biodiversidade

Os procedimentos metodológicos para a caracterização de elementos da flora e da fauna foram estabelecidos de maneira sistematizada, com o propósito de padronizar as abordagens para obtenção de dados secundários e dados primários complementares. Vale ressaltar que o levantamento de dados primários ficou a critério da equipe técnica de cada sub-módulo, porém a coordenação técnica estimulou o reconhecimento de campo e a obtenção de dados *in situ*, para o melhor conhecimento da biodiversidade local/regional.

Todos os procedimentos estão especificamente apresentados abaixo em seus respectivos temas, porém, salienta-se que as abordagens de campo foram realizadas em áreas comuns associadas ao PEXJ, pré-estabelecidas com base na determinação de setores determinados em reunião técnica realizada com os especialistas (Figura 13), sendo que os preceitos teóricos da Avaliação Ecológica Rápida foram transversais aos procedimentos metodológicos de cada equipe técnica. Uma das principais características da AER é a possibilidade de integrar as informações de diferentes grupos biológicos visando tanto à caracterização da biodiversidade de determinada área como o planejamento da gestão ambiental. A definição das áreas de amostragem levou em consideração as diferentes fisionomias da cobertura vegetal, as feições geomorfológicas, o gradiente altitudinal e latitudinal, de forma a se obter uma amostragem representativa da diversidade de habitats existente no Parque.

Evidentemente, em casos específicos para alguns grupos, outros sítios amostrais foram analisados, quando a equipe técnica entendeu como necessário, assim como suas adequações metodológicas foram respeitadas.

Os dados sobre ambiente marinho e terrestre foram apresentados separadamente, porém, sempre que possível as informações foram integradas, para melhor compreensão das dinâmicas dos ecossistemas. Essa integralização foi realizada pela Coordenação Técnica, com consulta aos especialistas de cada sub-módulo em reuniões técnicas, principalmente para o zoneamento da UC e seu entorno.

A sistematização dos dados foi fundamentada no estabelecimento de coordenadas geográficas para todos os levantamentos de campo e, sempre que possível, as informações foram sintetizadas de maneira integrada para subsidiar o desenvolvimento de programas específicos para a UC, com base na interpretação cartográfica, aliada as fundamentações teóricas das Ecologias de Paisagens e de Ecossistemas e da Biologia da Conservação.

2.3.3.1. Vegetação e Flora Terrestres

Caracterização fitofisionômica do PEXJ

Foram utilizadas fotografias aéreas ortogonais do ano de 2001, disponibilizadas pelo 3º Batalhão de Polícia Ambiental do Guarujá, para elaboração do fotomosaico da área referente ao PEXJ e sua ZA. O fotomosaico e os pares estereocópicos possibilitaram realizar a fotointerpretação para o delineamento das fitofisionomias.

A profundidade estereoscópica e a avaliação de dados relacionados à tonalidade fotográfica, forma, padrão ou modelo, densidade, declividade, textura, tamanho, sombra, posição e adjacências foram os principais critérios da fotointerpretação utilizados para o mapeamento das fitofisionomias existentes no Parque Estadual Xixová-Japuí. Para análise da profundidade estereoscópica foi utilizado um estereoscópio de mesa de espelhos. Foram realizados ajustes de cores para melhor visualização em tela das diferenças de cobertura vegetal, com o propósito de facilitar a interpretação digital para a delimitação das unidades fitofisionômicas.

Após o tratamento, a imagem foi georreferenciada para processamento em SIG, o que possibilitou elaborar os planos de informação (arquivos shape files), por meio de digitalização em tela. Foram digitalizados polígonos (manchas) de modo a caracterizar variações na cobertura vegetal da área, para posterior agrupamento destas manchas, as quais determinaram a disposição das fisionomias vegetais na unidade de conservação. Para esta etapa foi adotado um sistema de chaves de classificação de seleção (Marchetti; Garcia, 1977), ou seja, a seleção foi montada de tal maneira que o fotointérprete selecione o exemplo correspondente à imagem para identificação.

Para realizar um ajuste da interpretação digital, foram observados pontos de controle terrestre durante o levantamento complementar da flora, e foram utilizadas fotografias aéreas oblíquas referentes à cobertura aérea panorâmica realizada pela Coordenação Técnica do presente plano. Cada ponto terrestre foi georreferenciado com o auxílio de um receptor GPS (Global Position System) modelo Garmim 12XL, e foram anotadas algumas características qualitativas da vegetação local (estratificação, adensamento, cobertura, presença de espécies exóticas, proximidade de corpos d'água, presença de lianas, presença de bambus (taquaris) etc.) para confirmação no mapa digital de seu posicionamento em relação à fitofisionomia determinada. O resultado dessa análise produziu a carta temática das fitofisionomias do PEXJ.

Caracterização florística do PEXJ

Para a caracterização florística da UC foram utilizadas duas abordagens principais relacionadas ao levantamento de dados secundários e levantamento complementar (dados primários).

Para o levantamento dos dados secundários, foram consultadas as principais bases de dados digitais (Banco de dados da Comissão Técnico-Científica do Instituto Florestal – Cotec; base de dados Dedalus – Usp; base de dados Acervus – Unicamp; base de dados Athena – Unesp; base de dados Scielo – Fapesp; base de dados Saberes – UFSCar; base de dados Tropicais - BDT; Web of Science), além de trabalhos acadêmicos depositados nas bibliotecas da Unesp, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) Usp, Unicamp e demais universidades particulares existentes na Baixada Santista. Além da consulta de referenciais técnicos e científicos sobre o levantamento florístico no PEXJ e em demais áreas da Baixada Santista, também foram arroladas informações sobre registro de ocorrência de plantas e respectivas listagens de espécies presentes em herbários e bases de dados, visando sistematizar os registros de ocorrências, com base nas referências bibliográficas. Para isso as informações foram obtidas junto ao Sistema de Informação do Programa Biota – SinBiota, Species link e Herbário Dom Bento Pickel.

Os nomes científicos dos espécimes foram agrupados em famílias de acordo com o sistema Angiosperm Phylogeny Group - APG2 (2005). A grafia e sinonimização das espécies foram checadas utilizando o banco de dados do International Plant Names Index (<http://www.ipni.org/index.html>) e por meio de consulta à bibliografia especializada. Para verificar o grau de ameaça às espécies vegetais foi consultada a Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no estado de São Paulo, a Resolução SMA 48, de 21/09/2004, a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção da IUCN (2004) (<http://www.iucnredlist.org/>) e a IN MMA nº 06, de 23/09/2008.

As informações foram organizadas em planilha para as espécies registradas, sendo considerados os seguintes critérios, quando possível: família, gênero, epíteto específico, autor, nome popular, fonte de dados, categoria de ameaça, síndrome de dispersão, síndrome de polinização e valor (sendo ele econômico ou ambiental).

Com base nas lacunas de conhecimento identificadas por meio da análise dos dados secundários, e fundamentando-se na espacialização das fitofisionomias, foram realizadas campanhas de campo para levantamento florístico complementar.

Foram realizadas saídas de campo, nas quais foram explorados os diferentes setores da unidade de conservação, conforme a caracterização vegetacional determinada pela análise fitofisionômica, visando à coleta de material botânico preferencialmente reprodutivo. Os levantamentos florísticos foram realizados na restinga da praia de Paranapuã; em trechos de floresta ombrófila densa submontana e terras baixas próximas à sede da UC (Setor Japuí); costão da praia de Paranapuã sentido praia de Itaquitanduva (Setor Japuí); trilha do Curtume e trilha dos Surfistas sentido à praia de Paranapuã (Setor Xixová); e no Setor Itaipu, em trechos de acesso ao Forte Rego Barros. Foram utilizadas tesouras de poda e alto-poda para a coleta do material botânico. Além disso, todos os indivíduos coletados foram fotografados (câmera digital Sony 12 MegaPixel) e georreferenciados com o auxílio de um receptor GPS modelo Garmim 12XL, para espacialização e elaboração de um banco de dados georreferenciados. Foram utilizadas as trilhas de acesso já existentes no interior do PEXJ, porém, sempre que possível, foram investigadas áreas de interior para minimizar o efeito de borda. As amostras foram processadas segundo as técnicas de herborização apresentadas em Fidalgo; Bononi (1989) e foram depositadas na Coleção Botânica da Unesp/CLP. A identificação do material botânico foi realizada com base em bibliografia especializada (Barroso et al., 1978, 1984 e 1986; Souza; Lorenzi, 2005) e com auxílio de técnicos especializados.

Durante o percurso na área do PEXJ, para caracterização florística, foram realizadas descrições da estrutura vegetacional, procurando abordar aspectos correlacionados aos estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo, bem como a presença de espécies invasoras, exóticas, dominantes, além da existência de clareiras, entre outras características relevantes. Por fim, os dados secundários (lista preliminar de espécies) foram unidos aos dados primários para gerar a lista final de espécies para o PEXJ. A Figura 14 apresenta as áreas de amostragem da vegetação para a realização da AER.

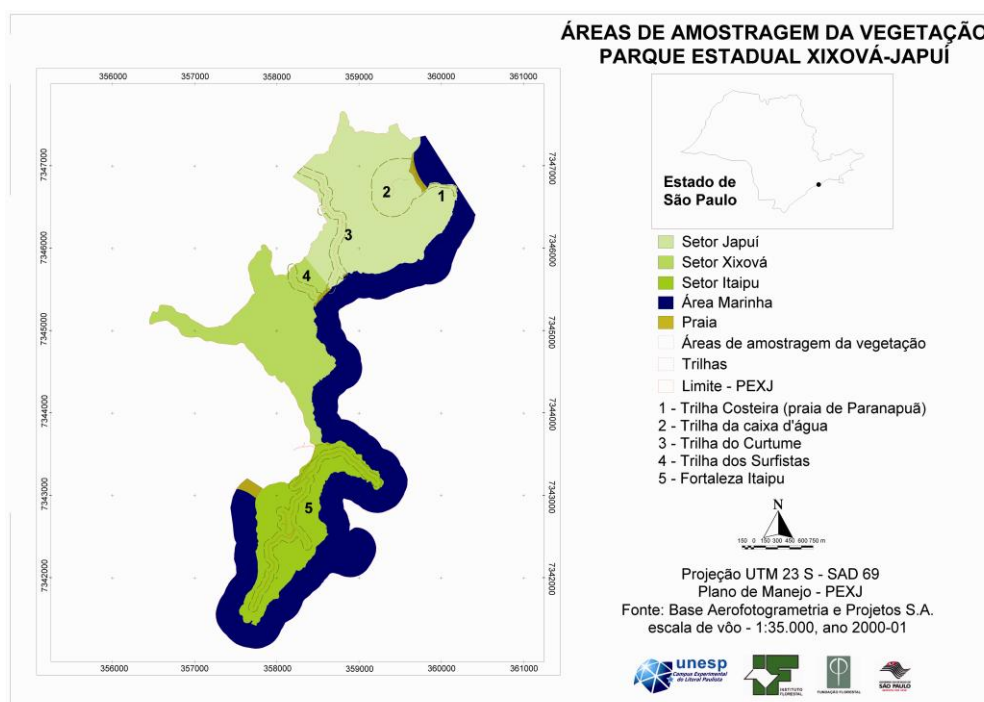


Figura 14- Carta temática apresentando as áreas de amostragem da vegetação associadas aos setores Japuí, Xixová e Itaipu, PEXJ

2.3.3.2. Mastofauna Continental

Os dados secundários foram obtidos a partir de diversas fontes bibliográficas como o catálogo das espécies de mamíferos do mundo (Wilson; Reeder, 2005); este foi complementado por vários trabalhos específicos com alguns grupos de mamíferos (Wetzel, 1982; Oliveira, 1994; Fonseca et al., 1996; Silva Júnior, 2001; Reis et al., 2006). Além disso, outros dados foram buscados junto ao SinBiota-Fapesp e ao banco de dados não digital do MZUSP.

O levantamento de mamíferos foi realizado em dois períodos. Em abril de 2009, em trilhas indicadas pela gestão da UC nos setores Japuí e Xixová, e em junho de 2009, no setor Itaipu, nos arredores da Fortaleza do Itaipu, totalizando oito dias e quatro noites de esforço de coleta (Figura 15). Abaixo a caracterização das trilhas.

- Trilha I: localizada no setor Japuí, junto ao canto direito da praia de Paranapuã. Se inicia ao nível do mar até atingir a cota 50m, onde prossegue pela curva de nível por 1km. A vegetação é composta na sua grande maioria por árvores e arvoretas com poucos indivíduos de altura superior a 15m. O sub-bosque é composto por lianas, bambuzais e palmeiras-leque. Árvores exóticas, como a jaca, aparecem na trilha. Portanto, essa trilha está inserida em uma mata que sofreu perturbações nos últimos 50 anos e que agora está se regenerando.
- Trilha II: situada no setor Japuí, começa atrás do Cecof. A trilha corre, em grande parte, ao lado de um corpo d'água adentrando a mata e cortando as cotas altimétricas. Possui árvores de maior porte, mas prevalece arvoretas ou árvores em estágio inicial de recuperação é alta. A composição florística por embaúbas e outras espécies pioneiras demonstra uma mata secundária em regeneração.

- Trilha III: localizada no setor Xixová, esta trilha foi traçada na crista do morro Xixová Mirim e prosseguindo pelo alto do morro em direção ao morro Xixová por quase 1 km. Trata-se da trilha mais alta utilizada para o levantamento da mastofauna. Devido à dificuldade de acesso, a vegetação é melhor preservada.
- Trilhas IV e V: ambos os sítios amostrais estão localizados no setor Itaipu. A trilha IV está contida em uma antiga estrada para o segundo forte que constitui o conjunto da Fortaleza do Itaipu. A vegetação encontra-se em melhor estágio de conservação, dado que é proibida a entrada de pessoas na área militar, há mais de 100 anos. Já a trilha V segue uma picada no meio do mato, anteriormente utilizada para treinamento militar (“trilha da vovó”). Nesta trilha também é fácil notar que a mata encontra-se em um estágio de recuperação avançada, possuindo um sub-bosque mais aberto e com árvores ultrapassando os 20m de altura frequentemente. O maior problema na área militar é o grande número de trilhas de treinamento, em atividade ou que já foram ativas, formando grandes picadas, em alguns pontos com o solo exposto e predominante devido o pisoteio da tropa em treinamento. Outro ponto que merece atenção na área militar é o grande número de construções como abrigos anti-árreos, quartéis, paiol de munições e outras edificações abandonadas no meio da mata.

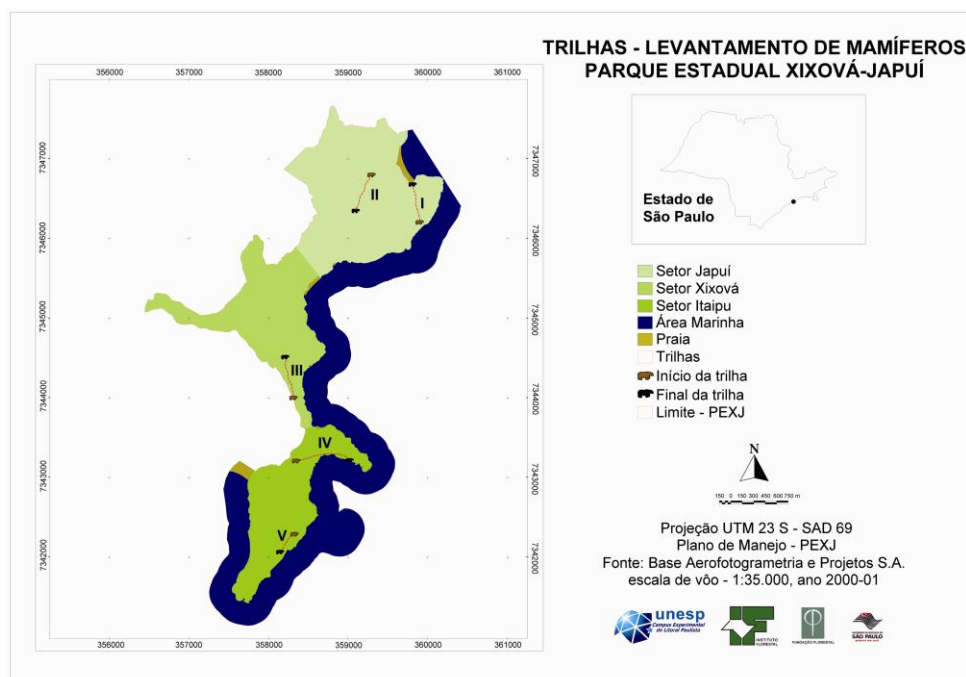


Figura 15- Carta temática com as trilhas utilizadas para os levantamentos associados à mastofauna nos setores Japuí, Xixová e Itaipu, PEXJ.

Todas as trilhas utilizadas para o levantamento cumprem as premissas exigidas pelas metodologias usadas na amostragem. Duas delas, se encontram próximas a sede administrativa. A outra trilha utilizada está situada na porção superior do morro que leva ao ápice do morro Xixová e as outras duas estão contidas dentro da área militar. As técnicas utilizadas foram as mesmas em ambas as fases e serão descritas a seguir.

Métodos de amostragem

Os mamíferos apresentam hábitos de vida e preferências de habitat diversificadas, além de apresentarem áreas de vida muito variáveis e baixas densidades populacionais. Além disso, estas espécies são predominantemente noturnas e bastante sensíveis à presença humana (em especial em área com intensa atividade de caça), o que contribui para dificultar a sua visualização. Dessa forma, é necessário o emprego de métodos complementares para a amostragem da fauna de mamíferos (Voss; Emmons, 1996), com o propósito de inventariar diferentes elementos faunísticos.

a) Pequenos mamíferos não voadores

Os roedores e marsupiais tiveram amostragens terrestre e arbórea, de acordo com Voss; Emmons, 1996; Voss et al., 2001. Na amostragem terrestre, armadilhas do tipo “live-trap” (gaiolas e “sherman traps”) dispostas em transectos. Por sua vez, estes consistiram de 25 estações distantes 15m, somando 375m lineares; cada estação foi composta por duas armadilhas, uma pequena e uma grande. Foram alternadas, a cada estação, uma armadilha no sub-bosque e outra no solo, assim cobrindo a maioria dos “habitats” dos pequenos mamíferos não voadores. O esforço empregado foi de 850 armadilhas/noite nas cinco trilhas.

b) Pequenos mamíferos voadores

Os quirópteros foram inventariados mediante o emprego de redes de neblina e busca ativa de abrigos diurnos (ver Voss; Emmons, 1996). Na amostragem padronizada, cinco redes de 12 m. foram utilizadas, durante cinco horas de captura por noite, durante quatro dias. As redes também foram dispostas em áreas preferenciais de deslocamento dos morcegos, como trilhas na mata, debaixo de amendoeiras (*Terminalia catappa*), entre outros ambientes. Também, foram realizados transectos para busca de abrigos diurnos. O esforço de horas/rede foi calculado multiplicando a área da rede X o número de redes X as horas de redes capturando X os dias amostrados. Foram realizadas 3000 horas de redes/noite, das 17:00 às 23:00. Foram inventariados três ambientes, próximo à entrada da trilha 2, próximo à ponta do forte principal da Fortaleza do Itaipu e ao lado da sede de vigilância da UC.

c) Médios e grandes mamíferos

Estes elementos da mastofauna foram inventariados através de diferentes metodologias: parcelas de areia, busca ativa através de censos e entrevistas.

As parcelas de areia representam uma metodologia muito eficiente para o inventário destas espécies (Pardini et al., 2004). As parcelas foram dispostas ao longo das trilhas dos transectos lineares, durante todo o período amostral. Foram feitas cinco parcelas em cada trilha para a detecção das espécies no ambiente. A identificação dos registros parte da experiência prévia do observador e guias de campo (Becker; Dalponte, 1999). Outra prática tomada são as medidas das pegadas, tais como comprimento e largura totais, comprimento e largura da palma para os digitígrados e comprimento e largura totais para os ungulados, bem como comprimento total da passada (Becker; Dalponte, 1999).

Os censos foram conduzidos nas trilhas previamente demarcadas. Logo após o amanhecer, o transecto foi percorrido a uma velocidade constante de 1 km/h, efetuando as observações acerca da presença das espécies durante o deslocamento; durante as observações foram anotados os horários de início e fim dos percursos, horários de encontro com animais, as espécies avistadas, dados fitofisionômicos do sítio no qual a espécie foi visualizada, características da espécie (como por exemplo, coloração e características particulares), e quando possível dados referentes à atividade, sexo, composição do grupo e número de indivíduos do grupo (Buckland et al., 1993). Também foram realizados censos crepusculares-noturnos nestas picadas e estradas, para o inventário de espécies com maior atividade neste período. Os deslocamentos dos censos, com duração entre 3 a 4 h em cada trilha, foram realizados entre 7h00min e 11h00min e 16h00min e 20h00min. Logo, foi realizado um esforço total de 85 horas de amostragem, sendo 60 horas durante o período diurno e 25 horas no período noturno.

Por meio da busca ativa, é possível detectar indícios da presença de mamíferos tais como pegadas, fezes, tocas, entre outros; estes indícios também foram procurados em estradas de acesso e em outras áreas de interesse, como margens de rios e lagos e barreiros. Também foram feitos censos em rodovias próximas no entorno da UC para amostrar eventuais animais de médio e grande porte atropelados.

Durante a execução do trabalho, foi adotado como método complementar o levantamento etnobiológico, que se traduz na forma como uma determinada população humana local percebe, classifica e entende os recursos naturais (Clément, 1998). Essa técnica foi adotada a fim de se registrar possíveis espécies de mamíferos eventualmente vistos pelos funcionários do PEXJ, e contou com embasamento metodológico pautado no trabalho de Comin (2007). Nas entrevistas, os moradores da área inventariada foram questionados acerca dos elementos da fauna por eles conhecidos, sem, no entanto haver um direcionamento por parte do entrevistador. A fim de facilitar a comunicação com os entrevistados e evitar a indução por parte do entrevistador e certificar sobre as veracidades das espécies citadas, foram utilizadas pranchas com ilustrações coloridas de espécies de mamíferos para confirmação dos relatos (Emmons; Feer, 1990; Eisenberg; Redford, 1999; Aurichio, 1995).

2.3.3.3. Avifauna

O trabalho de campo foi realizado entre os dias 5 e 7 e 26 e 28 de março de 2009. Anteriormente, duas visitas rápidas à área foram feitas para reconhecimento preliminar. Durante o trabalho de campo foram amostrados dois transectos, representando os setores Japuí e Xixová. Não foi amostrado o trecho de mata correspondente a Fortaleza de Itaipu. Apesar de várias tentativas para obter a autorização de entrada, o acesso à área não foi permitido. No entanto, uma vez que o PEXJ é uma área de mata contínua com as duas porções amostradas, a avifauna deve ser a mesma, sendo que os resultados obtidos considerando o restante do Parque são representativos e suficientes para o objetivo do trabalho. Mesmo assim, a ponta da PG, correspondente a essa porção da UC foi amostrada. Para o levantamento quantitativo foi utilizado o método do Ponto Fixo, com os pontos de amostragem

marcados ao longo de cada transecto. Foram marcados cinco pontos diferentes em cada transecto, ambos no interior da mata, sendo que cada ponto foi amostrado uma vez, totalizando 10 amostragens.

No método de pontos, o observador permanece parado em um ponto por um tempo determinado, anotando todas as espécies de aves registradas por contato visual ou auditivo. Para garantir a independência dos dados, foi considerada uma distância mínima de 200 m. entre cada ponto. Os pontos foram amostrados entre 10 minutos antes do amanhecer até cerca de duas horas após o nascer do sol, sempre de maneira sistematizada, para que diferentes pontos fossem amostrados em diferentes horários do dia. As aves foram contadas considerando um raio de 100 m. de detecção, e o tempo de permanência em cada ponto foi de 10 minutos. Além da amostragem por pontos, também foram realizados levantamentos qualitativos nos diferentes sítios. Durante esses levantamentos foram anotadas todas as espécies de aves identificadas através de contato visual e auditivo. A vocalização das espécies foi registrada com o uso do equipamento de gravação Sony TCM-5000 e microfone direcional Sennheiser ME 66. Além das amostragens nos transectos, também foram realizadas observações complementares nas praias de Paranapuã e Itaquitanduva. A Figura 16 apresenta a localização dos pontos de amostragem da avifauna.

A ordem sistemática e a nomenclatura utilizadas na listagem das aves seguem a estabelecida pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. As espécies foram classificadas de acordo com o status de conservação em nível Global (IUCN/BirdLife International, 2009), Nacional (Ibama, 1998) e Estadual (São Paulo, 2008).

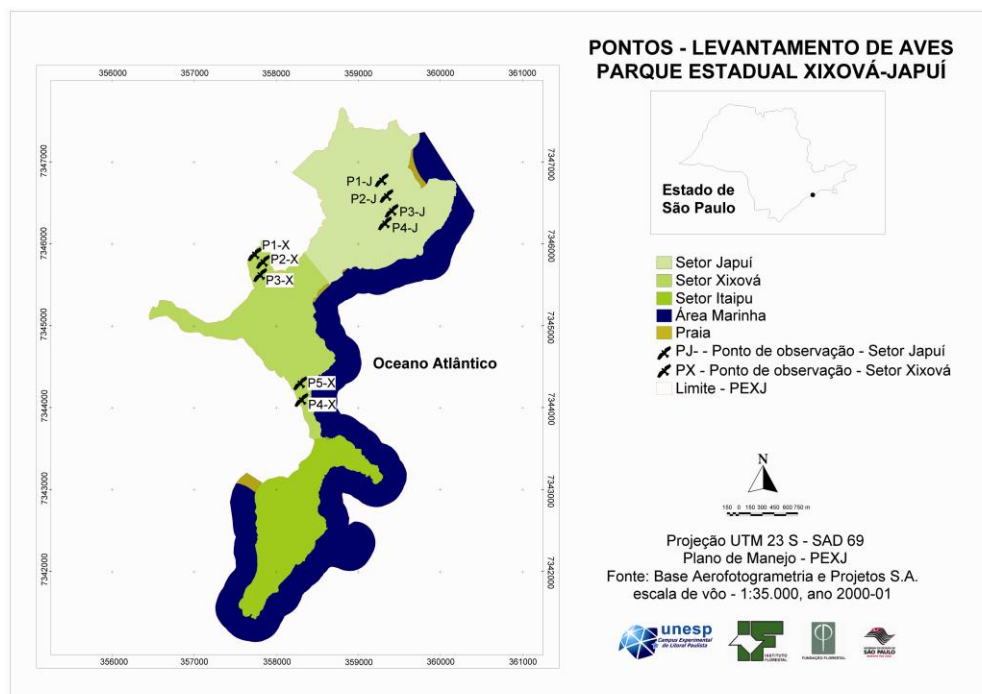


Figura 16- Carta temática apresentando a localização dos pontos de observação associados aos setores Japuí, Xixová e Itaipu, PEXJ.

Limitação da metodologia

Dentre os grupos da fauna terrestre, as aves constituem o melhor indicador da qualidade ambiental. Apresentam comportamento conspicuo e de fácil identificação, além de uma grande variedade de respostas diante de alterações ambientais. Essas características possibilitam a obtenção de dados significativos a respeito da avifauna de uma determinada região em curtos períodos de amostragem. Assim é possível uma análise de muito maior utilidade prática em comparação com outros grupos animais.

Mesmo com essas características, em qualquer método de amostragem há limitação quanto a sua eficiência. Conhecer estas limitações é fundamental para se compreender se os resultados obtidos refletem a realidade ou são artefatos de amostragem (Develey, 2003). Em trabalhos de curta duração, como o caso dos levantamentos para planos de manejo, conhecer essas limitações é ainda mais importante. No PEXJ a maior parte das aves foi identificada por métodos de amostragem qualitativos, registrando-se as espécies através de observação e vocalização. Também foi utilizada a amostragem de Pontos Fixos, como método quantitativo para a obtenção de abundâncias das espécies. A maior limitação nos dois tipos de levantamentos foi o tempo de amostragem, que acabou sendo reduzido, se considerada a extensão da área de estudo. Concentrar os trabalhos de campo durante o período reprodutivo das aves (Setembro e Outubro) minimiza esse problema, pois esses meses correspondem ao período reprodutivo das aves no sudeste, e conseqüentemente as espécies estão vocalizando com muito mais freqüência, tornando-se mais conspícuas. Para minimizar o problema do tempo de amostragem no método qualitativo, também foram utilizados play-backs com a vocalização de aves raras e pouco conspícuas, seguindo as orientações de Parker (1991). No caso de aves migratórias limícolas (maçaricos e trinta-réis) os períodos de amostragem não foram os mais adequados, porém as informações referentes à presença no PEXJ foram complementadas com dados secundários.

Em relação ao método do Ponto Fixo, este pode ser considerado o menos seletivo entre os diversos métodos quantitativos e por isso é ideal para levantamentos envolvendo toda a comunidade (Bibby et al., 1993). No entanto algumas premissas devem ser respeitadas: 1- presença do pesquisador não altera o comportamento da ave; 2- eficiência da detecção e identificação das espécies é a mesma; 3- as aves não se movimentam muito durante o período de amostragem; 4- o comportamento de uma espécie ou indivíduo não influencia o comportamento do outro. Dado que o método foi desenvolvido para florestas temperadas, o respeito a essas premissas fica mais difícil quando aplicado a florestas tropicais, de forma que a experiência do pesquisador na identificação das espécies é fundamental para a aplicação satisfatória do método.

De acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, são consideradas evidências documentais da ocorrência de uma espécie os itens disponíveis, para consulta independente, na forma exclusiva de espécime integral ou parcial, fotografia, gravação de áudio ou vídeo, que permitam a determinação segura do táxon. No presente estudo, todas as espécies registradas foram gravadas, sendo que a fita cassete com as vozes se encontra à disposição da Fundação Florestal.

2.3.3.4. Herpetofauna Continental

Dados secundários foram obtidos por meio de consulta as seguintes coleções científicas: IBSP (Coleção Herpetológica Alphonse Richard Hoge, Instituto Butantan); CFBH (Célio F. B. Haddad, Unesp, campus de Rio Claro); MZUSP; e ZUEC (Museu de História Natural da Universidade Estadual de Campinas). Esses dados referem-se, em geral, apenas a municípios e foram utilizados principalmente para complementação da lista geral de espécies e listagem das espécies de possível ocorrência no PEXJ.

Dado que anfíbios e répteis apresentarem atividade sazonal bastante concentrada na estação chuvosa, as amostragens de campo foram limitadas ao mês de março de 2009.

Para obtenção de informações sobre ocorrência e abundância relativa de espécies foram realizadas amostragens de campo quantitativas por meio dos seguintes métodos: procura visual e auditiva (Heyer et al., 1994) e encontros ocasionais (cf. Sawaya et al., 2008). As amostragens quantitativas foram realizadas em trilhas previamente definidas, também amostradas por outros grupos da fauna e da flora (Figura 17). As trilhas 1, 2 e 3 contaram com amostragem quantitativa nos períodos diurno e noturno, por meio de procura visual e auditiva, em um ou dois dias não consecutivos. A trilha 4 contou apenas com amostragem qualitativa durante um dia no período diurno, por meio de encontros ocasionais. No total, foram despendidos dez dias não consecutivos para as amostragens de campo. Cada transecto era percorrido lentamente por duas ou três pessoas à procura de anfíbios, durante um ou dois dias não consecutivos, nos períodos diurno e noturno. A região do Parque localizada na fortaleza foi amostrada apenas durante o período diurno, durante um único dia, por meio de encontros ocasionais e procura em estradas.

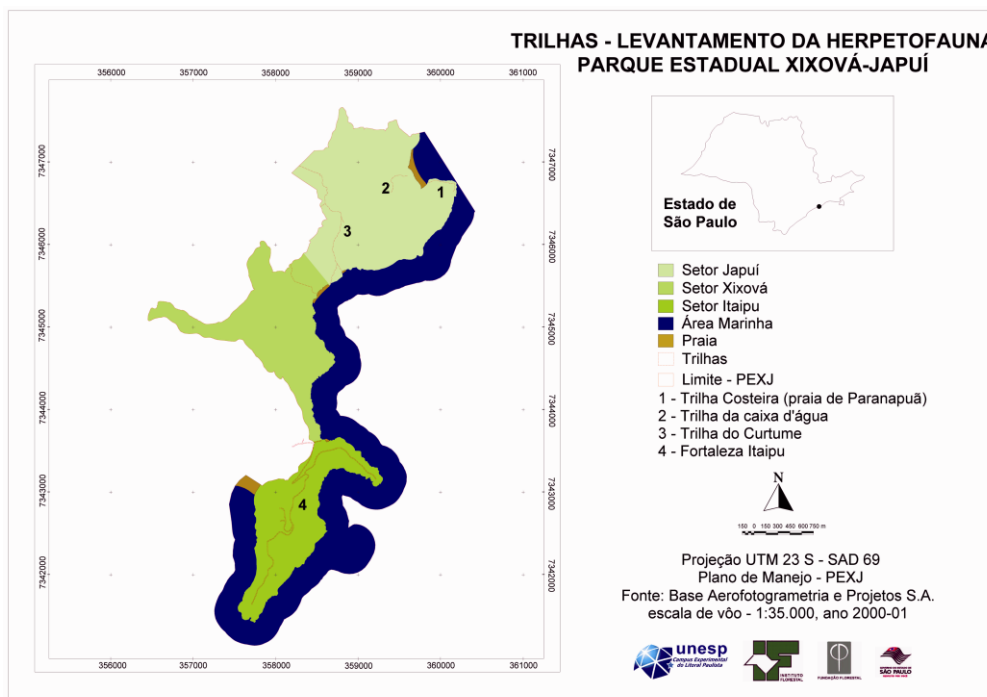


Figura 17 - Carta temática com as trilhas utilizadas para o levantamento da herpetofauna associadas aos setores Japuí, Xixová e Itaipu, PEXJ.

Todos os microhabitats visualmente acessíveis, incluindo sítios reprodutivos (e.g. poças, riachos, bromélias, serapilheira), foram examinados no campo. Eventualmente, troncos, pedras e a serapilheira foram revirados à procura de animais abrigados. Para cada espécime ou grupo de espécimes encontrados, foram registradas as seguintes informações em formulários: data, local, horário, espécie, coordenada geográfica (com auxílio de GPS), hábitat (e.g. floresta, clareira, bananal), microhabitat (e.g. chão, vegetação, riacho) e número de indivíduos, para agrupamentos reprodutivos (estimativa do número de machos em atividade de vocalização). Quando possível, pelo menos um indivíduo de cada espécie em cada localidade (espécime-testemunho), foi coletado para confirmação da determinação taxonômica. Para a coleta dos espécimes foram utilizadas as seguintes licenças emitidas pelo Ibama: licença permanente para coleta de material zoológico, nº 10423-1; e autorização para atividades com finalidade científica, nº 14858-1. Todos os animais foram mortos com anestésico (xilocaína 5% e 10% em pomada ou spray, respectivamente), fixados pelos métodos correntes (Pisani, 1973) e conservados em álcool a 70%. Também foram realizadas gravações das vocalizações e fotografias da maior parte das espécies encontradas.

Os resultados aqui apresentados devem ser interpretados com cautela, pois limitam-se à um período de cerca de um mês de amostragem, apenas no último mês da estação chuvosa 2008-2009. As espécies registradas em coleções (dados secundários) não puderam ser conferidas. Assim, os dados secundários devem ser considerados como dados preliminares. Portanto, amostragens intensivas ao longo de períodos mais extensos, devem revelar espécies adicionais da herpetofauna da região.

A nomenclatura utilizada para os anfíbios anuros é baseada em Frost (2009) e a utilizada para os répteis em Bérnils (2009). O status de conservação de cada espécie foi verificado na lista vermelha mundial da IUCN (2008), Nacional (Ibama, 2003), lista de anfíbios ameaçados do estado de São Paulo (Garcia et al., no prelo) e a lista de répteis ameaçados do estado de São Paulo (Marques et al., no prelo).

2.3.3.5. Ictiofauna

O levantamento das espécies de peixes do PEXJ foi baseada na AER, com as devidas adaptações para o grupo estudado, e levou em conta duas fontes de informação: a consulta de dados pretéritos existentes em literatura científica e a coleta de campo.

Para complemento de informações de ictiofauna foram utilizados artigos científicos, relatórios, dissertações, teses, monografias, livros e coleções didáticas regionais, que tinham informações sobre ocorrências de peixes no PEXJ ou nas suas proximidades.

As coletas e observações em campo foram realizadas de três maneiras distintas, de modo a abranger os principais habitats: arrastos de fundo (marinho e estuarino), observações subaquáticas nos costões rochosos e parciais; e coleta direta com puçá (córregos e riachos). A Figura 18 apresenta a localização dos pontos de amostragem.

Ictiofauna marinha e estuarina

Para os arrastos de fundo, foi utilizada uma rede de portas de arrasto de fundo do tipo Otter-Trawl de 7,5 m de comprimento com 15 mm entre nós na panagem

principal e 10 mm no sacador, com abertura de boca de 3,7 m de largura e 2 m de altura. A rede foi operada por barco de pesca camaroeiro equipado para tal, com motor central e dois guinchos de portas. Cada arrasto teve duração de 20 minutos e velocidade de dois nós, em estações estabelecidas em oito locais de coleta, sendo quatro na área estuarina e quatro na área marinha, todas em profundidades locais entre quatro e seis m para coleta de peixes marinhos e estuarinos do PEXJ, e fauna associada. A embarcação utilizada é de uso na pesca do camarão sete-barbas, sendo eficiente na captura de uma grande diversidade de peixes demersais. A lista de peixes marinhos e estuarinos capturados com arrasto de porta foi elaborada a partir de duas saídas de campo realizadas em novembro de 2008 e abril de 2009.

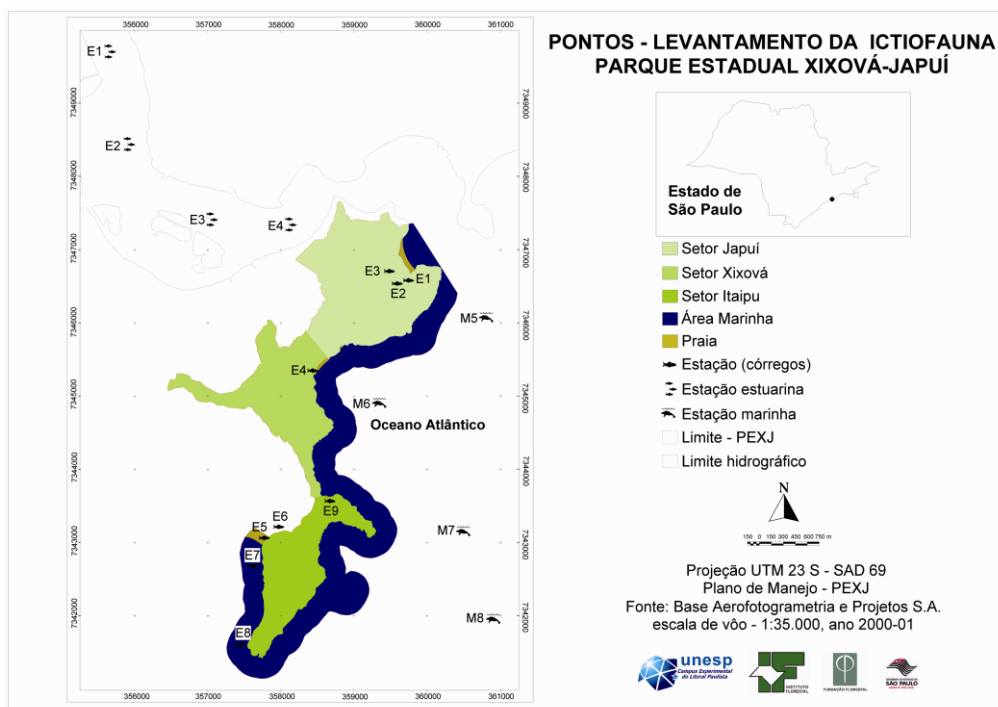


Figura 18- Carta temática apresentando a localização dos pontos de amostragem da ictiofauna associados aos setores terrestres e estuarino-marinhos, Parque Estadual Xixová-Japuí.

Ictiofauna límnic

O PEXJ possui em seu interior pequenos córregos de água doce, de aproximadamente 1 m de largura e profundidade variando de 30 cm a 1,50 m, e que chegam a desaparecer nos períodos de seca mais intensa. A coleta nesses córregos foi feita por dois amostradores com a utilização de puçás com malhas de 3 e 5 mm, a intervalos de 10 m. cada ponto nas margens e centro, da jusante para montante desde o local em que há o deságüe no mar até profundidades mínimas para se passar o puçá. Foram amostradas 5 estações.

Amostragens subaquáticas

A caracterização da assembléia de peixes associada aos recifes rochosos foi feita através de mergulho subaquático e utilizado o método de busca intensiva (Sale; Douglas 1984), sendo o melhor adaptado para o objetivo do trabalho. O registro das

espécies foi realizado por fotos e vídeos subaquáticos. As amostragens foram feitas por três mergulhadores juntos, sendo cada uma de 20 minutos, totalizando 8 amostragens em diferentes pontos da UC num total de 2:40 horas de visualização. Os mergulhos se concentraram ao longo do substrato rochoso que margeia a maior parte da linha de costa e nos parciais do PEXJ, pois esses locais não são cobertos pelas redes de arrasto, ou qualquer outra arte de pesca. Duas saídas de campo foram feitas, nos dias 11/03 e 08/04 de 2009. Na primeira saída foram amostrados quatro pontos na porção norte, e na segunda, outros quatro pontos na porção sul, envolvendo a área militar e a praia de Itaquitanduva.

2.3.3.6. Mastofauna Estuarino-marinha

Todos os dados utilizados nesta avaliação foram obtidos de fontes secundárias. Todo o registro histórico de espécies para o estado de São Paulo entre 1900 e 2008, com especial referência para o litoral do Estado de São Paulo, foi obtido através de consulta à coleção do MZUSP. Registros complementares foram obtidos a partir das coleções do Centro de Estudos de Encalhes de Mamíferos Marinhos (Ceemam), associado ao Museu de Pesca de Santos e do Projeto Biopesca (A. F. C. Vicente e C. P. Bertozzi, com. pess.). Os demais dados de ocorrências foram quantificados a partir das informações de resumos de congressos científicos e publicações periódicas. Informação relativa apenas ao boto cinza *Sotalia guianensis*, foi obtida através do trabalho realizado pela equipe do Projeto Leviathan (Unesp/ CLP) entre 2004 e 2005.

A maior parte dos registros de coleções zoológicas anteriores à década de 90 não dispõe de coordenadas geográficas. Além disso, a nomenclatura não é mais utilizada. Desta forma, somente os registros com informação geográfica transcrita na ficha de gaveta e/ou livro de tombo foram recuperados, tabulados e plotados em carta digital da região, com o programa SeaClear (www.sping.com) e transferidos para o SIG ArcGIS 8.3. Todos os registros de ocorrências de botos cinza feitos pelo Projeto Leviathan foram adquiridos por leitura de um receptor GPS, igualmente tabulados e transferidos para a carta digital 1711 e, posteriormente, importados no ArcGIS.

2.3.3.7. Herpetofauna Estuarino-marinha

O trabalho foi feito com base em dados secundários. O levantamento foi efetuado a partir de bases de dados para pesquisa bibliográfica na internet e em bibliotecas e universidades da região. Foram pesquisados e analisados trabalhos, relatórios e artigos científicos referentes a estudos que envolvessem a presença de herpetofauna estuarino-marinha no PEXJ e entorno. Os dados levantados foram compilados e organizados, de forma a constituir um inventário de dados bibliográficos. A partir deste inventário, foram identificados os campos onde há carência de estudos.

Para caracterização da presença da herpetofauna estuarino-marinha no PEXJ e no entorno, as espécies identificadas foram listadas e tiveram seus padrões de ocorrência e distribuição definidos. Além disso, foram identificados os riscos aos quais as espécies estão submetidas. A partir dessa caracterização, foram sugeridas ações de gestão e monitoramento para as espécies no PEXJ e entorno.

2.3.3.8. Fitoplâncton

Os dados secundários sobre fitoplâncton foram inicialmente pesquisados em uma extensa revisão bibliográfica, que incluiu além de publicações científicas, relatórios públicos e privados (quando possível). Os dados foram organizados em planilhas em ordem temporal crescente. Estes foram correlacionados com os dados das águas costeiras e marinhas, subsidiando a caracterização do fitoplâncton.

Os dados organizados no tempo foram agrupados em seis subáreas de estudo, a saber: BS; BSV, ES, e ESV, PG e GUA. As análises foram feitas por meio do cálculo das médias dos valores obtidos de acordo com a época do ano, assumindo verão (janeiro a março), outono (abril a junho), inverno (julho a setembro) e primavera (outubro a dezembro). Tendências foram observadas pelo agrupamento dos dados disponíveis por décadas. Ressalte-se, que essas médias representam uma base de dados excessivamente descontínua no tempo.

Há mais de dez anos, a comunidade científica dispõe de vasta base de dados biológicos (concentração de clorofila-a superficial) obtidas por sensores a bordo de satélites.

A BSV, local de entorno da UC, foi detalhada em estudo recente (Aquarela/DiPeCo) de fevereiro a setembro de 2008, com coletas realizadas semanalmente, em maré alta e baixa (num único dia). A água coletada em superfície foi processada para identificação e contagem do fitoplâncton. Para a avaliação da composição taxonômica, os dados foram organizados em grandes grupos, de acordo com cada estudo realizado (células totais, diatomáceas totais, diatomáceas cêntricas, diatomáceas penadas, dinoflagelados, fitoflagelados). Cabe ressaltar que devido a limitações de equipamento, não foi possível separar os fitoflagelados entre autotróficos e heterotróficos.

A espécie *Skeletonema cf. costatum* é de grande relevância ecológica local, apresentando-se com alta frequência e potencial para florações (Moser, 2002), sendo, portanto, selecionada para uma avaliação específica. Por fim, foi apresentada listagem das espécies potencialmente tóxicas, e o período em que foram encontradas.

2.3.3.9. Zooplâncton

As seis amostras foram coletadas na manhã de 8 de abril de 2009, durante a maré enchente, em seis pontos na área marinha do PEXJ, a bordo da embarcação Danda II, de 13,40m. Para os arrastos foi utilizada uma rede cilíndrico-cônica de 0,30 m de diâmetro de boca e 1 m de comprimento, de malha equivalente a 180 µm. Os arrastos foram horizontais, subsuperficiais, à velocidade aproximada de 1 m-s, com a duração de 3 minutos (exceto Estação I, na qual o arrasto durou 5 minutos).

Em cada estação de coleta foi medida a profundidade da zona eufótica por meio do disco de Secchi; a temperatura à superfície, utilizando um termômetro de laboratório comum; tendo sido também observadas as condições do mar, cobertura de nuvens e intensidade e direção dos ventos. A salinidade não foi medida devido à ocorrência de problemas com o refratômetro.

Logo após a coleta, cada amostra foi fixada em formol neutralizado, na concentração final de 4%.

2.3.3.10. Bentos de Substrato não Consolidado Estuarino-marinho

O objetivo desta temática é realizar um diagnóstico sobre as comunidades bentônicas do PEXJ e seu entorno, permitindo compilar e sistematizar o conhecimento existente, e espacializar (ao menos parcialmente), algumas informações sobre a presença e a distribuição da fauna e da flora bentônicas estuarino-marinhas de substratos não consolidados.

O estudo bentos de substrato foi realizado considerando-se os preceitos da AER, adaptados para zonas estuarino-marinhas, e incluiu o levantamento de dados sobre o microfítobentos (microalgas bentônicas), foraminíferos e meiofauna, macrofauna e megafauna associados a esse substrato.

Primeiramente, foi feito o levantamento e a compilação da bibliografia da região, considerando informações sobre espécies e/ou biomassa do microfítobentos e da fauna bentônica estuarino-marinha, além de descritores ecológicos (riqueza, abundância, densidade, diversidade, dominância, entre outros). Com base nesse levantamento foi feito um inventário das espécies presentes no PEXJ e seu entorno.

Em seguida, passou-se a uma análise das principais espécies da região, em especial aquelas mais comuns e dominantes, a ocorrência de bioindicadoras, raras, endêmicas, ameaçadas, e exóticas, e ainda as que são exploradas economicamente. Foi avaliada a pressão que as atividades antrópicas exercem sobre as espécies identificadas no PEXJ e seu entorno (pesca, extração e poluição).

Também foi analisada a distribuição dos diversos grupos taxonômicos que compõem o microfítobentos e a fauna bentônica estuarino-marinha de substrato não consolidado, com base nos dados secundários, e foram avaliadas as relações do bentos com as características sedimentológicas, hidrodinâmicas e físico-químicas da água do mar, e também com a poluição.

Foi realizada uma campanha de coleta de dados em campo no dia 08 de abril de 2009, onde foram estabelecidos 5 pontos de amostragem, na zona estuarino-marinha do PEXJ. Foi utilizado um amostrador do tipo Petersen, com 0,026m² de abertura, sendo realizadas 3 pegadas por ponto. O material coletado foi peneirado em malha de 0,5mm, e os organismos retidos foram fixados em formaldeído 40% e posteriormente identificados até o menor nível taxonômico possível.

Com base nos dados primários e secundários, foi feita então a contextualização do PEXJ, em nível regional e estadual, no que se refere aos aspectos deste sub-módulo e à caracterização das comunidades bentônicas de substrato não consolidado.

Por fim, foram elaboradas propostas de manejo visando à conservação das espécies e dos habitats, incluindo ações de mitigação de impactos originados externa e internamente a unidade de conservação, e sugestões para o manejo de espécies alóctones, autóctones e em desequilíbrio populacional.

2.3.3.11. Bentos de Substrato Consolidado

De acordo com a área a ser amostrada e tamanho dos organismos, diferentes metodologias foram adotadas para avaliação de um inventário da fauna. Vale ressaltar aqui que para cada área analisada, apenas uma coleta foi realizada (em maio), o que não reflete de maneira fidedigna todos os organismos presentes na região.

Para uma avaliação da fauna dos costões rochosos da UC foram amostrados: costões da praia de Itaquitanduva; de Paranapuã e da praia do Canto do Forte. Essas áreas foram escolhidas visando avaliar a maior extensão possível (em relação ao acesso) de organismos bentônicos de substrato consolidado, além de caracterizar a fauna de costões mais abrigados (Itaquitanduva e Paranapuã) e mais exposto (Canto do Forte).

Com o objetivo de avaliar a composição dos organismos associados ao costão rochoso, as amostragens (através de coleta ou fotografias) foram realizadas nas três áreas (Itaquitanduva, Paranapuã e Canto do Forte) e nas seguintes regiões:

- a) Supralitoral ou Entre-marés superior: que corresponde à região superior do costão rochoso, que é permanentemente exposta ao ar e sob ação da aspensão da água do mar pela arrebentação das ondas.
- b) Mesolitoral ou Entre-marés inferior: sujeita à ação da amplitude de marés, estando submersa durante a maré alta e exposta na baixa. Nesta zona é comum a presença de depressões rochosas (poças de marés), onde a água está sujeita a elevação térmica e de salinidade.
- c) Infralitoral: referente a zona permanentemente submersa de um costão rochoso; nesta zona a distribuição dos organismos é regida principalmente pelas interações bióticas (como a predação, herbivoria e competição), devido à maior estabilidade dos fatores ambientais.

Em cada região delimitada acima, a amostragem da fauna foi determinada em função do tamanho dos organismos, facilidade de identificação e coleta: animais grandes e sésseis, e de fácil identificação, foram apenas fotografados. Para os habitantes menores, sésseis ou não, a amostragem foi realizada utilizando quadrados de 0,5 x 0,5 m, dispostos ao acaso sob os organismos dominantes nas zonas intertidais identificadas a seguir: uma zona baixa acima do limite superior de sargaço, normalmente dominada por algas, e a zona inferior do mesolitoral, normalmente dominada por mexilhões do gênero *Brachidontes*, uma mistura de *Brachidontes* e cracas do gênero *Chthamalus* ou uma cobertura uniforme de cracas do gênero *Tetraclita*. O número de quadrados replicados lançados em cada área foi relacionado ao número de povoamentos dominantes identificados em cada uma delas (não ultrapassando 2 quadrados por área).

As análises para os componentes secundários das comunidades dos costões (principalmente várias espécies de algas, gastrópodes predadores, gastrópodes herbívoros, agregações de poliquetos, entre outros táxons detectados nos quadrados) foram realizadas de modo semelhante. De acordo com o táxon, a identificação foi realizada em campo, sem a necessidade da coleta do organismo (no caso das espécies sésseis conhecidas, como citadas acima). Apenas organismos de difícil identificação em campo foram coletados.

A fauna associada às algas e aos mexilhões foi avaliada através de raspagens de 0,15 x 0,15 cm, com espátulas nas faixas de amostragem em cada setor de costão, sendo o material imediatamente acondicionado em sacos plásticos e posterior identificação em laboratório. Para esse tipo de material existe a necessidade de coleta em função do seu tamanho e diversidade.

2.3.4. Caracterização do Meio Antrópico

O planejamento e o manejo de áreas naturais devem ter como base um estudo do estado inicial da área em que sejam consideradas suas dimensões ecológicas, culturais e sócio-econômicas, numa abordagem global e sistêmica. Essa visão integradora permitiu compreender as relações existentes entre os diferentes componentes dos ecossistemas, o ser humano e o espaço, associado à participação das populações locais na gestão do PEXJ.

O levantamento do conhecimento sobre o meio antrópico possibilitou subsidiar a compreensão da influência das ações e atividades humanas e seus efeitos sobre o PEXJ. Para a avaliação integrada do conhecimento sobre o meio antrópico, o módulo foi subdividido em três temas: 1) Ocupação antrópica, sócioeconômica e vetores de pressão; 2) Patrimônio histórico-cultural material e imaterial; 3) Aspectos históricos.

2.3.4.1. Ocupação Antrópica, Socioeconômica e Vetores de Pressão

O procedimento metodológico adotado, englobou, a princípio, o levantamento de dados secundários por meio de pesquisa documental de dados divulgados por instituições oficiais como o IBGE, Fundação Seade, secretarias de governo, bibliotecas de universidades, entidades civis reconhecidas (ONG, associações, sindicatos), entre outras fontes de pesquisa eletrônica (sítios na rede mundial de computadores).

Esse levantamento permitiu a caracterização do histórico das modificações no uso e ocupação da terra na área da UC (municípios abrangidos e influentes, e área de abrangência), desde sua criação até os dias atuais, bem como a caracterização do perfil demográfico e socioeconômico regional, incluindo as principais atividades econômicas, dos quais foram identificados os principais vetores de pressão à UC.

A partir de dados secundários, também foram identificadas as principais políticas públicas municipais, estaduais, interestaduais e/ou federais propostas e implementadas nos últimos 10 anos que geraram ou poderão resultar em impactos ou parcerias potenciais. Também foram identificados o sistema viário regional.

Para a caracterização do uso e ocupação da terra utilizou-se o mapa elaborado pelo Instituto Florestal para o Projeto de Preservação da Mata Atlântica, em 2001.

Num segundo momento, realizou-se expedições de campo na busca de confirmação e complementação *in loco* das informações obtidas. Foram ainda realizados levantamentos suplementares de dados primários por meio de pesquisas quanti-qualitativas junto aos atores inter-atuantes. Para isso foram utilizados instrumentos de pesquisa adequados para esse fim, como observação direta, observação participante,

questionários e oficinas participativas em duas comunidades do entorno estruturadas em quatro técnicas, cada uma com seus respectivos objetivos.

Para a realização do diagnóstico participativo por meio de oficinas participativas e da aplicação de entrevistas semi-estruturadas⁶, estabeleceu-se como área de estudo o entorno imediato, composto pelos Parque Prainha e Japuí, em SV, e Canto do Forte, em PG (Figura 19). A definição dessa área baseou-se em Lau (2008) que conclui que são zonas urbanas bem consolidadas, constituindo-se em territórios complexos com dinâmica própria, desenvolvidas de forma independente. As entrevistas semi-estruturadas foram efetuadas a partir de um roteiro contendo perguntas fundamentais, sendo transcritas no momento de sua aplicação, e complementadas posteriormente, para análise. Já nas oficinas participativas complementou-se as informações referentes ao histórico da UC, as atividades turístico-recreativas e náuticas que ocorrem no PEXJ e entorno imediato e os principais vetores de pressão.

Para a caracterização dos vetores de pressão também foram relacionadas as informações obtidas nas oficinas de planejamento e nos módulos de meio biótico, meio físico e patrimônio histórico cultural.

Durante as expedições de campo foram realizados registros fotográficos das localidades investigadas com tomada de coordenadas geográficas durante o processo de verdade terrestre. Foram realizadas interpretações digitais das imagens disponibilizadas pela equipe de geoprocessamento, como suporte para determinação de trechos para maiores averiguações. Além disso, foram utilizados os registros aerofotográficos panorâmicos, já realizados pela coordenação técnica, para o refinamento e ajuste de aspectos correlacionados ao uso e ocupação da terra atuais.

Diagnóstico participativo (Oficinas participativas)

Uma oficina participativa é uma abordagem inclusiva com viés colaborativo; consiste numa reunião de um grupo de pessoas em que são desenvolvidas metodologias a fim de se levantar dados a respeito de temas específicos, discuti-los e (quando possível) chegar a um consenso, valorizando os conhecimentos e posições dos participantes e respeitando a singularidade sociocultural de cada contexto.

O público alvo foram representantes ou interessados das comunidades do entorno imediato da UC. Procurou-se realizar um diagnóstico participativo sobre a gestão efetiva dos bairros de entorno da UC para subsidiar seu planejamento. Buscou-se também identificar pontos de convergência e desacordo dos grupos referente aos temas colocados, permitindo verificar o grau de coesão social dos territórios.

As oficinas foram realizadas em maio de 2009 em dois bairros, por componentes do grupo responsável pelo diagnóstico do meio antrópico em parceria com integrantes do grupo responsável pela consultoria do programa de interação socioambiental.

No bairro Parque Prainha as atividades foram desenvolvidas por dois dias no posto de fiscalização do PEXJ. Participaram moradores da comunidade local, em especial

⁶ De acordo com Viertler, (2002) a técnica da entrevista proporciona, devido à flexibilidade de sua condução, a oportunidade de apreensão das peculiaridades culturais do entrevistado, e assim, de sua própria visão de mundo e de suas transformações, e ainda de sua inserção nele.

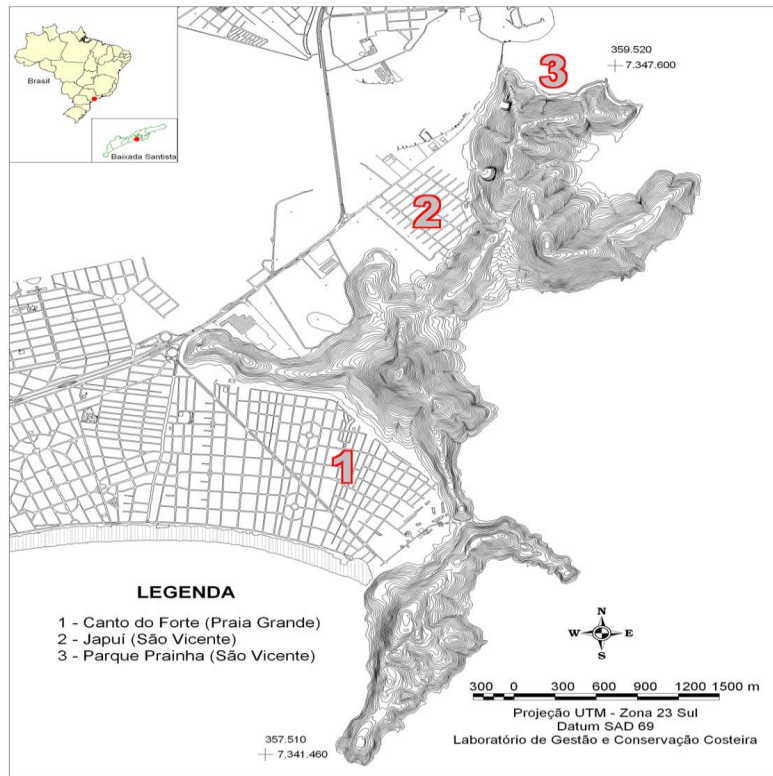


Figura 19- Território de estudo formado pelo PEXJ e as três comunidades assinaladas

representantes da Sociedade de Melhoramentos do Parque Prainha. No bairro Japuí a oficina foi realizada na sede da SOS Itaquitanduva, entidade que atua na região desde a década de 80. Houve pouca participação, atribuído, segundo informações dos próprios moradores, à ameaça do grupo relacionado ao tráfico de entorpecentes no bairro, que teria “afugentado” possíveis participantes. Destaca-se a presença de vários membros da ONG SOS Itaquitanduva. No bairro do Canto do Forte a oficina não foi realizada devido a dificuldades de concessão de um espaço e grande dificuldade de comunicação com esta comunidade, o que pode estar relacionado à ausência de entidades representativas dos moradores.

As metodologias aplicadas nas oficinas foram Linha do Tempo, Diagrama de Venn, Mapeamento Participativo e Árvore dos Sonhos.

a) Linha do Tempo

A Linha do Tempo constitui-se de uma metodologia capaz de elencar acontecimentos de destaque num território, investigando as mudanças significativas que ocorreram numa comunidade ao longo do tempo e quais delas influenciaram no presente. Na prática, é uma lista de eventos-chave determinantes para a comunidade. No caso, o objetivo da aplicação desta metodologia foi levantar o processo histórico de criação dos bairros e sua relação com a UC. Para tanto, ressalta-se a contribuição de indivíduos de variadas faixas etárias, e de ambos os gêneros, sendo de extrema valia a participação de indivíduos mais idosos. As seguintes etapas foram observadas:

- i. Solicitou-se aos moradores que indicassem os acontecimentos que foram marcantes, seguindo uma ordem cronológica. Inicialmente, algumas questões

foram formuladas pela equipe condutora da atividade (por exemplo, “quando as primeiras pessoas vieram morar aqui?”, “Quem foram os primeiros a ocupar o local?”, “as condições de vida eram diferentes? Em quê?” Depois disso, os participantes estabeleceram livremente os eventos, datas e comentários respectivos, por eles considerados importantes.

- ii. Os eventos, datas e comentários foram anotados em filipetas dispostas numa linha horizontal sobre um papel pardo no chão, em ordem cronológica, representando a linha do tempo. Utilizaram-se filipetas de três cores para facilitar a visualização dos moradores e organização dos dados; uma para as datas, outra para os eventos e outra para os comentários. Verticalmente, na disposição da linha, as datas ficaram por cima, os eventos logo abaixo, e os comentários foram colocados abaixo dos eventos.
- iii. À medida em que a linha se completava, os participantes foram estimulados a debater as causas, consequências e as tendências de cada evento.

O assunto “PEXJ” não foi mencionado pelos moderadores até o fim da atividade, deixando-se que surgisse espontaneamente⁷. A partir daí foram postas as questões: “Quando o Parque foi criado?”; “Como foi o processo de criação?”; “Houve reuniões para discussão durante a criação?”; “Os moradores foram convidados/participaram?”; “Os moradores foram consultados?”; “Houve mudanças na vida dos moradores relacionadas à criação do Parque? Quais?”

b) Diagrama de Venn

O Diagrama de Venn é uma ferramenta que permite explicitar os atores relacionados a determinado território e as relações estabelecidas entre eles e, neste caso, demais atores envolvidos na gestão local, como relações harmônicas, existência de controvérsias e conflitos; possibilita ainda, evidenciar os níveis de convergência entre os envolvidos. Os passos seguidos foram:

- i. Pediu-se aos participantes que nomeassem as instituições com algum tipo de relação com a comunidade. Os atores foram dispostos no flip-chart, com a comunidade no centro e as entidades a sua volta, cada uma em um círculo⁸.
- ii. Os moradores foram questionados sobre os tipos de relações entre os diferentes atores listados e a comunidade. Utilizaram-se setas para fazer esta representação, conforme segue: Intensidade da relação (proximidade/influência): como a comunidade visualiza a efetiva atuação do órgão, como por exemplo: os efeitos da atuação da FF são reconhecidos pela comunidade? Para representar a intensidade da relação entre os atores, utilizar linhas conectivas grossas (intensa), linhas finas (média) e linhas pontilhadas (fraca);
Direção da relação: para verificar a direção do fluxo das relações: se há um fluxo unidirecional (ex. ações de fiscalização impositivas) utilizar uma seta em direção única; se há troca entre as entidades, utilizar duas setas entre estas.

⁷Caso o assunto “parque” não fosse relacionado pelos moradores até a finalização da atividade, poderia se inferir que sua criação não teve influência sobre suas vidas; se esta situação ocorresse, o assunto seria inserido antes de seu encerramento.

⁸Foram utilizadas cores distintas para cada grupo de ator social. (Exemplo: Verde para o poder público; Vermelho para ONGs; Azul para iniciativa privada.)

Qualidade da relação: se houver conflito na relação entre as entidades, representar com um raio, sobre a linha conectiva.

- iii. Construiu-se o diagrama com o grupo, primeiramente focando nas relações estabelecidas entre a comunidade e os demais atores. Posteriormente, foi investigada a visão da comunidade referente às relações entre os demais atores, seguindo a mesma representação (ex: FF e Prefeitura Municipal);
- iv. A cada ator social incluído no diagrama, foi levantada uma discussão sobre a percepção da comunidade a seu respeito, estimulada pelas seguintes questões-chave: “Como é essa relação?”, “Por que a relação é assim?”, “Qual sua opinião sobre a entidade?”, “Como é a ação desta entidade?”. Em seguida, foram levantadas as causas que estabeleceram cada quadro;
- v. Ao final da construção do diagrama foi realizada sua leitura interpretando a rede social, relacionando os atores mais influentes e a atuação do poder público. O quadro apresentado foi confrontado com a percepção do grupo a fim de verificar se o diagrama refletia de fato a realidade ;
- vi. Em seguida foi proposta uma reflexão para o grupo baseada nas seguintes questões: O que esse diagrama revela sobre nosso bairro? Como cada relação estabelecida influencia nossa vida (dos moradores)? Como chegamos a esta situação? Podemos mudar estas relações no futuro? De que forma?

c) Mapeamento Participativo

O objetivo desta metodologia foi levantar os usos e atividades realizados no território, com vistas à identificação de controvérsias de usos e atividades, e espacializá-los integrando técnicas de SIG. Para isso, os participantes foram divididos em grupos; cada grupo recebeu fotografias aéreas da região em questão, onde foram representadas as informações de interesse. Isso foi feito por meio de numeração de cada atividade no mapa, enquanto um moderador tomava nota do que era realizado em cada região indicada no mapa. Ao final da atividade, cada sub-grupo apresentou para as demais as atividades listadas, acompanhadas do mapa. A espacialização dos dados de usos e atividades existentes no Parque e seu entorno imediato de acordo com os moradores foi processada com o software MapInfo 9.0.

d) Árvore dos Sonhos

Objetiva identificar as expectativas dos moradores em relação a UC. Para isso, os moradores desenharam uma árvore em cartolina, em cujas “folhas” foi pedido que se constasse o que gostariam que fosse efetivado no PEXJ para melhorar sua relação com os moradores. Ao final, cada um apresentou individualmente para o grupo suas aspirações fixando as folhas na árvore. Em seguida, foi proposta a seguinte reflexão: “Até que ponto as minhas expectativas refletem um ganho para a comunidade?”.

As informações foram agrupadas devido à homogeneidade das repostas e conforme os temas citados pelos participantes.

2.3.4.2. Patrimônio Histórico-cultural Material e Imaterial e Aspectos Históricos

O presente capítulo teve por objetivo identificar e classificar o patrimônio histórico-cultural material e imaterial da PEXJ e entorno, delinear estratégias para a sua conservação e valorização e contextualizar o histórico de criação da UC, correlacionando sua criação com a conservação da área em que está inserida.

Foi realizado o levantamento da documentação referente ao histórico de criação do PEXJ e suas diversas fases de implantação, com o intuito de compreender historicamente a conservação da UC em âmbito regional, caracterizar a importância local e regional da UC, arrolar a documentação do patrimônio histórico-cultural e arqueológico existente na UC e no entorno, analisar a documentação dos bens e manifestações históricas, culturais e arqueológicas registradas das populações existentes, bem como compilar os dados relativos à localização, descrição, importância histórica e científica, estado de conservação e potencialidade para pesquisa e uso público, por meio de levantamento bibliográfico de dados secundários. As instituições consultadas foram: Instituto Histórico e Geográfico de São Vicente; Biblioteca Central da FFLCH da USP; Biblioteca do Museu de Arqueologia e Etnologia da USP; Biblioteca do Museu Paulista/USP; Biblioteca do Instituto de Estudos Brasileiros da USP; Biblioteca do Instituto de Filosofia, Ciências e Letras da Unicamp; Biblioteca Central da Unicamp; Biblioteca da Fundação Patrimônio Histórico da Energia de São Paulo; Biblioteca do Depto do Patrimônio Histórico da Secretaria Municipal de Cultura; 9ª Superintendência Regional Iphan SP; www.iphan.gov.br; www.fphesp.com.br; www.guiacultural.sp.gov.br/; www.fundacaocultural.com.br.

Foram realizadas expedições de campo para levantamento amostral *in situ* da UC para um diagnóstico dos possíveis sítios arqueológicos/históricos para identificação, mapeamento e caracterização das áreas potenciais de vestígios, de interesse de uso (turístico, científico) e de risco para afins de preservação. Foram levantadas informações sobre o seu estado de conservação e localização administrativa e geográfica por meio de coordenadas obtidas com GPS, além do levantamento fotográfico. Após a coleta das informações em campo os dados foram informatizados subsidiando a elaboração da carta arqueológica/histórica da área amostrada.

Durante os trabalhos de campo, foi dada atenção à área de abrangência da UC, em especial no que se refere às suas formas de uso, visando identificar e caracterizar riscos potenciais para o patrimônio arqueológico, histórico e cultural existente no Parque. Estes dados foram utilizados para proposição de recomendações de proteção da área, incorporadas no relatório final.

Complementarmente, a investigação foi condicionada à interpretação dos dados obtidos por meio de procedimentos quanti-qualitativos como o uso de questionário e a entrevista com antigos moradores da área em que está inserida a UC, cuja amostragem seguiu o método “bola de neve”, em que os participantes da pesquisa, sugerem outros participantes para serem entrevistados. Nesse caso, como o objetivo foi maximizar o levantamento das informações, a amostragem não foi ao acaso nem aleatória, mas sim dirigida aos elementos da população que, a princípio, tinham maior conhecimento acerca da temática abordada.

2.4. Procedimentos Metodológicos Relativos aos Programas de Gestão

2.4.1. Programa de Interação Socioambiental

O referencial teórico que norteou a construção do Programa de Interação Socioambiental foi a sociologia da tradução, sendo sua aplicação baseada no modelo proposto por Silva (2005) explicitada no Anexo 3.

No presente trabalho utilizou-se uma abordagem de cunho qualitativo, buscando apreender a dinâmica socioambiental relacionada ao contexto da UC e, inclusive, incorporar elementos das relações estabelecidas entre os diversos atores sociais envolvidos. Deste modo, possibilitou-se resgatar aspectos fundamentais da gestão territorial, bem como da lógica de ação dos atores locais fornecendo subsídios para a elaboração de propostas e diretrizes viáveis e factíveis em busca da gestão integrada.

O procedimento metodológico foi composto por: 1) definição da abrangência territorial 2) coleta de dados, e 3) caracterização e análise das controvérsias diagnosticadas.

Conforme já mencionado anteriormente, a definição da área para os levantamentos primários e o diagnóstico participativo realizado por meio das oficinas foi realizado pelos consultores da temática meio antrópico em parceria com o grupo responsável pelo consultoria do programa de interação socioambiental, descrito no item 2.3.3.1.

a) Investigação documental

A investigação documental incluiu a compilação de dados referentes aos diagnósticos elaborados para este plano de manejo, trabalhos realizados pela Unesp e informações disponíveis na rede mundial de computadores. Foram utilizados dados referentes ao uso e ocupação do solo e atividades desenvolvidas no PEXJ e seu entorno imediato, como subsídio à identificação e caracterização inicial de grande parte das controvérsias relacionadas e analisadas posteriormente.

b) Entrevistas semi-estruturadas

As entrevistas foram utilizadas para suprir as lacunas e questões geradas sobre as controvérsias levantadas durante as oficinas e pela análise dos usos e atividades do diagnóstico do meio antrópico.

O fato de os atores e dos temas investigados a cada um serem particulares e heterogêneos impossibilitou a elaboração de um roteiro comum a todos os entrevistados. Algumas informações, contudo, foram correntes. Em geral, os informantes foram questionados a respeito de sua experiência, conhecimentos e envolvimento com a controvérsia relacionada, buscando-se apreender sua percepção, lógicas de ação e posicionamento em cada caso. Dessa forma foram identificados pontos fundamentais a respeito da dinâmica socioecológica correspondente a cada controvérsia, tal como a existência de comunicação entre os atores, verificando a viabilidade de alternativas que facilitaríamos os processos de tradução voltados à concertação, ou seja, a procura de resolução coletiva de processos onde os atores se reconhecem como aptos para discutir as questões.

c) Análise dos dados

As informações obtidas a partir da coleta de dados foram sistematizadas a partir da compilação das transcrições de entrevistas, dados secundários e oficinas participativas e agrupados em cenas de interação específicas.

Desse modo, cada cena foi analisada separadamente, buscando, no entanto compreender a diversidade de relações estabelecidas no PEXJ. Para cada cena a gestão intencional - prevista pelo SNUC - e efetiva foi contextualizada, evidenciando em cada uma as lógicas de ação dos atores envolvidos bem como as características das relações estabelecidas entre eles. A contextualização foi embasada pelo referencial teórico da sociologia da tradução.

A partir dessas informações e, subsidiados pelas contribuições obtidas na oficina de planejamento do Programa de Interação Socioambiental, foram estabelecidos as ações estratégicas necessárias para que a gestão integrada da UC seja alcançada.

2.4.2. Programa de Proteção

Para o desenvolvimento do Programa de Proteção foram identificadas e avaliadas a infraestrutura e os vetores de pressão existentes sobre o PEXJ, cujas informações foram disponibilizadas pela administração da UC. Foram também realizadas entrevistas com os funcionários diretamente envolvidos com os trabalhos de fiscalização da área.

Posteriormente foram realizadas análise de documentos preparados para outras UC, o plano de manejo fases 1 e 2 do PEXJ (1998-2002), e pesquisas junto a outros órgãos públicos, além de inspeções. Foram consultados também os documentos das oficinas de planejamento temáticas realizadas para o desenvolvimento deste plano de manejo; informações da Avaliação do Meio Antrópico, em especial os dados relativos a vetores de pressão; e as cenas de interação do Programa de Interação Socioambiental. As informações levantadas junto aos principais atores envolvidos com a UC foram avaliadas de maneira integrada aos dados documentais e inspeções de campo. Por fim, foram consultados ainda trabalhos técnicos e científicos relacionados à região.

A impossibilidade de se desenvolver um diagnóstico mais detalhado se deu em parte pela inexistência de um sistema informatizado que permita melhor troca e integração das informações entre os órgãos de fiscalização, além da pouca comunicação e registros de ações pelos órgãos públicos municipais.

Prescinde-se de maiores informações sobre o funcionamento e o sistema de controle da área federal destinada ao uso militar que abrange a porção sul do PEXJ. Apesar das tentativas de troca de informações com o comando da Fortaleza de Itaipu, isto não ocorreu. Sabe-se que a estrutura militar na Fortaleza é sólida e que o Exército Brasileiro possui uma equipe de inteligência e de controle da área. Este levantamento não contemplou esta área por ser uma área de segurança nacional, sendo a fiscalização atualmente realizada pelo Comando do 2º Grupo de Artilharia Antiaérea.

A partir dessas informações e, subsidiados pelas contribuições obtidas na oficina de planejamento, em especial a do Programa de Proteção, foram estabelecidos as ações estratégicas necessárias para que a proteção da UC.

2.4.3. Programa de Regularização Fundiária

O levantamento fundiário da área do PEXJ foi realizado em duas etapas. A primeira constituiu-se na identificação da dominialidade das áreas inseridas na UC. Foi realizada através de análise da documentação pertinente, procedido pelo exame dos processos judiciais quando existentes e exame dos processos administrativos, chegando a um total de 504,25 ha de área levantada e 95,74 ha de área não verificada.

O levantamento fundiário final do Parque Estadual Xixová-Japuí foi desenvolvida *in loco*, com trabalhos de campo efetuados entre os dias 7 e 14 de outubro de 2009.

Os trabalhos consistiram na localização, tomada de fotografias e cadastramento das ocupações encontradas (com exceção das ocupações indígenas). As posições geográficas de cada uma das áreas ocupadas foram tomadas como coordenadas Universal Transversa de Mercator – UTM, utilizando-se aparelho receptor de GPS (Global Positioning System) ajustado para o South American Datum 1969 (SAD-69).

Como subsídio inicial para o levantamento das ocupações não-indígenas foram utilizados dois trabalhos prévios: o Relatório de Vistoria elaborado pelo biólogo Cláudio de Moura (ex-gestor do PE Xixová-Japuí), datado de 28 de junho de 2000, e o Relatório de Vistoria produzido pelo Serviço de Engenharia e Cadastro Imobiliário – SECI-2, da Procuradoria Geral do Estado, em 23 de setembro de 2004, no âmbito do Processo C. I. 250/2004, da Procuradoria Regional de Santos – PR-2.

Quanto à ocupação indígena na praia de Paranapuã, estabelecida em três áreas distintas – duas delas em próprio do Estado e a outra em próprio da União –, as informações foram complementadas com dados do relatório de acompanhamento da inspeção judicial das áreas do Parque Estadual Xixová-Japuí ocupadas pelos índios produzido pelo próprio PEXJ, inspeção ocorrida em 23 de setembro de 2009, no âmbito da Ação Civil Pública no. 2004.61.04.001218-4, em trâmite perante a 4ª. Vara Federal da Subseção Judiciária de Santos.

A definição de algumas ações foram estabelecidas com base nas oficinas de planejamento realizadas.

2.4.4. Programa de Pesquisa e Manejo

A elaboração do Programa de Pesquisa e Manejo baseou-se principalmente nos dados gerados pelos diagnósticos do meio físico, da biodiversidade e do meio antrópico, no Plano de Manejo elaborado anteriormente (São Paulo, 1997), no Plano de Manejo do Parque Estadual da Cantareira (São Paulo (Estado), 2008) e no modelo proposto pelo Ibama (2002).

A avaliação do tema Pesquisa incluiu o levantamento das informações a respeito da gestão da pesquisa e sobre a produção científica existente e aquelas cadastradas na Cotec do Instituto Florestal, responsável pelas pesquisas nas UC do Sieflor.

O levantamento da bibliografia e lacunas de estudo se deu com base no material produzido pelos alunos do curso de pós-graduação *Latu sensu* em Gestão Ambiental da Unesp/CLP durante o período de 2008 e 2009. Tal estudo foi complementado com os diagnósticos e publicações existentes sobre o PEXJ e seu entorno.

A partir dessas informações, foram estabelecidas as estratégias para viabilizar a produção de conhecimento necessário ao manejo da UC, bem como ações de manejo, a fim de subsidiar a discussão realizada na oficina de planejamento do Programa de Pesquisa e Manejo. Nessa oficina foram estabelecidas linhas de pesquisas prioritárias, bem como propostas para melhoria da gestão de pesquisa e manejo do patrimônio natural.

2.4.5. Uso Público

A elaboração do Programa de Uso Público baseou-se em premissas legais e levantamento bibliográfico referente à visitação em UC, especialmente de parques urbanos e no PEXJ. Também compilou os dados existentes do PEXJ no que se refere aos esparsos registros de visitantes, atividades e eventos de visitação e educação desenvolvidos com as comunidades do entorno e material de divulgação existente.

Para complementar as informações a respeito do perfil do visitante, foram aplicadas entrevistas semi-estruturadas durante um sábado do mês de setembro de 2009. Os temas norteadores do questionário aplicado aos visitantes de Itaquitanduva foram: idade, escolaridade, local de origem, trilha de preferência, opinião sobre necessidades estruturais locais, impactos gerados pelos visitantes, aspectos negativos e positivos do local, conhecimento da existência da unidade de conservação, da comunidade indígena, de outros moradores e do Exército Brasileiro na área (Anexo 3).

Para a caracterização e análise das trilhas e dos impactos foram utilizadas informações contidas nos diagnósticos do meio físico, da biodiversidade e do meio antrópico deste plano de manejo, sendo complementados com vistorias a campo pela equipe técnica.

Ainda com dados secundários, levantou-se o potencial para desenvolvimento de atividades de educação ambiental e possíveis parcerias para a implementação do uso público no PEXJ. Para cada parceiro potencial foram identificados o setor (público/privado), a área de influência, a instituição e a descrição do parceiro.

Foram levantados para os municípios de PG e SV: o número, categoria, nome, endereço, contato das instituições de ensino; o número de alunos matriculados nos diferentes graus de escolaridades; e instituições de ensino superior.

Foram aplicadas entrevistas semi-estruturadas com funcionários do PEXJ (Anexo 3) a fim de identificar a capacidade institucional para implantar o programa, os atrativos principais, a relação com usuários e potenciais parceiros na região, dificuldades da gestão e o potencial da UC e sua contribuição no contexto regional.

O cruzamento de alguns dos dados levantados pelo diagnóstico realizado pela consultoria, sua interpretação e análise foram realizadas pela coordenação executiva da elaboração deste Plano de Manejo, à luz dos demais estudos para o zoneamento e considerações relativas as possibilidades legais da gestão pública.

A partir dessas informações e, subsidiados pelas contribuições obtidas na oficina de planejamento, em especial a do Programa de Uso Público, foram estabelecidas as ações estratégicas necessárias para que as atividades de uso público, ou seja, a visitação e educação ambiental sejam implantadas no PEXJ.

2.4.6. Gestão Organizacional

A elaboração dos Programas de Gestão baseou-se no Plano de Manejo do Parque Estadual Cantareira (São Paulo, 2008), no modelo proposto pelo Ibama (2002) e em referências bibliográficas da administração.

A avaliação do tema Gestão Organizacional organizou-se a partir dos seguintes enfoques: infraestrutura, gestão de programas e estrutura organizacional, que inclui a gestão de recursos humanos, a gestão financeira e o relacionamento da administração do Parque com as diversas instâncias hierárquicas institucionais.

Os dados foram levantados através de análise dos arquivos existentes da UC que abordam esses enfoques. Para melhor compreensão da gestão aplicou-se entrevistas semi-estruturadas com funcionários, atual gestor e responsáveis entre 1993 e 2004. Essa entrevista (Anexo 3) teve objetivo de complementar os registros existentes; levantar a compreensão da função e da gestão do Parque, das atribuições e competências⁹ dos funcionários, a qualidade das relações e comunicação interna entre os funcionários, e alternativas para melhorias da gestão.

Por ser um programa que subsidia os demais, além da consulta dos diagnósticos do meio físico, biológico e antrópico e participação em todas as oficinas, analisou-se os demais programas e os resultados de todas as oficinas.

A consolidação do SWOT foi feita em reunião técnica com os funcionários do Parque e coordenação executiva.

2.5. Zoneamento

O zoneamento do PEXJ teve como ponto de partida os critérios e as zonas definidas no Roteiro Metodológico (Ibama, 2002), sistematizados no quadro abaixo:

Tabela 9. Critérios utilizados para a elaboração do zoneamento

Critérios Indicativos da Singularidade da unidades de conservação	
Critérios indicativos de valores para a conservação	▪ Representatividade
	▪ Riqueza e diversidade de espécies
	▪ Áreas de transição
	▪ Susceptibilidade ambiental
	▪ Presença de sítios históricos e culturais
Critérios indicativos para a vocação de uso	▪ Potencial para visitação
	▪ Potencial para conscientização ambiental
	▪ Presença de infraestrutura
	▪ Uso conflitante
	▪ Presença de população

⁹ entende-se como competência o conhecimento, habilidade e atitude.

Com base em seus levantamentos e análises, os consultores e especialistas dos módulos biodiversidade, meios físico e antrópico, se reuniram em Reunião Técnica de Zoneamento. Definiu-se por meio do método de sobreposição (também denominado "overlay") uma proposta preliminar do zoneamento da área terrestre e marinha do PEXJ e foi definida sua zona de amortecimento.

Com base em quadro que sintetiza as zonas e suas normas, delimitações e objetivos descritas no Roteiro Metodológico do Ibama (Ibama, 2002), na primeira reunião técnica também foram discutidas e alteradas as normas gerais do PEXJ e a delimitação, objetivos e normas de cada zona.

Esta proposta preliminar foi apresentada e discutida com os órgãos governamentais (representantes das Prefeituras de SV e PG e Exército) na segunda reunião técnica de zoneamento, sendo fornecido o quadro aos participantes.

Assim, na oficina de zoneamento, que contou com a presença de diversos atores, foram apresentadas e discutidas as zonas estabelecidas com suas características físicas, biológicas e antrópicas, e as normas de cada uma delas. A partir dessa oficina, todas as demais oficinas de planejamento tiveram esse material como subsídio para elaboração das propostas temáticas em conformidade com as zonas e normas.

Na oficina conclusiva, da qual participaram representantes de diversos segmentos da sociedade local e regional, foi novamente apresentado o zoneamento e os programas de gestão construídos nas oficinas anteriores para os ajustes finais. Após as discussões, e pautadas na legislação e viabilidade técnica, as contribuições dos participantes dessa oficina foram incorporadas, chegando a sua forma final.

A descrição detalhada dos critérios utilizados para a definição das zonas, bem como a metodologia utilizada em seu desenho cartográfico encontra-se no Capítulo Zoneamento.

2.6. Geoprocessamento

Praticamente todos os módulos da elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual Xixová-Japuí utilizaram o geoprocessamento como ferramenta para caracterização, análise e proposição, nas várias etapas do planejamento.

Os trabalhos foram realizados pelos consultores e especialistas da Unesp/CLP que centralizou os estudos na avaliação de elementos que compõem o ambiente (físico, biótico e antrópico), análises, prognósticos e zoneamentos.

Para o Parque e seu entorno imediato, adotou-se a base cartográfica elaboradas pela Agência Metropolitana da Baixada Santista / Agem, em escala 1:10.000, na Projeção Universal Transverse Mercator (UTM) Fuso 23° Datum South American 1969. Para a escala regional, adotou-se a base cartográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na escala 1:50.000, nas mesma projeção e datum.

Para aquisição no campo de informações espaciais pontuais, bem como da geometria dos pontos de coleta de dados, foram utilizados dois receptores GPS, um Garmin modelo 12XL de 12 canais com precisão de 3 a 15 m e um Trimble modelo GeoExplorer XT com precisão sub-métrica (> 30 cm) em tempo real e capacidade de

pós-processamento com o uso do software Pathfinder Office. Ambos os receptores pertencem ao acervo de equipamentos do Campus do Litoral Paulista da Unesp e serão configurados para aquisição de pontos que sejam compatíveis com a projeção cartográfica UTM [x, y, z (m)], Datum SAD 69, meridiano central 45o e fuso 23S. Esses parâmetros também serão utilizados para converter e compatibilizar todos os dados da base digital em formato vetorial e raster acima descritos.

Todos os dados pontuais de coleta foram organizados em tabelas pelos consultores de cada módulo no software MS Excel, salvos em formato CSV (comma separated values/ separado por vírgulas – extensão .csv) e entregues ao consultor do submódulo de banco de dados geográficos. O modo de construção desta tabela de atributos é exemplificado na Tabela 10:

Tabela 10. Modelo para registro dos dados tomados em campo utilizando GPS

Ponto	Nome	X (m)	Y (m)	Descrição
1	Entrada A	265000	7330000	Primeira portaria
2	Trilha I	265500	7345000	Início da primeira trilha

O trabalho de transformação dos dados tabulares em arquivos vetoriais de pontos no formato shapefile, a incorporação das informações biológicas, climáticas, fitofisionômicas, geológicas, geomorfológicas, pedológicas e oceanográficas, bem como aqueles decorrentes da avaliação do meio antrópico, foi integralmente realizado pelo consultor nos softwares de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) ESRI ArcGIS 8.3 e Pitney Bowes MapInfo Professional 9.5. Estas ferramentas computacionais estão em uso no Laboratório de Modelagem Geoespacial do Campus do Litoral Paulista da Unesp. O layout final de todos os mapas gerados estará em escala 1:35.000 e serão produzidas duas versões de cada mapa temático, uma em formato .TIFF com resolução de 600 dpi para impressão em papel tamanho A0 e outra em formato PDF para impressão em papel tamanho A4 e também reprodução digital.

Conjuntamente à elaboração e tratamento do banco de dados cartográficos também foram realizadas reuniões técnicas para discussão dos estudos e ações a serem propostas, centralizando informações e funcionando como importantes pontos de troca de informação entre os diversos pesquisadores.

Como produto da elaboração e tratamento do banco de dados cartográficos e das reuniões técnicas apresentam-se o Banco de Dados Geográfico e Mapas Temáticos da Caracterização do PEXJ Nos Módulos 2, 3, 4 e 5; Mapas Temáticos referentes ao Zoneamento e Zona de Amortecimento.

2.6.1. Fontes de Dados

Para compor a base inicial sobre a qual foram incluídos os dados de campo e elaboradas as análises espaciais, teve-se à disposição os seguintes materiais:

Arquivos digitais em formato vetorial shapefile da base cartográfica Agência Metropolitana da Baixada Santista, que incluem os limites, os pontos cotados, as curvas de nível, as malhas hidrográfica e de arruamento e os pontos de acesso ao PEXJ, otimizados para a escala 1:10.000 e fornecidos pela Fundação Florestal;

Arquivos digitais em formato vetorial shapefile da base cartográfica da Marinha do Brasil – cartas 1701 e 1711, escala 1:50.000, obtidos junto à Capitania dos Portos do Rio de Janeiro;

Arquivos digitais em formato raster BSB da base cartográfica da Marinha do Brasil – cartas 1701 e 1711, escala 1:50.000, obtidos por download na página web da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN);

Arquivos digitais em formato vetorial shapefile da base cartográfica do IBGE em escala 1:50.000, disponibilizados pela Fundação Florestal;

Fotografias aéreas em formato digital raster TIFF, cores naturais, ortogonais e não-georeferenciadas obtidas junto ao 3o Batalhão da Polícia Ambiental do Guarujá referente ao levantamento aerofotogramétrico do ano de 2001;

Fotografias aéreas em formato digital raster RAW, oblíquas e não-georeferenciadas da área do PEXJ e entorno, obtidas a partir de um aerolevanteamento conduzido pela equipe técnica em 11/09/2008.

2.7. Bases Legais

A elaboração da listagem dessas normas foi uma iniciativa da equipe que elaborou o Plano de Manejo do Parque Estadual de Intervales. A partir daí, o modelo vem sendo replicado para os demais planos, que aprimoram a lista a cada novo trabalho, inserindo as normas posteriores à última listada. Foi adotado, na sistematização da referida tabela, que as normas estariam elencadas por assunto, uma vez que a legislação ambiental e administrativa não se encontram codificadas (tanto no âmbito nacional, quanto estadual), existindo apenas algumas coletâneas que tentam abarcar todo o conjunto de normas de interesse ao manejo e gestão das UC.

3. AVALIAÇÃO DO MEIO FÍSICO

Estudos do meio físico, abordando temas como clima, hidrologia, geologia, geomorfologia e solos de áreas naturais, são necessários para os planos de manejo e apresentam informações importantes, não só para a definição dos usos possíveis de áreas dentro de unidades de conservação, mas também por condicionarem uma série de aspectos biológicos e ecológicos.

Aspectos como qualidade e contaminação de solo e água e os riscos da poluição e contaminação que causam ou podem causar danos são abordados no Diagnóstico do Meio Antrópico.

No item clima são abordados os atributos temperatura, umidade relativa do ar, precipitação, pressão atmosférica, velocidade e direção de ventos, variações sazonais e diárias, e balanço hídrico na região; na hidrologia os aspectos da rede hidrográfica superficial e a qualidade de água produzindo um diagnóstico dos recursos hídricos da UC; para os temas geologia, geomorfologia e solos são analisados os aspectos do relevo e os solos identificando os tipos, associações e seus principais atributos, e os processos de erosão e deposição predominantes, finalizando com a caracterização e definição das potencialidades e fragilidades dos diferentes tipos de terrenos da UC.

No que se refere ao ambiente marinho e costeiro, são apresentadas as características físico-química (temperatura, salinidade e nutrientes), a transparência, concentrações de clorofila-a, oxigênio dissolvido e a qualidade das águas costeiras e marinhas. A batimetria, a sedimentologia, massas d'água e correntes oceânicas são caracterizados.

3.1. Aspectos Climáticos

3.1.1. Introdução

Estudos climatológicos fornecem subsídios importantes para o manejo de corpos de água, uma vez que tanto os ventos (e conseqüentes ondulações geradas por eles) quanto as chuvas podem afetar o padrão de circulação de água em estuários, assim como o tempo de residência da água (Geyer, 1997). Para locais cobertos por vegetação, é importante conhecer a regime das chuvas, direção e intensidade dos ventos, uma vez que são fundamentais para a sobrevivência e reprodução de algumas espécies (Rizzini, 1997), assim como para a manutenção de processos ecológicos.

Apesar da importância econômica da Baixada Santista, a literatura abordando processos dinâmicos na atmosfera, ou sobre o clima em geral, é bem escassa. A quantidade de pontos de coleta de dados (estações meteorológicas) é igualmente pequena, e o seu funcionamento é irregular; além disso, porção considerável dos dados históricos é de difícil acesso.

Assim, o clima da Baixada Santista tem sido geralmente associado a uma série de publicações antigas. Nos anos de 1960 já se discutiu a influência da passagem de centros de alta pressão sobre a região de Cananéia sobre variáveis meteorológicas, como pressão atmosférica, direção e velocidade do vento, temperatura do ar e água, umidade relativa,

insolação, nebulosidade e precipitação. Posteriormente, Occhipinti (1972) apresentou os efeitos dos regimes de brisas marítimas e da passagem de frentes frias (Occhipinti, 1975) nos padrões de circulação nos canais estuarinos e na Baía de Santos, principalmente evidenciando o grau de mistura das águas. As massas de ar predominantes, e as variações sazonais da direção preferencial do vento foram apresentadas em relatórios CETESB (1978). Segundo esses trabalhos, o clima no qual o PEXJ se situa é subtropical úmido, com períodos chuvosos no verão devido a ventos do quadrante norte, e períodos secos durante o inverno.

Mais recentemente (Harari et al., 2008), foi apresentado um panorama climatológico para a região, baseado em mais de duas décadas (1980 a 2004) de resultados de um modelo climatológico desenvolvido pelo National Center for Environmental Prediction / National Center for Atmospheric Research (NCEP/NCAR). Esse modelo é considerado de meso-escala, ou seja, abrange uma área de centenas de quilômetros. No caso específico desse modelo, seus resultados representam dados médios para um raio de cerca de 200 km a partir de uma coordenada de interesse (25,0°S e 47,5°W em latitude e longitude respectivamente), calculados em intervalos de 6 em 6 horas (Kalnay et al., 1996).

Nesse estudo, Harari et al. (2008) apresentaram dados de médias mensais para variáveis como pressão atmosférica ao nível do mar, temperatura do ar, vento, taxas de precipitação e evaporação, calculados para um período de 25 anos considerados de forma geral para a região compreendida por esse modelo. As variações sazonais são significativas para a temperatura do ar, com médias de 17.33 ± 3.89 °C em julho e 21.77 ± 1.89 °C em fevereiro (média de 19.72 ± 3.39 °C) e taxas de precipitação médias entre 1734.45 ± 3027.50 mm por ano. Para a circulação atmosférica de superfície na região, essa análise apresenta uma predominância de ventos do quadrante Leste, tendo valor médio de -1.49 ± 3.77 m/s.

Na maior parte do tempo, o anticiclone semi-fixo do Atlântico Sul, que dá origem à Massa Tropical Atlântica, controla o clima da Baixada Santista, mantendo o tempo bom. Essa região, assim como toda a porção Sudeste do Brasil, recebe periodicamente a incursão de massas de ar de origem polar, as chamadas frentes frias, que interagem com as massas de ar tropicais predominantes. Essas frentes modificam drasticamente as condições atmosféricas típicas na forma de instabilidades. A aproximação desses sistemas instáveis modifica a pressão atmosférica, as taxas de precipitação e a velocidade e direção dos ventos, que passam a ser mais intensos e de quadrante Sul. Tanto a intensidade quanto a duração dessas instabilidades variam ao longo do ano, sendo mais fortes e frequentes no inverno, quando chegam a durar de 2 a 4 dias. Esses sistemas alteram o nível médio da maré, que pode ultrapassar 0,5 m (Harari et al., 1990). É importante ainda destacar que além dessas variações médias, a entrada de frentes frias intensas pode modificar o padrão de ondulações que atingem a região, e isso possui relevância para a transparência da água, tipo de sedimentos do fundo e posicionamento de alguns organismos nos costões rochosos.

3.1.2. Contexto Climático na Escala Sub-Regional

O clima da região de Xixová-Japuí é quente e úmido com temperatura média anual acima de 20°C e uma precipitação anual acima de 2.500mm. A distribuição anual das chuvas mostra uma forte concentração nos meses de verão (janeiro a março), enquanto as precipitações mais baixas ocorrem durante o período de temperaturas também mais baixas, isto é, de abril a agosto, não havendo, entretanto, uma real estação seca, o que concorda com Santos (1965), conforme mostram a Tabela 11 e a Figura 20 com o balanço hídrico da região.

Segundo a classificação de Koeppen, a região possui um clima do tipo Af, clima tropical úmido, sem estação seca, sendo a temperatura média do mês mais quente superior a 18°C. O total das chuvas do mês mais seco é superior a 60mm ultrapassando o total de 1.500mm anualmente e nos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) a temperatura é de 24 a 25,5°C.

As altas temperaturas e precipitações aliadas à alta umidade relativa do ar da região contribuem para a manutenção da densa vegetação na UC.

Nesse contexto foram usados os dados estações meteorológicas localizadas na área de entorno da zona de amortecimento do Parque Estadual Xixová-Japuí, assim como dos postos pluviométricos geridos pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

Tabela 11. Dados do Balanço Hídrico da localidade do Rio Pilões (SP) no período de 1991 a 1995. Latitude: 23°50' S Longitude: 46°20' W (Fonte: Lopes (2001)).

Meses	T°C	Pmm	EP (Thornthwaite 1948)	P-EP mm	NEG. Acum.	ARM mm	ALT mm	ER Mm	DEF Mm	EXC Mm
Jan	24,9	438,0	103,05	335,0	0,0	300,00	0,00	103,0	0,0	335,0
Fev	25,5	379,0	105,41	273,6	0,0	300,00	0,00	105,4	0,0	273,6
Mar	23,1	431,0	96,01	335,0	0,0	300,00	0,00	96,0	0,0	335,0
Abr	22,8	181,0	95,56	85,4	0,0	300,00	0,00	95,6	0,0	85,4
Mai	21,3	131,0	87,88	43,1	0,0	300,00	0,00	87,9	0,0	43,1
Jun	20,1	105,0	76,36	28,6	0,0	300,00	0,00	76,4	0,0	28,6
Jul	18,9	79,0	68,18	10,8	0,0	300,00	0,00	68,2	0,0	10,8
Ago	17,3	81,0	53,37	27,6	0,0	300,00	0,00	53,4	0,0	27,6
Set	18,8	298,0	60,47	237,5	0,0	300,00	0,00	60,5	0,0	237,5
Out	21,5	311,0	82,33	228,7	0,0	300,00	0,00	82,3	0,0	228,7
Nov	22,8	338,0	86,90	251,1	0,0	300,00	0,00	86,9	0,0	251,1
Dez	24,1	261,0	98,86	162,1	0,0	300,00	0,00	98,9	0,0	162,1
Totais	261,1	3033,0	1014,38	2018,6		3600	0,00	1014,4	0,0	2018,6
Médias	21,8	252,8	84,53	168,2		300,0		84,5	0,0	168,2

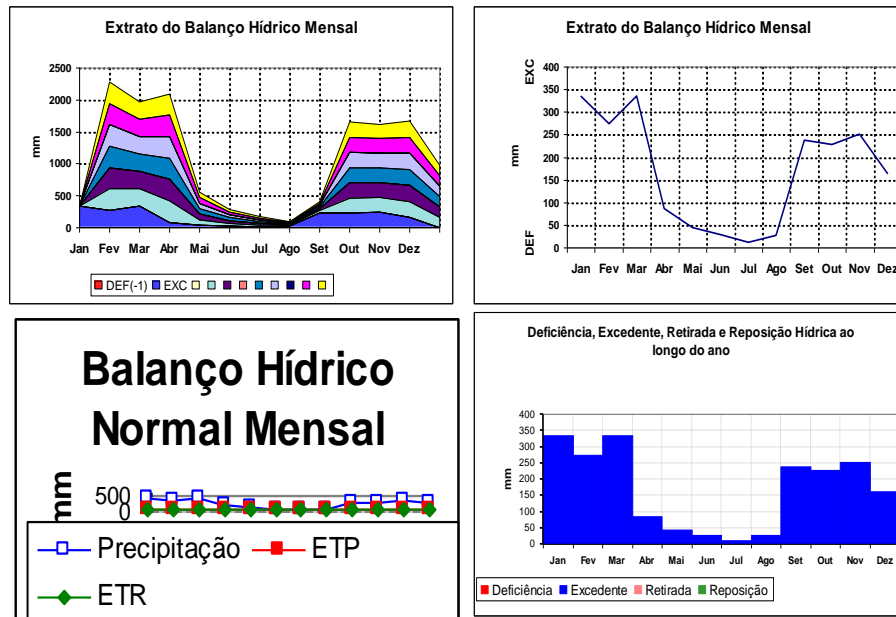


Figura 20- Gráficos do Balanço Hídrico da região do Rio Pilões, Cubatão-SP.

3.1.2.1. Variação da Temperatura do Ar do PEXJ e Entorno

O padrão sazonal da variação da temperatura, obtido a partir das medidas efetuadas na estação meteorológica é notável (Figura 21), apresentando as maiores temperaturas em fevereiro (média de 26,5°C), e médias mínimas de 19,7°C em julho. A média climatológica para a região é de 23,6°C.

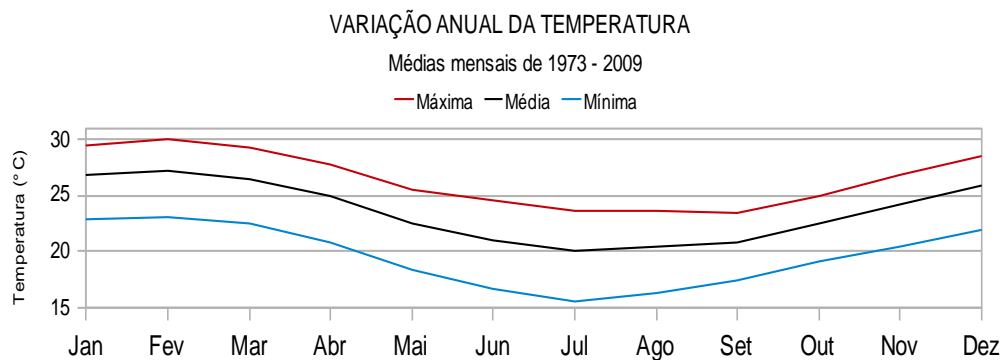


Figura 21- Valores mensais da temperatura do ar para a região do Parque Xixová-Japuí. Linha vermelha = temperaturas máximas; linha preta = temperaturas médias; linha azul = temperaturas mínimas.

A série histórica dos valores mensais de temperatura para cada mês (Figura 22) mostra uma clara tendência de aumento de temperatura, além de indicar a variabilidade de ano para ano.

Uma das formas de se comparar a variabilidade entre os diversos anos é o cálculo de anomalia. Para tanto, se faz uma média de todos os valores observados e se comparara com aqueles medidos em um período em particular. Por exemplo, a média dos meses de verão (dezembro a fevereiro) foi de 26,63°C, sendo que em 1998 foi registrado o verão com temperaturas mais elevadas, atingindo uma média de 28,47°C,

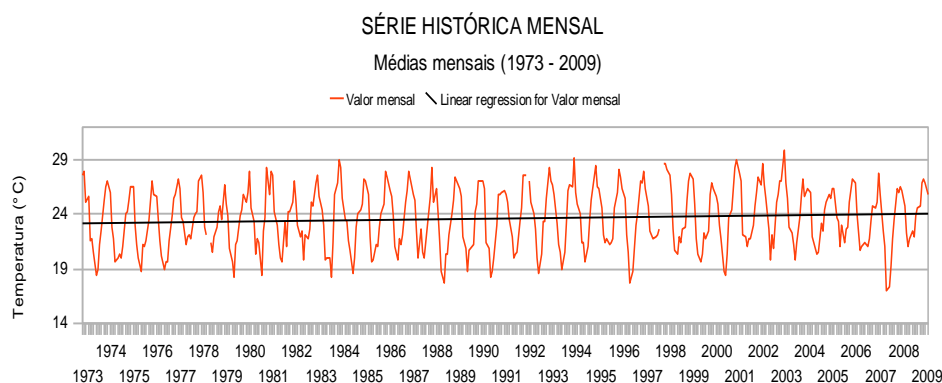


Figura 22- Série mensal de dados de temperatura do ar. A linha preta indica a tendência geral de elevação (regressão linear).

enquanto o ano de 2007 apresentou a temperatura média de $24,63^{\circ}\text{C}$, a mais baixa para o período. As anomalias de temperatura referentes aos meses de verão e demais estações encontram-se na Figura 23. Nota-se que desde 2004, a temperatura média do verão encontra-se abaixo da média histórica. Para os meses de outono (março a maio) a média dos últimos 35 anos foi de $24,64^{\circ}\text{C}$, com as maiores anomalias positivas registradas em 2001 ($25,63^{\circ}\text{C}$) e 2002 ($26,97^{\circ}\text{C}$), sendo a última superior à média da estação de verão ($26,63^{\circ}\text{C}$). Os outonos mais frios ocorreram principalmente na década de 70, tendo o ano de 1979 o registro da temperatura mais baixa ($23,23^{\circ}\text{C}$). No inverno (junho a agosto) com base na média de $20,58^{\circ}\text{C}$ obtida da série histórica, a maior temperatura foi de $22,5^{\circ}\text{C}$, mensurada em 2005, enquanto o menor registro foi de $18,5^{\circ}\text{C}$, que ocorreu em 2007. Após o ano 2000, com exceção de 2007, os invernos apresentaram anomalias superiores à média. Nos meses de primavera (setembro a novembro) a média geral foi de $22,57^{\circ}\text{C}$, com a maior temperatura de 24°C em 2002 e a maior anomalia negativa em 1973 resultando em $20,9^{\circ}\text{C}$ nota-se que a diferença entre 2007 e 2008 foi de 2°C , a maior registrada para anos consecutivos.

Comparando entre os diferentes anos de maneira mais completa, (Figura 24), observa-se que em 2002 a média anual foi de $24,89^{\circ}\text{C}$, resultando em uma anomalia de $1,29^{\circ}\text{C}$ acima da média global para todos os anos (notar 2001 a 2003 com anomalias positivas), enquanto o ano de 2007 foi o que apresentou a menor média de temperatura ($22,68^{\circ}\text{C}$).

Com os dados agrupados por décadas (Figura 25) é possível notar mais claramente a tendência de elevação da temperatura para todo o período com dados disponíveis, sendo esse padrão melhor evidenciado durante o outono. A média dos anos da década de 2000 apresenta-se $0,77$ superior à média da década de 70 conforme, a linha de tendência sugerindo uma taxa de cerca de $0,2^{\circ}\text{C}$ por década.

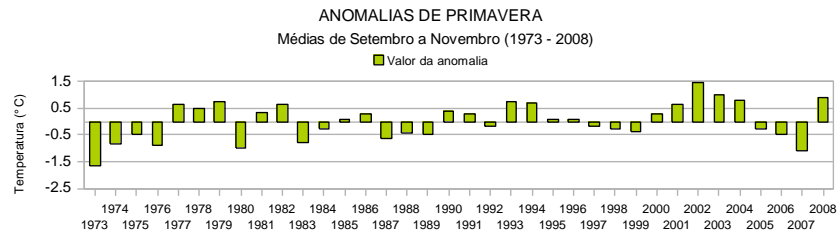
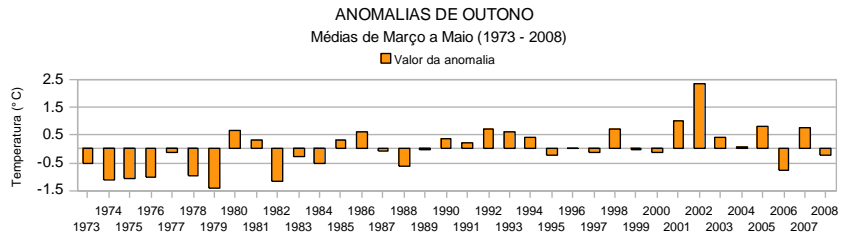
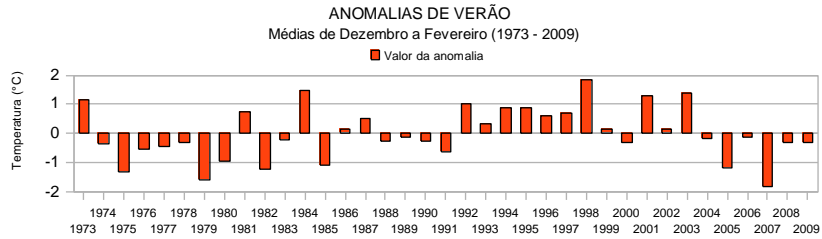
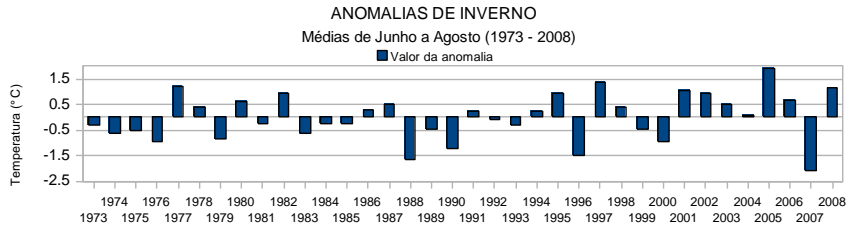


Figura 23- Anomalias sazonais da temperatura do ar A - Inverno, B - Verão, C - Outono e D - Inverno.

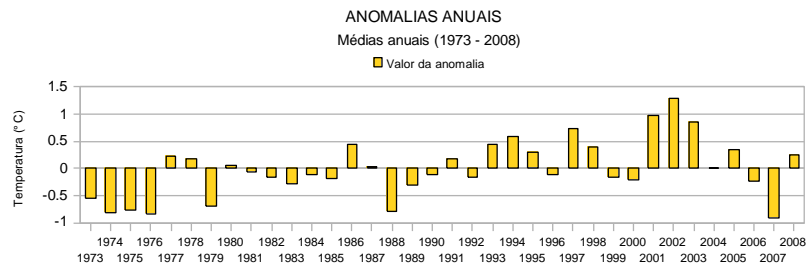


Figura 24- Valores de anomalia de temperatura para cada ano. As anomalias são calculadas com base em valores médios globais para todos os anos onde dados estão disponíveis.

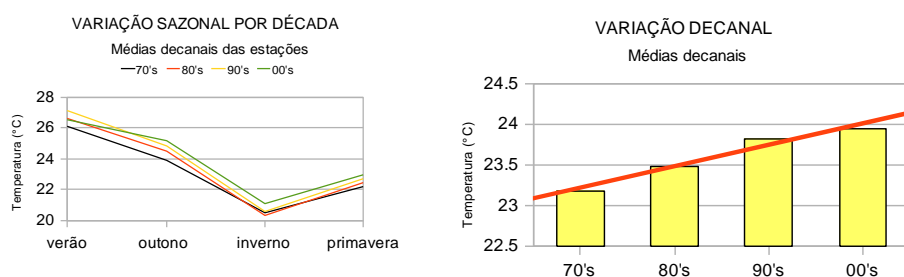


Figura 25- Tendências para a temperatura do ar por década. Note que os dados vão até 2008 apenas, portanto a década de 00's ainda não está completa. A linha de tendência possui um coeficiente de determinação de 0,97 (R^2).

3.1.2.2. Variação da Pressão Atmosférica do PEXJ e Entorno

A pressão atmosférica média da região durante o período no qual dados foram disponíveis foi de 1.014,94 mb, seguindo a típica variação inversa com a temperatura durante o ano (Figura 26). As variações são pequenas, com a média em janeiro de 1010,84 mb e a média de julho de 1.019,76 mb.

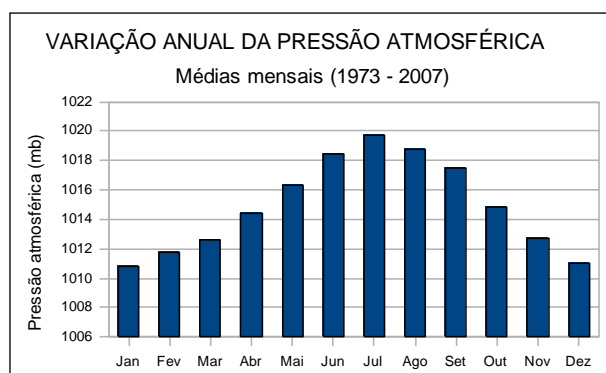


Figura 26 - Médias mensais climatológicas para a pressão atmosférica.

Ao longo de toda a série histórica de dados (Figura 3.8) revela-se uma leve tendência de aumento da pressão atmosférica através de uma regressão linear dos valores mensais, ilustrada pela linha clara na figura.

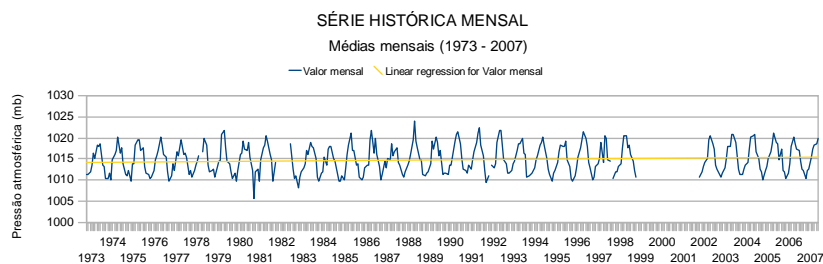


Figura 27- Série mensal de dados de pressão atmosférica. A linha amarela indica a tendência geral com uma pequena elevação (regressão linear). Note que existem intervalos sem dados, entre janeiro a agosto de 1982, e entre 1999 e 2001, por falhas no instrumento de coleta.

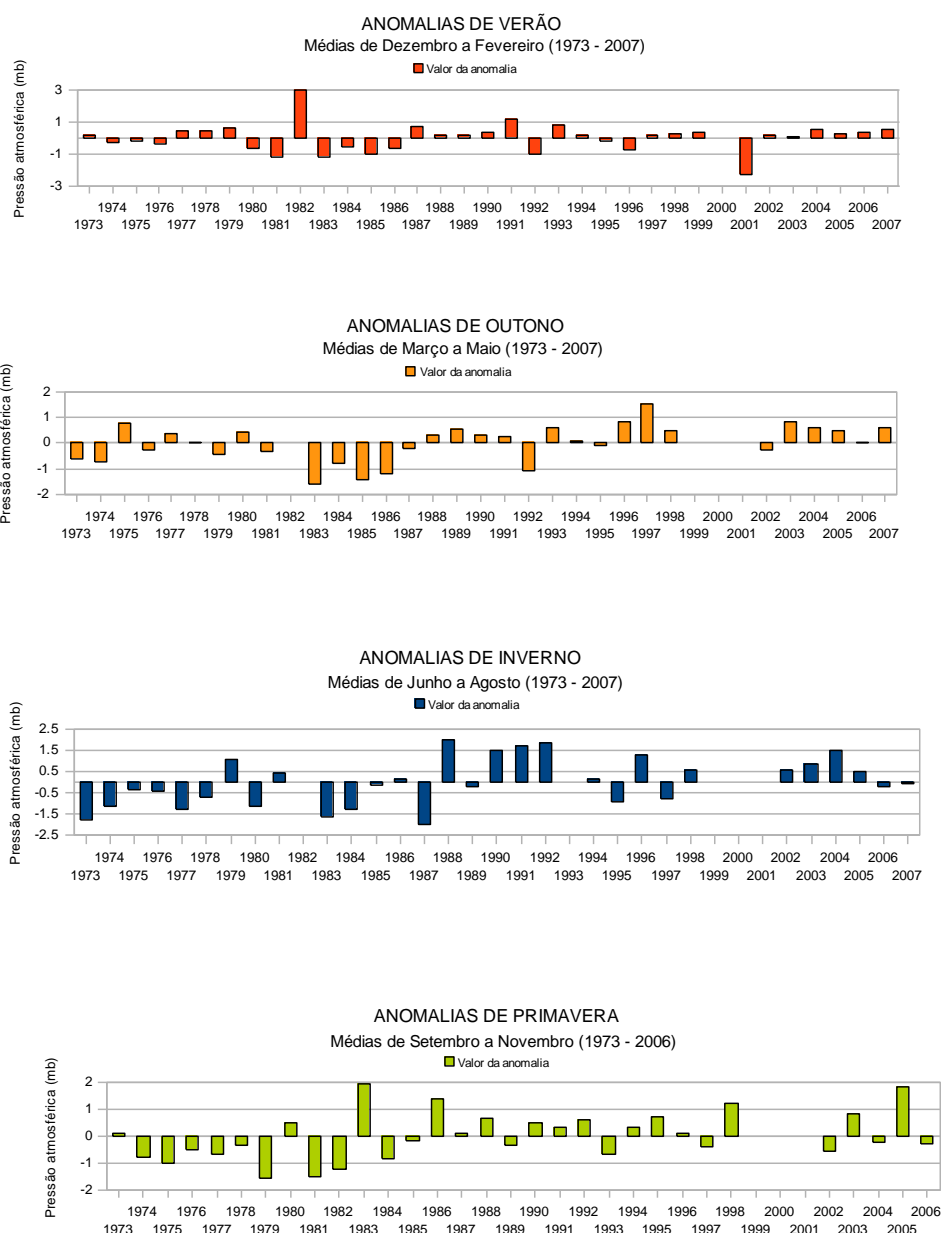


Figura 28- Anomalias sazonais da pressão atmosférica. A - Inverno; B - Verão; C - Outono e D - Inverno.

Observando as anomalias durante os meses que representam as quatro estações do ano (Figura 28), nota-se para o verão, cuja média histórica foi de 1.011,41mb, um valor máximo de anomalia em 1982 (média de 1.014,2mb) e um valor mínimo em 2001 (média de 1.008,9mb). Nos meses de outono, a média da pressão atmosférica foi de 1.014,47mb, sendo que no outono de 1997 atingiu o máximo de 1016 mb e em 1983 o valor mínimo de 1.012,87mb. A média registrada para os meses de inverno foi de 1.019mb, possuindo as maiores anomalias negativas e positivas em anos consecutivos, respectivamente em 1987 e 1988, variando de 1.017mb para 1.020,97mb no ano seguinte. Para os meses de primavera, a média da série histórica foi de 1.015,03mb. As maiores pressões atmosféricas ocorreram em 1983 e 2005, respectivamente 1.016,97mb e 1.016,87mb, e a menor em 1979, com 1.013,47 mb.

Ao comparar as médias anuais de pressão atmosférica, apresentadas na forma de anomalias (Figura 29), observou-se uma predominância de valores inferiores à média histórica (1014,94 mb) nos anos anteriores a 1988 seguidos da predominância de anomalias positivas no período subsequente. A menor média anual foi registrada em 1984, com valor de 1013,99 mb, enquanto em 2005 a média foi de 1015,73 mb, valor máximo para a série estudada.

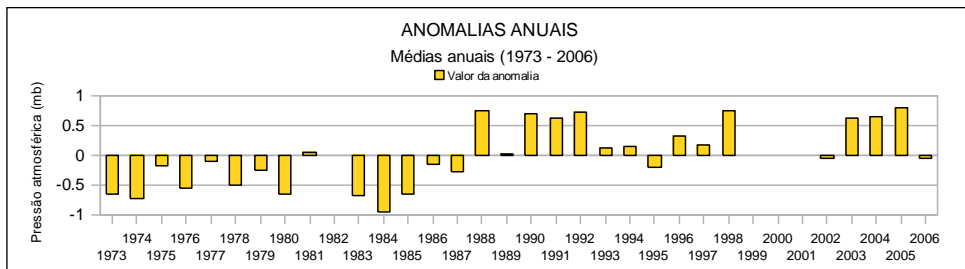


Figura 29- Valores de anomalia de pressão atmosférica para cada ano. As anomalias são calculadas com base em valores médios globais para todos os anos onde dados estão disponíveis. No intervalo 1999 a 2002 não houve dados coletados.

A análise dos valores médios por décadas mostra que as médias das pressões atmosféricas tenderam a crescer nas últimas duas décadas, especialmente para o inverno (Figura 30).

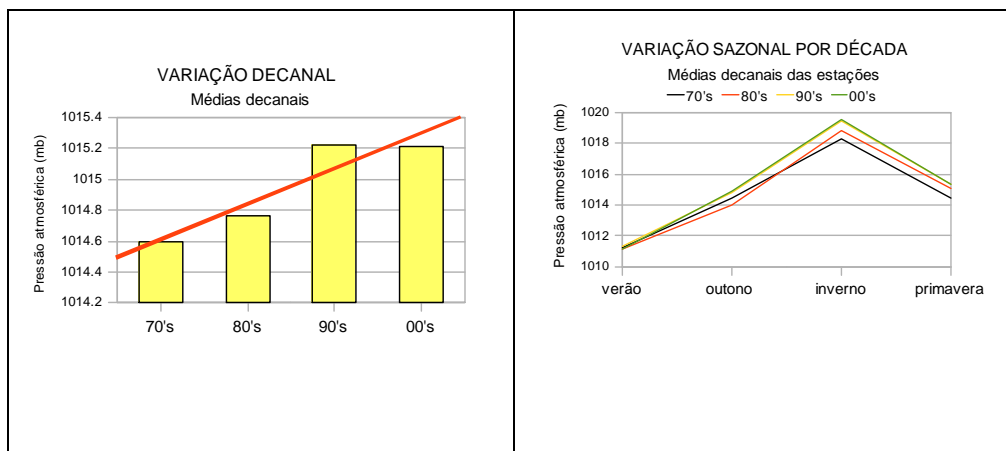


Figura 30- Tendências para a temperatura do ar por década. Note que os dados vão apenas até 2007, portanto a década de 2000 não está completa. A linha de tendência possui um coeficiente de determinação de 0,88 (R^2).

3.1.2.3. Velocidade e Direção do Vento do PEXJ e Entorno

A climatologia dos ventos na região foi baseada nos registros feitos na base aérea de Santos (localizada no Guarujá). Os dados se referem às médias diárias, onde se registraram a velocidade (em nós) e uma escala das duas direções preferenciais (em intervalos de 10 em 10 graus) ao longo do dia. Optou-se, portanto em mostrar apenas a climatologia da velocidade dos ventos e da direção preferencial, em quadrantes.

Os ventos, assim como a pressão atmosférica e a temperatura do ar, mostram um comportamento sazonal forte, enfatizando as condições mais instáveis durante o verão, com ventos médios menos intensos em junho (média de 3,9 nós) e mais intensos em outubro (media 5,8 nós), ou seja, nas transições entre verão e inverno (Figura 31).

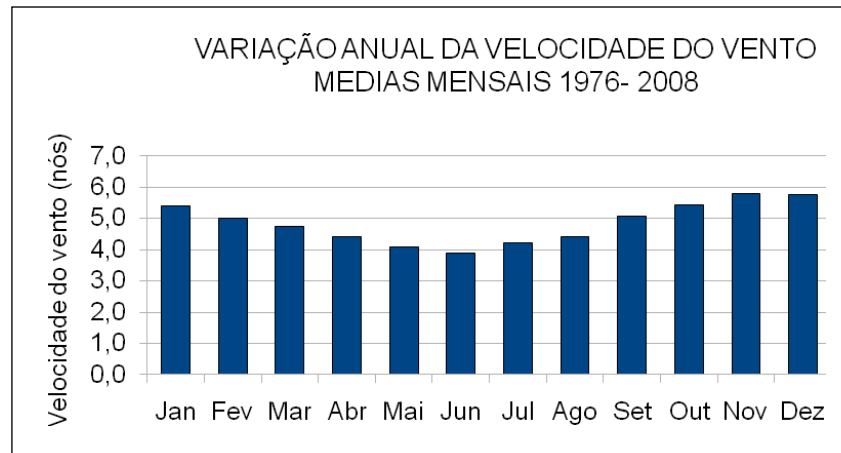


Figura 31- Médias mensais climatológicas para a velocidade dos ventos.

Os padrões nos resultados mostram uma grande variabilidade ano a ano, tanto que as anomalias para cada ano (Figura 32) mostram um incremento razoável dos ventos entre 1985 e 1989. Nos últimos anos, as anomalias são negativas, o que significa uma tendência para ventos mais moderados.

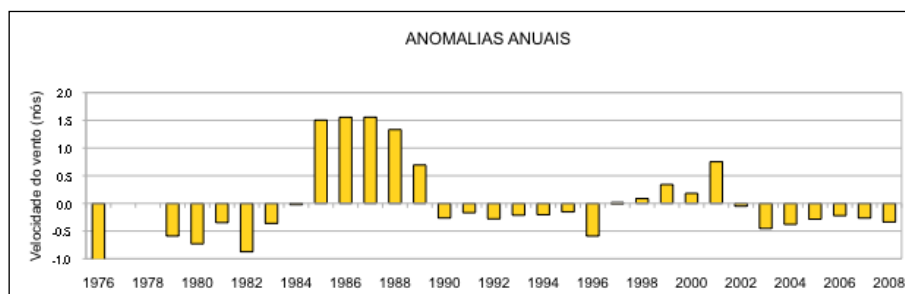


Figura 32- Valores de anomalia de velocidade do vento para cada ano. As anomalias são calculadas com base em valores médios globais para todos os anos onde dados estão disponíveis. No intervalo 1977 a 1978 não há dados.

As variabilidades por décadas (aqui, excluídos os anos 1970 por haver apenas 3 anos com resultados disponíveis) mostram a clara diminuição das intensidades dos ventos, especialmente durante o outono (Figura 33).

A climatologia da direção dos ventos é apresentada em quadrantes (Figura 34), onde se observam as freqüências mensais das direções do vento, estabelecidas como o valor da mediana (ou o valor que mais ocorreu) ao longo de um mês. Observamos a existência de um comportamento quase sazonal na direção do vento, predominância de ventos do quadrante leste e norte durante todo o ano, e incidência de ventos de sul (180 graus) em agosto.

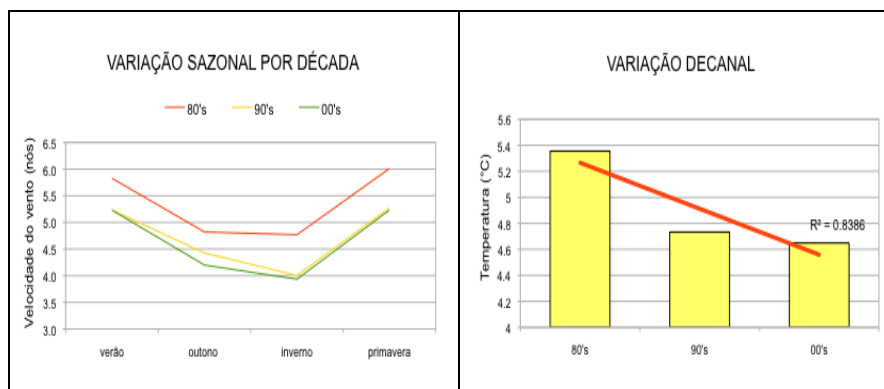


Figura 33- Tendências para a temperatura do ar por década (excluindo os anos 1970 por falta de dados). Note que os dados nos anos 2000 vão apenas até 2008. A linha de tendência possui um coeficiente de determinação de 0,84 (R^2).

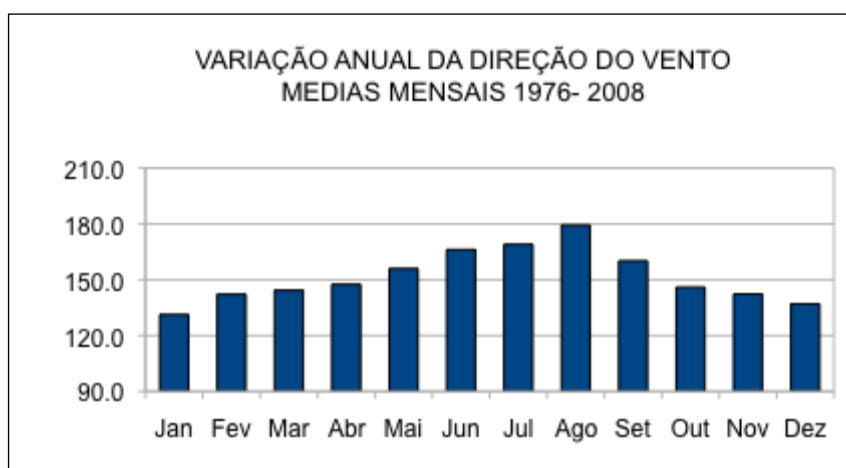


Figura 34- Tendências centrais (medianas) mensais climatológicas para a direção dos ventos, sendo que 90° representa Leste e 180° representa Sul.

3.1.2.4. Variação da Precipitação do PEXJ e Entorno

A base de dados referente às chuvas na região da Baixada Santista é bem mais extensa e abrange mais de 60 anos. A dinâmica de precipitação dessa região é bem conhecida (Harari et al., 2008) sendo que o período de verão costuma ser chuvoso, devido à presença de massas de ar mais úmidas e da instabilidade térmica e orográfica (o deslocamento das massas em direção a Serra do Mar, força-as para cima, trazendo nebulosidade e precipitação). Já o inverno costuma ser menos chuvoso, devido à presença de massas de ar mais frias. Todavia, no inverno ocorrem instabilidades associadas com a entrada de frentes frias, que podem trazer chuvas intensas, concentradas em períodos de poucos dias.

A média climatológica das chuvas para cada mês durante os anos de 1939 até 2006 (Figura 35), mostra maiores valores médios em janeiro (297,22 mm) e menores em agosto (87,9 mm). A comparação por estação do ano, climatologicamente, enfatiza a

diferença entre o verão e o inverno. Na série histórica, foi computada uma média global de 2.264,93 mm de chuva por ano (Figura 36).

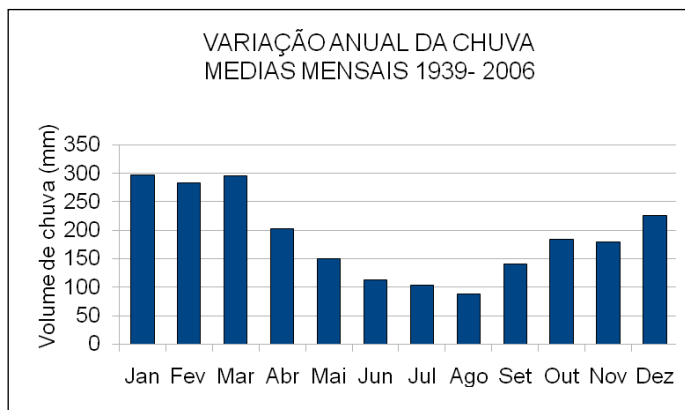


Figura 35- Médias mensais climatológicas para a precipitação local.

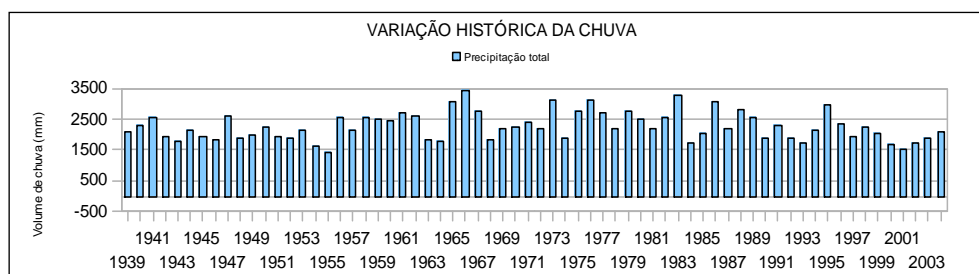


Figura 36- Série histórica de taxas de precipitação anual para a região do PEXJ.

A comparação das anomalias anuais (Figura 37) mostra maiores quantidades de chuva em 1966, 1983 e 1976, com respectivamente 3.418,56 mm, 3.382,9 mm e 3.332,58 mm, enquanto os três anos de menor precipitação apresentaram 1.443,47 mm, 1.536,95 mm e 1.646,82 mm de chuva, referentes à 1955, 2001 e 1954. É interessante notar que nos últimos oito anos da série (1997 até 2004) a precipitação anual ficou consistentemente abaixo da média histórica. Já as anomalias de precipitação para as diferentes épocas do ano (Figura 38) mostram para os meses de verão, a maior precipitação ocorreu em 1966, com 1462,98 mm de chuva, enquanto em 1964 foi registrado o verão mais seco, com apenas 253,5 mm. De 2001 a 2004 os verões ficaram com volume de precipitação abaixo da média histórica de 807,22 mm.

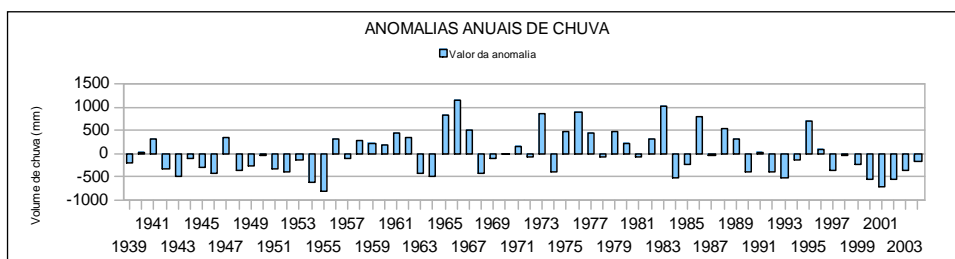


Figura 37- Valores de anomalia de precipitação para cada ano. As anomalias são calculadas com base em valores médios globais para todos os anos onde dados estão disponíveis.

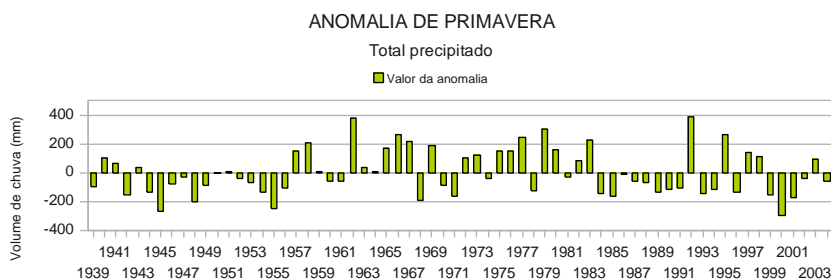
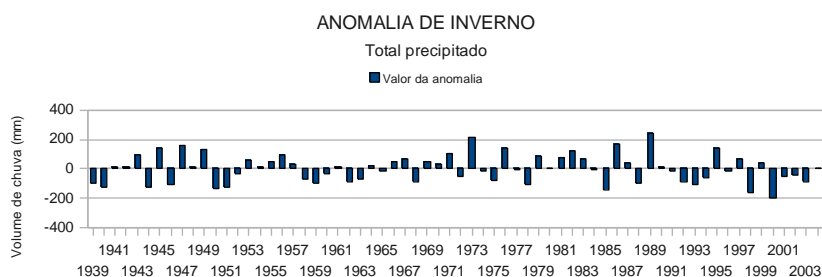
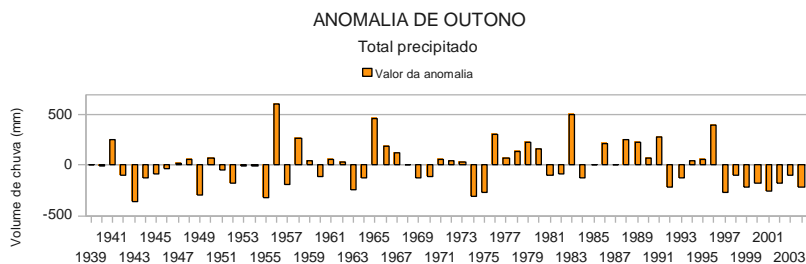
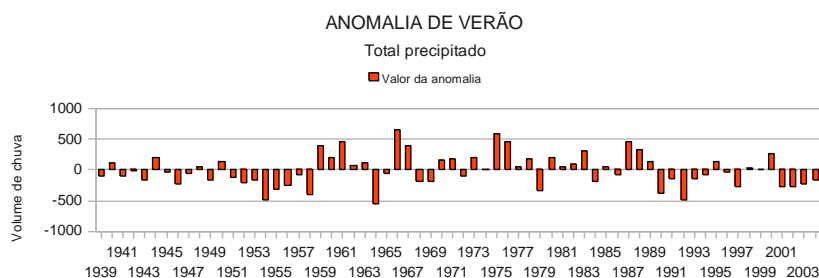


Figura 38- Anomalias sazonais das taxas de precipitação locais. A - Inverno; B - Verão; C - Outono e D - Inverno.

No outono, a média da série histórica foi de 651,53 mm de chuva, sendo em 1956 o outono mais chuvoso, com 1.254,1 mm, e em 1943 o de menor precipitação (295,5mm). De 1997 até 2004 os outonos registraram anomalias negativas de volume de chuva. Nos meses de inverno, o volume médio precipitado foi de 305,42mm, com a maior anomalia positiva no ano de 1989, totalizando 547,58mm de chuva. Em 2000 o volume de chuva do inverno atingiu apenas 108,78 mm, ficando, assim como os anos seguintes, abaixo da média histórica. Na primavera, em 1992 registrou-se o maior volume de chuva, 891,39 mm, e no ano 2000 o menor valor, 207,68 mm de precipitação (média histórica de 504,83 mm).

A variação sazonal por década (Figura 39) ilustra a redução do volume de chuva registrado nos últimos 15 anos, principalmente para o verão e outono. Os maiores valores de chuva ocorreram em 1970 e 1980, com significativa redução na década de 90.

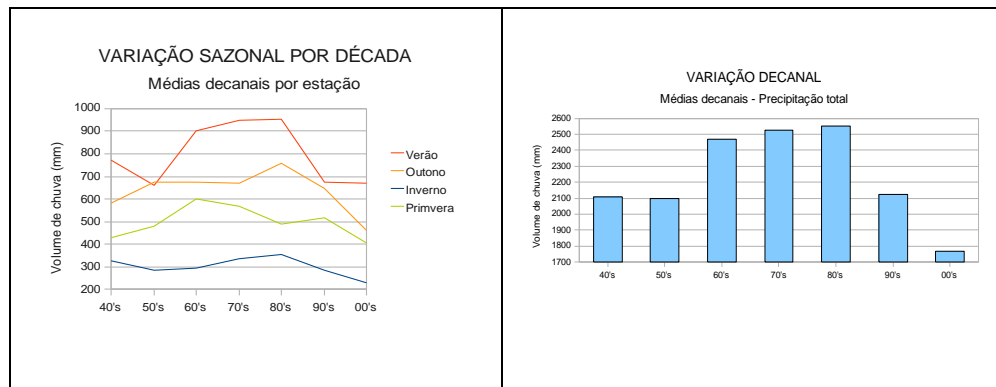


Figura 39- Tendências para as taxas de precipitação pluviométrica por década. Os dados da década 2000-2010 são referentes até o ano de 2004.

Portanto, o diagnóstico do clima e das características da atmosfera na região, ilustram condições sazonais marcantes e claras tendências a uma situação mais estável nos últimos 10-15 anos. É importante salientar que a área é ainda influenciada por eventos ditos remotos, como a passagem de tempestades em mar aberto, por exemplo. Na prática, a condição de estabilidade climática tende a favorecer os processos biológicos, porém a recuperação e/ou manutenção da floresta depende também dos fatores antrópicos, que podem ser, em certos casos e condições, mais importantes que os aspectos naturais. Por outro lado, as leves tendências detectadas de aumento nas temperaturas médias e pressão atmosférica, e de diminuição na pluviosidade e nos ventos, podem levar a alterações em padrões reprodutivos e na composição de espécies no longo prazo. Além disso, a ocorrência de fenômenos remotos, sobretudo tempestades, pode interferir significativamente nas condições oceanográficas e consequentemente causar efeitos sobre a biota e os processos ecológicos marinhos.

Apesar da extensa base de dados, que permitiu a análise climatológica, o número de estações meteorológicas operando na região é ainda muito pequeno. Estudos referentes a eventos extremos (chuvas e ventos) são inexistentes, e dado o caráter episódico do local, é de fundamental importância que algumas estações sejam viabilizadas, instaladas e mantidas, fornecendo dados em tempo real.

3.2. Recursos Hídricos

3.2.1. Introdução

Apesar dos recursos hídricos serem definidos como águas superficiais ou subterrâneas disponíveis para qualquer tipo de uso de região ou bacia e de serem historicamente considerados um recurso renovável que estaria sempre disponível para o Homem, seu consumo tem excedido a renovação da mesma, e, atualmente tem sido verificado um estresse hídrico, ou seja, falta de água doce e também a

diminuição da qualidade da água, sobretudo devido à poluição hídrica por esgotos domésticos e industriais.

Parcelas adequadas de água devem ser reservadas para manter saudáveis os ecossistemas, contudo, no planejamento e gerenciamento tradicionais, as necessidades do ambiente natural muitas vezes não são consideradas de modo satisfatório.

Problemas como a dificuldade de manutenção da qualidade dos recursos hídricos devido à falta de recursos financeiros para aplicação de medidas preventivas e corretivas, ausência de conhecimento técnico sobre o assunto, falta de medidas educativas e a existência e cumprimento de legislações rigorosas sobre o assunto devem ser superados, mediante a coordenação e agregação de esforços dos diversos setores interessados e envolvidos na gestão dos recursos hídricos.

Deste modo, o manejo sustentável dos recursos hídricos compreende as ações que visam garantir os padrões de qualidade e quantidade da água dentro da unidade de conservação. O desafio, como no caso do PEXJ, é a necessidade de integrar a gestão dos corpos de água em função dos seus diferentes tipos de uso (irrigação, abastecimento, energia hidráulica, controle de enchentes, piscicultura, lazer e outros) e dos diferentes impactos que recebem.

3.2.2. Contexto dos Recursos Hídricos na Escala Regional

De acordo com o Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNHR (<http://pnrh.cnrh-srh.gov.br>), o PEXJ insere-se dentro da Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, a qual tem área de 229.972 km², equivalente a 2,7% do território brasileiro. Os seus principais rios, em extensão, são o Paraíba do Sul e Doce, com respectivamente 1.150 e 853 km. Além desses, essa região hidrográfica é formada por diversos e pouco extensos rios que formam as bacias: São Mateus, Santa Maria, Reis Magos, Benevente, Itabapoana, Itapemirim, Jacu, Ribeira e Litorais do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Ainda segundo esse plano, “essa região hidrográfica possui expressiva relevância nacional devido ao elevado contingente populacional e importância econômica, atrelados ao grande e diversificado parque industrial ali instalado.” A região localiza-se em uma das mais complexas e desenvolvidas áreas do país, com grande potencial de conflitos pelo uso da água, pois ao mesmo tempo em que apresenta uma das maiores demandas hídricas nacionais, possui, também uma das menores disponibilidades relativas.

Ainda de acordo com o PNRH, as demandas urbana e industrial respondem respectivamente por 41% e 15% do total da região hidrográfica. Em função das características demográficas e econômicas, a região apresenta elevada demanda de água (10% do total nacional). As principais demandas na região são a urbana/rural e industrial, que representam, respectivamente, 18,8% e 12,5% da demanda nacional. A relação entre a demanda e a disponibilidade evidencia o comprometimento dos recursos hídricos da unidade hidrográfica do litoral de São Paulo, onde a relação demanda/disponibilidade alcança 102%.

Já em âmbito estadual, para fins de gestão dos recursos hídricos, o território do estado foi dividido em 22 UGRHI, sendo que o PEXJ encontra-se na 7ª UGRHI, denominada de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista.

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH (São Paulo, 2005), a UGRHI da Baixada Santista possui área estimada em 2818 km², correspondendo a 1,1% da área do estado, com os 9 municípios (Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente). É a terceira maior região do Estado em termos populacionais, com 1.651.906 habitantes. Os principais rios são o Cubatão, Moji, Branco Quilombo, Itatinga, Itapanhaú, Capivari e Monos, além dos rios que deságuam no mar entre Bertioga e Iguape. Seu escoamento total estimado (QLP) é de cerca de 155 m³/s, sendo que a Q^{7,1010} () é de 27m³/s e a Q^{95%11} é de 39 m³/s.

Segundo o PERH (2004- 2007), a demanda de usos da água são, principalmente, urbana (10,83m³/s) e industrial (12,46 m³/s). Este fato deve-se à presença do Parque Industrial de Cubatão, com o mais importante complexo da indústria de base brasileira e o Complexo Portuário de Santos (Cetesb, 2008).

Ressalta-se que essa UGRHI recebe a transposição de aproximadamente 22,5 m³/s da UGRHI Alto Tietê, para geração de energia através do Sistema Billings/Henry Borden.

O PERH aponta como questões importantes, no litoral, a disposição de resíduos sólidos, a insuficiência no abastecimento de água em algumas localidades, a coleta e o tratamento de esgoto, o uso e a ocupação do solo de forma inadequada, o problema das quantidades das águas superficiais e susceptibilidade a inundações. Especificamente para a Baixada Santista, o PERH indicou: altas demandas de água para uso industrial nas bacias dos rios Cubatão, Mogi e Quilombo; alta demanda de uso da água para abastecimento urbano envolvendo o rio Jurubatuba; a água distribuída em geral não atende aos padrões de potabilidade; altas perdas em alguns municípios; baixos índices de coleta de esgoto, com exceção de Santos, que apresenta 98% de coleta e 100% de tratamento (sobre o coletado); elevado grau de contaminação das águas superficiais, principalmente na região norte da UGRHI; toxicidade das águas do rio Cubatão; toxicidade crônica e aguda no canal de fuga da UHE Henry-Borden e nos rios Mogi e Piaçaguera; conflitos de qualidade das águas superficiais entre a intensa atividade industrial e o alto potencial turístico e de lazer; as águas litorâneas apresentam condições de balneabilidade inadequadas; cerca de 60% dos municípios necessitam de intervenções para adequar suas disposições de resíduos sólidos, e também, quando for o caso, recuperação de antigos lixões e soluções para passivos ambientais.

Mas é a questão da contaminação nessa região que se caracteriza como uma das situações mais críticas do estado de São Paulo. Com 15 pontos de amostragem, concentrados no estuário, especialmente no município de Cubatão (Figura 40), metade das amostras testadas em 2008 apresentou toxicidade (47% crônica e 17% aguda) (Cetesb, 2008). As águas dos rios Mogi e Piaçaguera mostraram-se comprometidas para a proteção da vida aquática por conta da toxicidade e do nível de eutrofização. No rio Mogi, houve uma piora de sua qualidade em termos de aumento

¹⁰ vazão mínima anual média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno estimada estatisticamente a partir de amostras de dados observados

¹¹ vazão mínima de 95% de permanência no tempo

na concentração do Nitrogênio Amoniacal, no trecho compreendido entre o viaduto existente na Cosipa e a captação da Cosipa; e a toxicidade esteve associada à presença dos metais Alumínio, Cobre e Zinco. No caso do rio Piaçaguera, a toxicidade detectada pode estar associada aos elevados teores de níquel. Neste corpo d'água, também foram detectadas concentrações extremamente elevadas de sulfato e manganês. Essas variáveis associam-se aos lançamentos dos parques industriais, tanto de efluentes das unidades de produção quanto dos esgotos domésticos, indicando que o rio Piaçaguera não possui capacidade de diluição desses contaminantes. As águas brutas, utilizadas para o abastecimento público da Baixada Santista, são provenientes do canal de Fuga e do rio Cubatão. As águas do canal de Fuga apresentaram, em 2008, elevadas densidades de algas e número de células de cianobactérias. O gênero *Cylindrospermopsis* foi observado em todos os meses (com exceção de outubro), com altas densidades, sempre dominante dentro do grupo de cianobactérias.

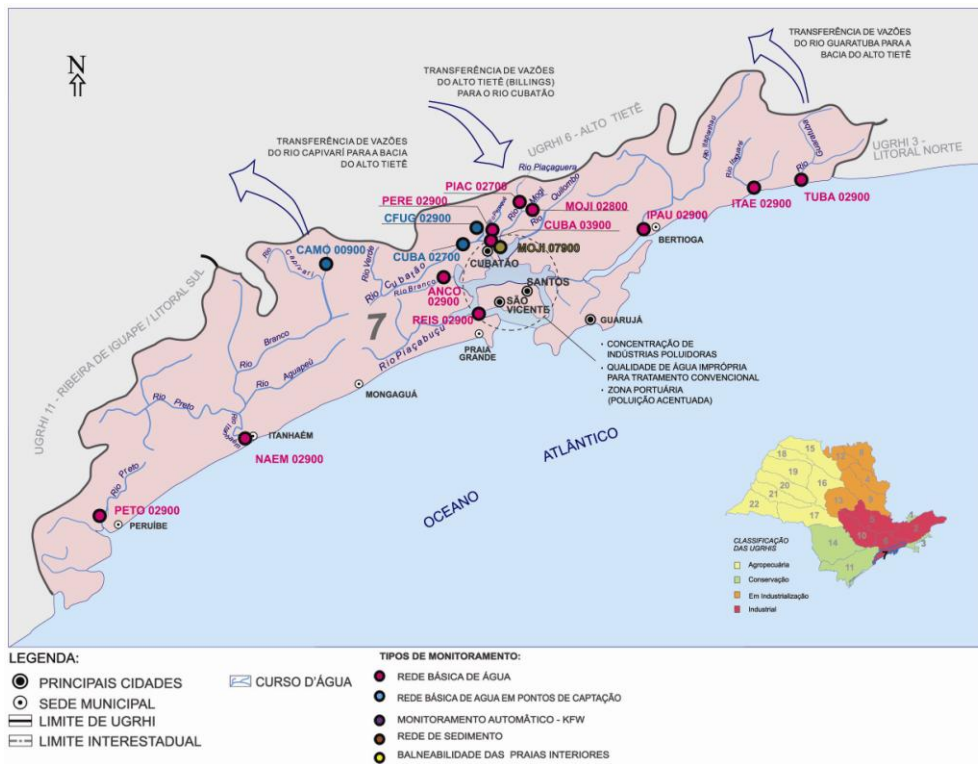


Figura 40– Principais corpos de água, municípios e a localização dos pontos de amostragem da Unidade Geográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista. Fonte: Cetesb, 2008.

Nesse contexto, a questão central que rege a gestão dos recursos hídricos do PEXJ é a integração dos vários aspectos que interferem no seu uso e na sua proteção, dado que estes interferem na sua qualidade e são conseqüências das formas de ocupação de seu território, da utilização de suas águas e dos efluentes que estas recebem.

3.2.3. Caracterização do PEXJ

No PEXJ, a drenagem é constituída de uma série de pequenas nascentes e corpos d'água que brotam dos morros e correm em direção ao mar, em geral sem constituir propriamente bacias.

Alguns desses corpos d'água, porém, chegam a constituir de forma muito incipiente pequenas microbacias, notadamente dois riachos presentes na praia da Paranapuã, um próximo à praia de Itaquitanduva (a NE). Há outros pequenos corpos d'água que emergem, entre o Japuí e o Parque Prainha, na praia de Itaquitanduva e um riacho temporário próximo ao canto do forte, formado por mistura de águas de chuva, bicas e drenagem da própria planície costeira adjacente. Em ambos os casos, as microbacias envolvem os trechos de vertente e pequenos trechos de planície, praticamente sobre a praia e/ou costões rochosos. No caso dos cursos d'água no setor Itaipú, as visitas a campo não foram realizadas, em função da incompatibilidade de agendas com o Exército.

Os córregos da porção Paranapuã eventualmente entram em contato com o mar, já o curso do córrego da porção Itaquitanduva é captado por uma tubulação instalada para servir de bica na praia de Itaquitanduva, não possuindo comunicação natural com o mar.

Diversas edificações existentes no entorno do Parque e as existentes em seu interior utilizam-se da água produzida em suas diversas nascentes.

Com base nos levantamentos bibliográficos verificou-se que não existem pontos fluviométricos, bem como pontos de monitoramento da Cetesb dentro do PEXJ.

Foi realizado um levantamento complementar e, por meio de visitas e entrevistas a moradores do entorno, levantou-se 19 bicas e 8 nascentes até o final deste trabalho, conforme Figura 41.

Quanto aos pontos de captação de água para consumo humano, foram analisadas as águas de três bicas de Itaquitanduva, denominadas Bica 1, Bica 2 e Bica 3, as quais são utilizadas pelos moradores do entorno da UC, sendo que uma se encontra na entrada da trilha dos Surfistas, que dá acesso à praia de Itaquitanduva pelo bairro do Japuí e as outras duas se encontram na própria praia. Também foi analisada a água de uma bica localizada no bairro Canto do Forte, em um local chamado Bar da Bica, a qual foi denominada Bica 4.

Complementarmente, foram feitas análises de amostras de água coletadas nas torneiras e fonte que abastece a sede administrativa do PEXJ, na praia de Paranapuã, e nas torneiras do posto de fiscalização do Parque Prainha.

Não foi possível obter os dados de vazão mínima dos corpos de água do PEXJ, pois o tempo para tal análise foi escasso e as medições deveriam ser feitas por, no mínimo, um ano, além do que, de acordo com o banco de dados do SigRH, as coordenadas retornaram como sendo não pertencentes ao Estado de São Paulo.

3.2.4. Qualidade da Água

De acordo com a Resolução Conama nº 357/2005, que trata do enquadramento dos corpos d'água de acordo com seus usos preponderantes, as águas destinadas à preservação dos ambientes aquáticos em UC são consideradas classe especial.

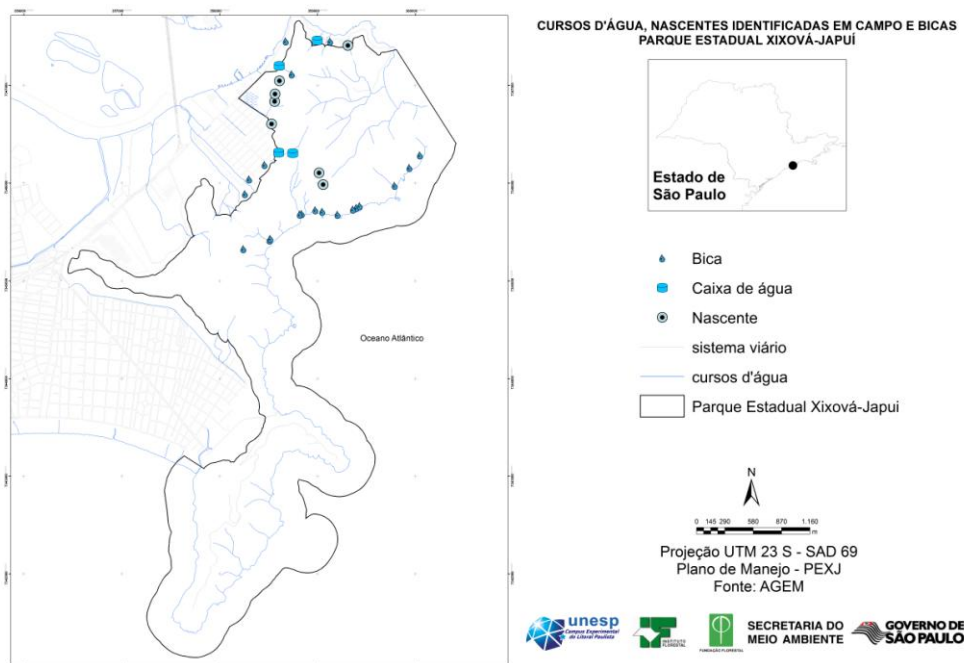


Figura 41- Bicas e Nascentes identificadas no PEXJ.

Pertencendo à classe especial, a UC deve expressar por meio de variáveis físicas, químicas e biológicas, as características naturais de seus corpos d'água. Entretanto, para auxiliar a discussão dos resultados das análises realizadas foram utilizados como referência, para efeito de comparação, os padrões definidos para a Classe I. Esta é a classe mais restritiva para a qual se dispõe de valores de referência.

O termo “poluente” foi utilizado para expressar qualquer tipo de substância que altere as características naturais dos corpos d'água, incluindo esgotos, nutrientes, combustíveis, óleos e derivados de petróleo.

3.2.4.1. Resultados de Análises de Água do Parque Estadual Xixová-Japuí

Para os córregos foram encontrados dois pontos críticos no que tange a presença de indicadores de contaminação fecal (1 e 2 do córrego do setor Itaquitanduva) que apresentaram valores de densidade elevados de bactérias do gênero *Enterococcus* (1700 UFC/ 100 ml no ponto 1 e 1100 UFC/ 100 ml no ponto 2). Para *Escherichia coli*, os maiores valores encontrados foram nos dois pontos do córrego de Itaquitanduva (570 UFC/ 100 ml e 380 UFC/100 ml) e no ponto 3 do córrego I de Paranapuã (308 UFC/100 ml). Os demais pontos dos córregos amostrados apresentaram densidades mais baixas (Tabela 12).

Os pontos mais críticos no Paranapuã podem estar relacionados ao efluente gerado pela comunidade indígena e pelos usuários da sede administrativa do PEXJ, já que ambos os equipamentos não possuem a estrutura adequada de esgotamento sanitário.

Tabela 12. Densidade de *Enterococcus* e *Escherichia coli* nos córregos de Itaquitanduva e Paranapuã (UFC/ 100 ml).

	Itaquitanduva*				Paranapuã**			
	*Gl _a	*Gl _b	**Cpl _a	**Cpl _b	**Cpl _c	**Cp _{2a}	**Cp _{2b}	**Cp _{2c}
<i>Enterococcus</i>	1700	1100	56	30	38	14	14	8
<i>Escherichia coli</i>	570	380	52	16	308	10	14	16

Já para o córrego de Itaquitanduva, é possível que a contaminação fecal esteja relacionada com a visitação, já que este corpo d'água passa por uma das trilhas que dão acesso à praia. Não se deve desconsiderar a possível contaminação por fezes de animais de sangue quente que podem estar presentes na região. Pela Resolução Conama nº 357/05, é vedado o lançamento de efluentes em águas de classe especial.

Em todas as bicas de Itaquitanduva foram detectadas presença de bactérias do grupo Enterococos (Figura 42) e bactérias heterotróficas (Figura 43) sendo que, a bica localizada no final da trilha dos Surfistas (bica 1), apresentou densidades elevadas dos dois grupos de bactérias atingindo valores de 420 UFC 100 ml-1 e 3350 UFC ml-1 de *Enterococos* e bactérias heterotróficas, respectivamente. A bica 2, localizada ao lado da bica 1, apresentou valor médio mais baixo para bactérias do grupo *Enterococos* (8 UFC 100 ml-1) contudo, o valor obtido para bactérias heterotróficas foi o mais elevado (5950 UFC ml-1). Já a bica 3 (na entrada da trilha que leva a Itaquitanduva) apresentou as menores densidades médias das bactérias avaliadas, 3 UFC 100 ml-1 para *Enterococos* e 350 UFC ml-1 para bactérias heterotróficas. Não foi detectada presença de *E. coli* em nenhuma das bicas analisadas. Para o Canto do Forte não foram detectadas bactérias indicadoras de contaminação fecal, e o número de bactérias heterotróficas obtido foi de 100 UFC ml-1.

A Portaria 518/04 do MS estabelece como critério para a potabilidade a ausência de *E. coli*. Neste quesito, as águas das bicas atendem às recomendações, porém, constatou-se a presença de *Enterococos*- utilizadas como indicadoras de contaminação fecal por outras legislações (p. ex. Res. Conama 274/00). A presença de *Enterococos* fecais e a ausência de *E.coli* podem indicar que a maior parte da contaminação de origem fecal das bicas seja proveniente das fezes de animais de sangue quente, os quais podem estar entrando em contato com a água desde a nascente até o ponto de captação.

Um critério microbiológico sugerido pela legislação, com a finalidade de conhecer as condições sanitárias de águas potáveis, é a densidade de bactérias heterotróficas. As bicas 1 e 2 ultrapassam o limite de 500 UFC ml-1 recomendado, indicando que estas bicas estão tendo contato com fontes poluidoras que não necessariamente fezes, ou seja, lixo, matéria orgânica em decomposição, entre outros, o que compromete sua qualidade e, portanto, seu consumo.

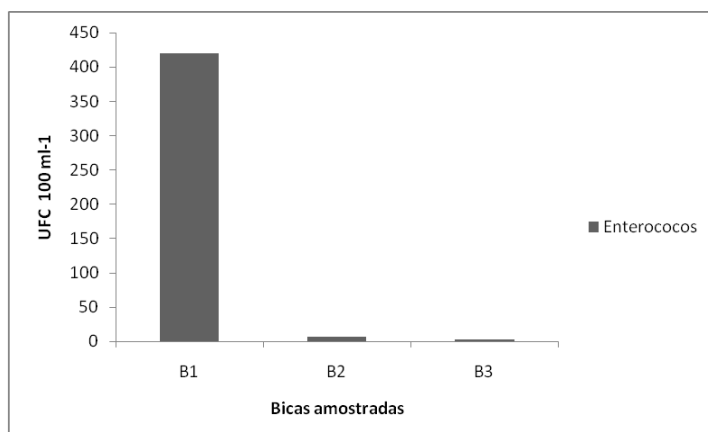


Figura 42- Densidade de Enterococos nas bicas associadas a praia de Itaquitanduva.

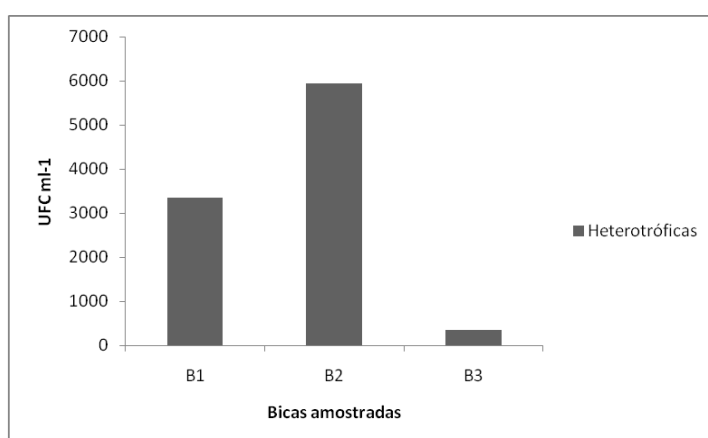


Figura 43- Densidade de bactérias heterotróficas nas bicas associadas a praia de Itaquitanduva.

A análise das amostras coletadas nas torneiras e na fonte de captação de água para a sede administrativa do PEXJ indicou má qualidade dessas águas (Tabela 13). Os níveis de bactérias heterotróficas e enterococcus foram excedidos nos 3 locais. Além disso, as amostras coletadas na torneira da base no Parque Prainha e na fonte que abastece a sede apresentaram altas concentrações de *E. coli*.

Tabela 13. Densidades de *Enterococcus*, *Escherichia coli* e bactérias heterotróficas (UFC/100ml) em amostras de água relacionadas com o abastecimento da sede do PEXJ.

	<i>Enterococcus</i> UFC /100ml	<i>Escherichia coli</i> UFC /100ml	Bactérias heterotróficas* UFC/ml
Paranapuã	51	0	1440
Parque Prainha	28	28	1140
Fonte do Parque Prainha	166	372	790

3.3. Geologia, Geomorfologia e Pedologia do Ambiente Terrestre

A grande expansão da urbanização e agricultura paulista ocorrida nas últimas décadas foi acompanhada de sérios problemas de degradação do ambiente em muitas regiões do Estado. Mesmo com a crescente adoção de práticas conservacionistas, continuam acelerados os processos de erosão do solo, o assoreamento de rios e represas, a redução de recursos hídricos e a perda de produtividade. A questão urbana é ainda mais complicada, à medida que as populações, principalmente de baixa renda, passam a ocupar áreas de conservação, encostas e morros, áreas essas com grande potencial à ocorrência de processos erosivos e seus riscos associados.

Calcula-se que apenas no Estado de São Paulo a erosão provoque a perda de 180 mil toneladas de componentes dos solos, levando para rios, várzeas, represas e cursos de água, grande parte deste material, em um crescente desperdício e poluição.

O uso adequado da terra é o primeiro passo em direção à conservação do solo. Para tanto, deve-se empregar cada parcela de terra de acordo com a sua aptidão, capacidade de sustentação e produtividade econômica, de forma que os recursos naturais sejam colocados à disposição do homem para seu melhor uso e benefício, procurando ao mesmo tempo, preservá-los às gerações futuras (Lepsch et al., 1991).

O Estado de São Paulo dispõe, até o presente, do levantamento de solos feito por Oliveira et al. (1999) em nível generalizado, publicado pelo IAC/EMBRAPA. Nesse trabalho 1cm² de mapa corresponde a 2.500ha no terreno, dando uma idéia generalizada sobre a distribuição dos solos paulistas. Para se ter maior precisão entre os limites dos solos e melhor caracterização química, físico-hídrica e mineralógica dos solos é fundamental dispor de um levantamento em níveis mais detalhados.

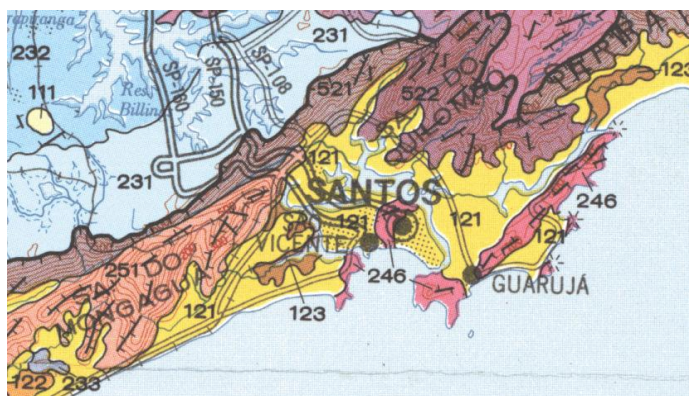
A partir das informações geradas pelo levantamento, conjuntamente com outros dados do meio físico da área, poder-se-á realizar um planejamento ambiental para a região, visando identificar os principais problemas de degradação dos solos e elaborar recomendações para a adequada utilização dos mesmos.

3.3.1. Substrato Rochoso e Relevô

O gradiente altitudinal do PEXJ varia da cota 0 até 293m (morro do Xixová), tendo ainda, os morros de Japuí e do Itaipu respectivamente, 226 e 172m altitude. Esses morros constituem-se nos pontos culminantes de um maciço rochoso datado do Pré-Cambriano, cercado pela planície litorânea formada por sedimentos quaternários (Oliva, 2003).

A origem dessa paisagem encontra-se vinculada à três grandes eventos geológicos: (1) às seqüências litológicas cristalinas pré-cambrianas e cambrio-ordovicianas, que embasam sua gênese; (2) às reativações dos processos tectônicos no Cretáceo-Terciário, que isolaram o maciço do conjunto da Serra do Mar; (3) e às oscilações do nível do mar que se verificaram no período Quaternário, responsáveis pela sedimentação marinha e flúvio-marinha presentes na atualidade. Essas várias

transgressões marinhas levam a crer que a área da UC provavelmente formava uma ilha há milhares de anos atrás (Mendes et al., 1994 apud São Paulo, 1997).



111	Planícies aluviais – terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos periodicamente a inundações	246	Morros isolados – topos arredondados, vertentes ravinadas de perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados. Ocorrem isolados nas planícies costeiras
121	Planícies costeiras – terrenos baixos e mais ou menos planos, próximos ao nível do mar, com baixa densidade de drenagem, padrão meandrante, localmente anastomosado. Como formas subordinadas ocorrem cordões	251	Serras alongadas – topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos, por vezes abruptas. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo pinulado, vales fechados
123	Mangues – terrenos baixos, quase horizontais, ao nível de oscilação das marés, caracterizados por sedimentos tipo vasa (lama) e vegetação típica. Drenagem com padrão difuso	521	Escarpas festonadas – desfeitas em anfiteatros separados por espigões, topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechados
231	Morrotos baixos – relevo ondulado, onde predominam amplitudes locais menores que 50m. Topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão em treliça, vales fechados a abertos, planícies aluviais interiores restritas. Presença eventual de colinas nas cabeceiras dos cursos d'água principais	522	Escarpas com espigões digitados – compostas por grandes espigões lineares subparalelos, topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo-pinulado, vales fechados
232	Morrotos alongados paralelos – topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo a treliça, vales fechados		

Figura 44- Tipos de relevo no PE Xixová-Japuí e região (Fonte IPT, 1981a).

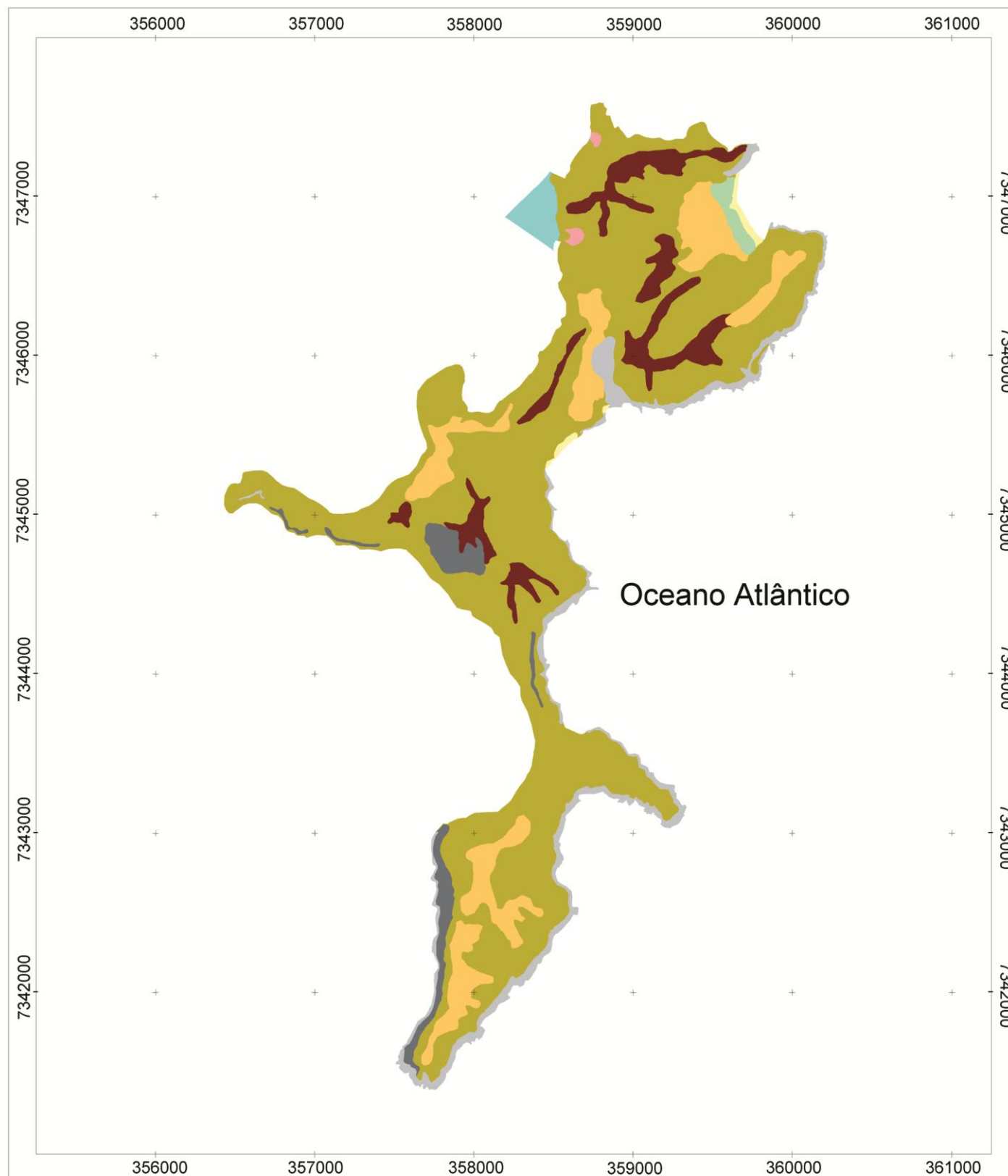
Segundo o IPT (1981b) são registradas para o local rochas do período Arqueano (4.500 – 2.500 milhões de anos) da Faixa de Dobramentos Apiaí, compreendendo o Complexo Costeiro formado por migmatitos metatexíticos de estruturas variadas, predominantemente estromáticas e oftálmicas; com diatexitos, incluindo termos facoidais, oftálmíticos e homofônicos de paleossomas variados e migmatitos policíclicos complexos de paleossoma xistoso ou gnáissico.

A geomorfologia é composta por relevo de morros onde predominam declives médios a altos (>15%) e amplitudes locais de 100 a 300m (IPT, 1981a). Compreendem os morros isolados que ocorrem na planície costeira, com topos arredondados, vertentes ravinadas de perfis convexos a retilíneos, com drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico e vales encaixados (Figura 44).

3.3.2. Solos

São encontradas nove unidades de mapeamento (Tabela 14 e Figura 45), compostas por associações de solos, areias de praias e tipo de terreno: 1) Associação de Cambissolo Háplico textura média + Argissolo Amarelo textura média/argilosa (CX+PVA), correspondendo a 378,55ha da UC; 2) Associação de Cambissolo Háplico textura média + Gleissolo Háplico textura média (CX+GX) com 4,60ha; 3)

CARTA DE PEDOLOGIA PARQUE ESTADUAL XIXOVÁ-JAPUÍ



- AREIAS - Areias de Praias
- CX+PVA - Associação de Cambissolo Háplico
textura média + Argissolo Amarelo textura mé
- CX+GX - Associação de Cambissolo Háplico
textura média + Geissolo Háplico textura médi
- CX+LA - Associação de Cambissolo Háplico
textura média + Latossolo Amarelo textura mé
- CX+RL - Associação de Cambissolo Háplico
textura média + Neossolo Litólico textura médi
- GX+RU - Associação de Gleissolo Háplico
textura média + Neossolo Flúvico textura
arenosa e média errática
- RL+AF - Associação de Neossolo Litólico
textura média + Afloramento Rochoso
- RL+CX - Associação de Neossolo Litólico
textura média + Cambissolo Háplico textura m
- P - Pedreiras



150 0 150 300 450 600 750 m

Projeção UTM 23 S - SAD 69
Plano de Manejo - PEXJ

Fonte: Base Aerofotogrametria e Projetos S.A.
escala de vôo - 1:35.000, ano 2000-01



Associação de Cambissolo Háplico textura média + Latossolo Amarelo textura média (CX+LA) com 66,36ha; 4) Associação de Cambissolo Háplico textura média + Neossolo Litólico textura média (CX+RL) com 46,45ha; 5) Associação Gleissolo Háplico textura média + Neossolo Flúvico textura arenosa e média errática (GX+RU) com 8,35ha; 6) Associação Neossolo Litólico textura média + Afloramento rochoso (RL+AF) com 38,27ha; 7) Associação Neossolo Litólico textura média + Cambissolo Háplico textura média (RL+CX) com 9,41ha; 8) Areias de Praia presentes em 2,86ha; e, 9) tipo de terreno com 1,48ha de área.

Tabela 14. Extensão e distribuição das unidades de mapeamento.

Unidade de mapeamento	Símbolo da unidade	Área		
		Absoluta (ha)	Relativa à unidade (%)	Relativa ao total (%)
CAMBISSOLO				
Associação de Cambissolo Háplico textura média + Argissolo Amarelo textura média/argilosa	CX+PVA	378,55	76,33	67,0
Associação de Cambissolo Háplico textura média + Latossolo Amarelo textura média	CX+LA	66,36	13,37	12,0
Associação de Cambissolo Háplico textura média + Neossolo Litólico textura média	CX+RL	46,45	9,37	8,2
Associação de Cambissolo Háplico textura média + Gleissolo Háplico textura média	CX+GX	4,60	0,93	1,0
GLEISSOLO				
Associação Gleissolo Háplico textura média + Neossolo Flúvico textura arenosa e média errática	GX+RU	8,35	100,00	1,5
NEOSSOLO LITÓLICO				
Associação Neossolo Litólico textura média + Cambissolo Háplico textura média	RL+CX	9,41	19,74	2,0
Associação Neossolo Litólico textura média + Afloramento rochoso	RL+AF	38,27	80,26	7,0
TIPO				
Tipo de terreno		1,48	100,00	0,3
Areias de Praia		2,86	100,00	1,0
TOTAL		566,33		100,0

Considerando-se que cada unidade de mapeamento composta apresenta 60% do primeiro elemento e 40% do segundo elemento classificado, tem-se a proporção de ordens de solo no mapeamento apresentadas na Tabela. 15:

Tabela 15 - Extensão e distribuição das Ordens de solos referentes à área de estudo.

Ordem de solo	Unidades de mapeamento	Área	
		Absoluta (ha)	Relativa ao total (%)
Latossolo	CX+LA	27,60	4,87
Argissolo	CX+PVA	154,00	27,19
Cambissolo	CX+PVA, CX+LA, CX+RL, CX+GX, RL+CX	304,29	53,73
Gleissolo	CX+GX, GX+RU	7,00	1,24
Neossolo flúvico	GX+RU	4,00	0,72
Neossolo litólico	CX+RL, RL+CX, RL+AF	49,10	8,67
Areia de praia		2,86	0,50
Afloramentos Rochosos	AF	16,00	2,82
Tipo de Terreno		1,48	0,26
Total		566,33	100,00

As unidades estabelecidas no mapeamento distribuem-se da seguinte forma:

CX+RL ocorrem nos topos e altas vertentes da porção centro-norte do Parque abrangendo parte dos interflúvios principal e secundários;

RL+AF ocorrem distribuídos pela baixa vertente em faixas estreitas voltadas para o oceano a leste, sul e sudoeste do Parque; e compreendem os costões rochosos e seus solos imediatos;

CX+LA ocorrem nos interflúvios secundários e em vertentes com declives mais suavizados, ao norte, nos interflúvios e altas vertentes ao sul do Parque;

CX+GX ocorrem em um delineamento ao norte do Parque, em baixa vertente associada a uma planície;

RL+CX ocorrem em vertentes declivosas e associados a rupturas convexas fortes de declive, no centro-oeste e sudeste do Parque; e

CX+PVA ocorrem distribuídos por todo o Parque, sendo a unidade de maior representatividade em área.

As classes de solos são apresentadas a seguir e definem os solos e as variações dos atributos pedológicos dentro de cada classe.

Latossolo Amarelo (LA)

Definidos segundo a classificação americana, Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1999), como Typic Hapludox ou Incept Hapludox.

Na área estudada estão presentes nos interflúvios secundários e em vertentes com declives mais suavizados ao norte do Parque e nos interflúvios e altas vertentes ao sul do Parque. Os declives são variados, porém ocorrem, com maior frequência, naqueles menos acentuados em associação com os Cambissolos (CX+LA).

Compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, excetuando o H histórico. São solos não hidromórficos e profundos, em razão do relevo em que ocorrem.

São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo (salvo minerais pouco alteráveis). Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo, e têm capacidade de troca de cátions baixa, inferior a 17cmolc/kg de argila sem correção para carbono, comportando variações desde solos predominantemente caulíníticos, com valores de ki mais altos, em torno de 2,0, admitindo o máximo de 2,2 até solos oxidícos de ki extremamente baixo (Embrapa, 1999).

O horizonte superficial A é do tipo moderado com espessura em torno de 20cm. As cores sempre mais brunadas em superfície devido aos teores de carbono orgânico pouco mais elevados e em subsuperfície, centradas nos matizes 10YR e 7,5YR, portanto amareladas a bruno amareladas.

Na área dominam os latossolos amarelos que apresentam textura média ou argilosa e, normalmente, estrutura granular em superfície e blocos subangulares nos horizontes de sub-superfície.

São, em geral, solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, Distróficos ou Álicos (Embrapa, 1999).

Esses solos apresentam importante limitação ao uso decorrente da baixíssima fertilidade, representada por reação muito ácida, comumente alta saturação por alumínio e valores muito baixos de soma e saturação por bases. Além disso, muitas vezes apresentam deficiências de micronutrientes, o que concorda com Oliveira et al. (1992).

Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA)

Classificado pelo Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1999) como Typic Kandiodults ou Paleodults e Typic ou Lithic Hapludults

Ocorrem na área em delineamentos que envolvem vários setores de vertente, com declives variados. Compõem as unidades de mapeamento CX+PVA.

Compreendem solos minerais com horizonte B textural, não hidromórficos e moderadamente drenados a mal drenados e pouco profundos a profundos, com seqüência de horizontes A-Bt-C. O horizonte superficial A do tipo moderado ou proeminente, possui espessura entre 10 e 20cm, com cor centrada no matiz 7,5YR e 10YR. A textura é franco-argilo-arenosa a areno-argilosa, com estrutura granular muito pequena a pequena, fraca a moderada. Possui relação textural A/B de expressão variada.

O horizonte subsuperficial B tem cor variada nos diversos perfis, no matiz 5YR, textura franco argilo arenosa, argilo-arenosa e argilosa, e estrutura em blocos subarredondados, moderada, pequena e cerosidade não aparente. Nos horizontes sub-superficiais a presença de pequenas áreas mosqueadas, indica hidromorfia temporária que mostra certa deficiência na drenagem interna e excesso de umidade local no perfil. Tais indícios remetem a um caminamento lateral da água mais intenso do que nos latossolos.

São forte a moderadamente ácidos, com saturação por bases baixa, predominantemente caulíníticos.

Concordando com Oliveira et al. (1992), as condições físicas desses solos não oferecem maiores limitações de significado agrônomo. A granulometria permite boa retenção de umidade e boa permeabilidade interna e as condições para o enraizamento das plantas são também favoráveis, o relevo acidentado onde ocorrem é fator limitante no uso das terras.

Cambissolo Háptico (CX)

Classificado pelo Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1999) como Typic Distropepts ou Typic Haplumbrepts. São solos moderadamente drenados e pouco profundos, estando distribuídos por toda UC indiferentes ao modelado do relevo, associados ao argissolo (unidade CX+PVA). Quando associados aos neossolos litólicos, ocorrem nos topos dos interflúvios e altas vertentes (CX+RL e RL+CX); quando ao latossolo, associam-se aos interflúvios secundários (CX+LA); e, também são encontrados em uma planície fluvial associado ao gleissolo (CX+GX). Aparecem nas unidades de mapeamento CX+LA ou LVA; CX+RL; PA ou PVA+CX; GX+CX; e, RL+CX.

Compreendem solos minerais com horizonte B câmbico, não hidromórficos, apresentando em seus horizontes, minerais primários não meteorizados. A relação silte/argila é geralmente superior aos latossolos, dado seu menor grau de intemperização. Não mostram diferenciação de argila significativa entre os horizontes A e B, possuindo textura média a argilosa. Também nesses solos ocorre pequena hidromorfia temporária no perfil, normalmente imediatamente abaixo do horizonte superficial, devido às dificuldades da água penetrar no horizonte B logo abaixo (cerca de 30cm de profundidade) e justificada pelo clima local extremamente úmido.

O horizonte superficial A do tipo moderado a espessura varia de 10 a 20cm, com cor 10YR 3/2 e 7,5YR 2/2, textura média e estrutura granular.

O horizonte subsuperficial B tem cor variada, com textura média e argilosa e estrutura em blocos subarredondados moderada.

Os cambissolos caracterizam-se por relação silte/argila elevada (>0,6), o que indica menor intemperização em relação aos Latossolos.

Apresentam uma diversidade tão grande, que se torna difícil o exame coletivo e apreciações generalizadas quanto a qualidades e comportamento para o conjunto desses solos. Contudo, pode-se mencionar que os de espessura no mínimo mediana e sem restrição prejudicial de drenagem, em relevo pouco movimentado, eutrófico ou distróficos, apresentam bom potencial agrícola, o que concorda com as conclusões de Oliveira et al. (1992).

Gleissolo Háptico (GX)

Classificado pelo Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1999) como Typic Haplaquents

Encontram-se em um delineamento ao norte da UC em baixa vertente associado a uma planície com declives de 0 a 3%. Referem-se à unidade de mapeamento CX+GX.

São solos hidromórficos, pouco profundos, com horizonte A moderado ou proeminente, seguido de horizonte com gleização (hidromorfia) por influência do lençol freático.

O horizonte superficial possui espessura de 5 a 20cm, com cor variável tendendo a neutra (2,5Y; 5Y; 7,5YR; e, 10YR), textura variável predominando a arenosa e média e estrutura maciça.

O horizonte subsuperficial C tem cor variável, predominando os matizes 2,5Y; 10GY; 5YR; e, 10YR, com textura variável (areia, areia franca e franco-argilo-arenoso) e estrutura maciça.

Os gleissolos háplicos caracterizam-se por apresentar textura superficial e subsuperficial variando de média a arenosa.

Esses solos têm sérias limitações ao uso, devido à presença de lençol freático elevado e ao risco de inundações ou alagamentos freqüentes. A drenagem é imprescindível para torná-los aptos a maior número de uso. A limitação ao emprego de máquinas é também significativa, principalmente quando os solos apresentam alta atividade de argila. A neutralização da acidez, através da calagem, é difícil e onerosa pelo elevado poder tampão desses solos. O poder de corrosão a metais e cimentos é também elevado, qualidade prejudicial de grande importância no concernente ao aproveitamento não agrícola dos solos (Oliveira et al., 1992).

Neossolo Litólico (RL)

Classificado pelo Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1999) como Lithic Udorthents

São encontrados nos topos e altas vertentes da porção centro-norte do Parque abrangendo parte dos interflúvios principal e secundários associados ao cambissolo (CX+RL); ocorrem distribuídos pela baixa vertente em faixas estreitas voltadas para o oceano à leste, sul e sudoeste do Parque, compreendendo os costões rochosos e seus solos imediatos (RL+AF); ocorrem em vertentes declivosas e associados a rupturas convexas fortes de declive no centro-oeste e sudeste do Parque (RL+CX).

Compreendem solos minerais pouco desenvolvidos, com profundidades de até 50cm. Apresentam horizonte superficial A tipo moderado, com espessura de 10 a 20cm, cor bruno-acinzentado (10YR), textura média e estrutura granular.

O horizonte subsuperficial C possui cor entre amarelo-avermelhado (7,5YR) a amarelo-brunado (10YR), textura média com estrutura refletindo o material de origem.

Os neossolos em sentido estrito, por serem muito rasos, com horizonte A seguido de rocha, apresentam limitações ao uso muito sérias, em vista da pequena espessura, pois o substrato, sendo duro, dificulta ou impede a penetração do sistema radicular das plantas. Por outro lado, a água de percolação, ao atingir a rocha, tem seu fluxo interrompido ou muito diminuído, expondo esses solos aos efeitos das enxurradas. Esse fator é mais sério nas áreas acidentadas, desprotegidas de vegetação original.

A pequena espessura desses solos e a presença freqüente de cascalhos, pedras e matacões, aliadas normalmente ao relevo acidentado das áreas de sua ocorrência, fazem com que sua utilização seja muito restrita. De um modo geral, suas áreas são

mais indicadas para a preservação permanente da flora e da fauna, o que concorda com as recomendações de Oliveira et al. (1992).

Areias de Praia

Esses depósitos ocorrem diretamente na linha de praia, apresentando-se como faixa estreita, o que, por vezes, dificulta sua representação cartográfica. São constituídos de areias quartzosas bem selecionadas, inconsolidadas, sofrendo contínuo retrabalhamento do mar.

Areias Quartzosas são solos minerais, fracamente desenvolvidos, hidromórficos ou não, geralmente profundos, essencialmente quartzosas, com textura areia ou areia franca ao longo de pelo menos uma profundidade de 2m da superfície (sem horizonte diagnóstico subsuperficial), com perfil AC (Camargo et al., 1986; Oliveira et al., 1992).

As praias consistem em depósitos de areia, cascalhos e conchas, comumente bem selecionados e laminados, formados na zona litoral pela ação das ondas e correntes. Não existe concordância completa sobre a definição de uma praia ou a respeito da terminologia para descrever suas partes (Russel, 1967).

O reconhecimento das areias de praias é da maior importância na interpretação paleogeográfica dos ambientes costeiros. As praias fornecem informações sobre a deposição da linha de costa e são de grande importância na reconstrução paleogeográfica (Hoyt, 1967).

A concentração de minerais numa praia caracteriza-se, em geral, pelo mineral mais comum: o quartzo. Comumente, ao longo das linhas costeiras em emergência, predomina o quartzo, cujo teor aumenta se o material provém de rochas graníticas, sob condições favoráveis ao intemperismo de arenitos, ou outras rochas ricas em quartzo.

Onde o quartzo não existe, predominam outros minerais. Em algumas praias de ilhas oceânicas ocorrem areias de carbonatos. Quando as conchas são abundantes, podem construir inteiramente a praia.

3.3.3. Suscetibilidade Ambiental

Segundo IPT (1994) o Parque possui alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos) com tipologia e descrição: escorregamento de solos com geometria predominantemente planar; rastejo freqüente nas encostas; rastejo e escorregamentos associados a depósitos detríticos (tálus e coluviões); escorregamentos planares em solo são freqüentes; potencialidade para geração de corridas de massa restrita a alguns anfiteatros; queda e rolamento de blocos em afloramentos restritos de rochas graníticas; escorregamentos e deslocamentos rochosos condicionados por estruturas planares em afloramentos restritos de rochas xistosas, foliadas e bandadas.

Todos esses processos ocorrem naturalmente, deflagrados por eventos pluviométricos muito intensos e podem ser induzidos por intervenções relativas ao uso do solo (terraplanagem e mudanças na dinâmica da água como obras viárias e exploração mineral). São aspectos físicos de interesse: relevo de morros no domínio

de rochas do embasamento cristalino; encostas com perfil predominantemente retilíneo e declividades superiores a 20%; solos superficiais argilosos com espessura em torno de 1m; solos de alteração siltosos e de cor variegada com espessura da ordem de 5 a 15m; depósitos detríticos (coluviões e tálus) apenas à jusante dos setores mais íngremes e de maior amplitude da encosta; afloramentos rochosos pouco freqüentes. São aspectos do uso do solo: cobertura vegetal remanescente nos setores mais declivosos;

A estabilidade dos terrenos ao longo das vertentes dos morros que compõem o Parque, onde predominam declividades acentuadas, depende da manutenção da cobertura vegetal, caracterizada por formações florestais, que através de seu sistema radicular e do dossel contínuo atenuam a ação direta dos agentes de intemperismo, em especial da água das chuvas, minimizando a ocorrência de processos erosivos que poderiam resultar em escorregamentos, comprometendo a proteção dos ecossistemas locais (São Paulo, 1997)

Portanto, a floresta do PEXJ recobre terrenos bastante instáveis, que em decorrência de forte e continuadas chuvas, podem sofrer deslizamentos, constituindo-se em um ecossistema fundamental ao equilíbrio morfodinâmico das vertentes por ela revestidas. A Tabela 16 apresenta uma síntese dos elementos que compõem o meio físico e define o grau de fragilidade dos delineamentos estudados.

3.4. Águas Costeiras e Marinhas

A baía de Santos faz parte de um complexo estuarino intensamente alterado. A grande ocupação no entorno de seus corpos de água trás como consequência adicional a alteração das paisagens naturais, a entrada de inúmeros materiais no seu interior. Dentre possíveis materiais que artificialmente adentram esse ambiente estão efluentes domésticos (esgotos tratados e não tratados) e resíduos industriais e da atividade portuária no canal de Santos. Como resultado, o sistema estuarino recebe partículas orgânicas e inorgânicas, além de uma gama de substâncias dissolvidas.

Naturalmente, esse ambiente seria enriquecido por nutrientes e matéria orgânica dos manguezais pelos canais estuarinos, fazendo com que as águas das baías de Santos e SV, que contornam o Parque Xixová-Japuí fossem bastante produtivas, servindo de berçário para muitas espécies de peixes e invertebrados. A entrada de materiais com origem em atividades humanas, tende a alterar um pouco esse panorama e perturbar a estrutura natural das comunidades nesse sistema.

Nos estuários mais populosos do mundo, são detectados processos de eutrofização, e em geral, o estuário de Santos é citado como um exemplo nacional de um ambiente altamente eutrofizado. Como o próprio nome indica, eutrofização, do grego "eu" (verdadeiro) e "trophein" (nutrir) sugere um ambiente "bem nutrido". Essa alteração do ambiente se inicia como uma resposta dos micro-organismos a um aumento considerável na entrada de nutrientes. No caso específico da baía de Santos, esgotos domésticos e subprodutos industriais, como, a amônia, são fontes de nutrição para bactérias e outros organismos microscópicos, coletivamente chamados de plâncton.

Tabela 16. Quadro Diagnóstico do Meio Físico do Parque Estadual de Xixová-Japuí.

Geocronologia		Litologia	Formas de Relevo					Solos e cobertura detritica			Morfodinâmica	Potencialidades / Restrições	Diagnóstico	
Era	Período		Morfologia do relevo	Setor de vertente	Altimetria	Padrão de Drenagem	Declive dominante dos solos (° e %)	Tipologia (*)	Textura do solo	Espessura do solo (cm)				
Proterozóico	Arqueano (4500 a 2500 milhões de anos)	Migmatitos metatexiticos de paleossoma xistoso ou gnáissico	Formas assimétricas e alongadas, dissecadas mais abruptas e definidas nas cabeceiras de drenagem. Vales erosivos encaixados com canais em rocha.	Perfis de vertentes descontínuos com segmentos retilíneos e íngremes	<250m	Densidade de drenagem baixa	> 12° (>21%)	CX+PVA	Média e média/argilosa	100	Erosão laminar, em sulcos, rastejo e escorregamento são frequentes e de moderada intensidade nas vertentes com caimento paralelo ao mergulho da foliação. Nas vertentes opostas a queda de blocos é frequente e de alta intensidade, devido à presença de encostas rochosas. Escoamento torrencial	Alta suscetibilidade a escorregamento natural ou induzido tipo planar; rastejo frequente em depósitos detriticos (tálus e coluviões); corridas de massa ligadas a anfiteatros; queda e rolamento de blocos em afloramentos restritos de rocha granítica.	Solos rasos a pouco profundos ácidos e pobres em nutrientes, problemas de toxidez por alumínio, baixa capacidade de retenção de umidade e de fertilizantes com severas restrições para o uso agrícola, pastoril ou florestal. Elevada capacidade de degradação, elevada erodibilidade, forte a muito forte limitação a trafegabilidade.	Terrenos muito sensíveis à interferência devido à inclinação acentuada de suas encostas, à erodibilidade dos solos de alteração e à intensidade dos processos erosivos. Uso indicado: áreas para proteção e abrigo da fauna e flora silvestres e pesquisa.
		Migmatitos metatexiticos de paleossoma xistoso ou gnáissico	Topos arredondados; vertentes ravinadas de perfis convexos a retilíneos, vales encaixados e cone de dejeção	interfluvios secundários, vertentes com declives mais suavizados, interfluvios e altas vertentes	Cone: 0-10m Vertentes: 50-150m (200m raro)	Drenagem média a alta densidade padrão dendrítico	Cone: 0-2° (0-3%) Vertentes: 12-25° (21-46%)	CX+LA	Média e média/argilosa	80 a 150	Erosão laminar, em sulcos (ravinas), rastejo, pequenos escorregamentos e entalhe fluvial são frequentes e de média a alta intensidade.	Susceptibilidade a erosão pela remoção do solo para cultivo, obras de drenagem ou terraplanagem promotoras da concentração do escoamento superficial.	Terras impróprias para a agricultura, pastagens e silvicultura. Uso indicado: áreas para proteção e abrigo da fauna e da flora silvestre, localmente para fins de recreação e turismo.	
		Migmatitos metatexiticos de paleossoma xistoso ou gnáissico	Perfil de encosta descontínuo com segmentos rochosos formando encosta íngreme. Vales erosivos e estreitos com canais em rocha de primeira e segunda ordem	Topos e altas vertentes nos interfluvios principais e secundários	150-200m	Densidade de drenagem baixa a média	>12° (>21%)	CX+RL	Média	até 100	Erosão laminar, sulcos, ravinas e rastejo ocasionais e de baixa intensidade. Movimentos de massa tipo queda de blocos e escorregamento planar, frequentes e de média a baixa intensidade.	Muito alta suscetibilidade aos processos erosivos, devido à inclinação da vertente e pequena profundidade dos solos	Solos de profundidade efetiva muito pequena, ácidos, pobres em nutrientes, com severas restrições ao uso agrícola, pastoril ou reflorestamento. Problemas localizados de instabilidade devido à presença de blocos e matacões	Terrenos muito sensíveis à interferência devido à inclinação de suas encostas, pequena profundidade dos solos, aos processos erosivos e de queda de blocos. Uso indicado: abrigo de fauna e flora silvestre e pesquisa.
		Migmatitos metatexiticos de paleossoma xistoso ou gnáissico	Costões rochosos	Baixa vertente em faixas estreitas	0-50m	>25° (>46%)	RL+CX	Média	50 a 80	Movimentos de massa de tipo: queda de blocos e escorregamento planar são frequentes e de média a baixa intensidade				
		Migmatitos metatexiticos de paleossoma xistoso ou gnáissico	Costões rochosos	Baixa vertente em faixas estreitas	0-50m	>25° (>46%)	RL+AF	Média	< 50					
Fanerozóico/Cenozóico	Quaternário (1,8 milhões de anos a atual)	Camadas de argilas e areias médias a grossas, micáceas, por vezes arcoseanas, que predominam no topo. Níveis de seixos orientados e blocos arredondados.	Áreas planas no fundo dos vales que lateralmente passam a rampas pouco inclinadas e cones de dejeção com áreas alagadiças	Baixa vertente e fundo de vale	0 a 10m	Difuso	0-3,5° (0 a 6%)	CX+GX	Média	>100	Freático elevado. Erosão laminar e sulcos localizados e de baixa intensidade. Erosão lateral e vertical de canal, enchente sazonal, deposição de finos durante as enchentes por decantação e de areias e seixos por acréscimo lateral. Canais sinuosos aluviais com areia, blocos e matacões formadas por processos fluviais, gravitacionais e pluviais.	Susceptibilidade à aporte de materiais por assoreamento ou fluxo de detritos e por inundações sazonais.	Áreas de Preservação Permanente (APP), não indicadas para interferência antrópica.	Terrenos muito susceptíveis à ocupação, com risco de inundação e contaminação. Uso indicado: APPs e localmente para administração e pesquisa.
		Planície fluvial e marinha, de inundação, terraços baixos, canais abandonados e alagadiços, áreas planas e inclinadas em direção ao rio.	Rampas e planície de inundação	0 a 10m	Difuso	0-2° (0 a 3%)	GX+RU	Média e arenosa/média	>100	Susceptibilidade à aporte de materiais por assoreamento e por inundações frequentes. Fluxo de detritos ocasionais				

* CX+PVA= Associação de Cambissolo Háplico textura média + Argissolo Amarelo textura média/argilosa ; CX+LA= Associação de Cambissolo Háplico textura média + Latossolo Amarelo textura média; CX+RL= Associação de Cambissolo Háplico textura média + Neossolo Litólico textura média; CX+GX= Associação de Cambissolo Háplico textura média + Gleissolo Háplico textura média; GX+RU= Associação Gleissolo Háplico textura média + Neossolo Flúvico textura arenosa e média errática; RL+CX= Associação Neossolo Litólico textura média + Cambissolo Háplico textura média; RL+AF= Associação Neossolo Litólico textura média + Afloramento rochoso.

Todos os processos aqui descritos ocorrem naturalmente, deflagrados por eventos pluviométricos intensos e podem ser induzidos por intervenções relativas ao uso do solo (terraplanagem e mudanças na dinâmica da água como obras viárias e exploração mineral)

Entretanto, as águas do complexo estuarino de Santos estão em constante movimento, e a abertura da baía para o oceano Atlântico permite que parte do material artificialmente colocado em suas águas, saia do ambiente por meio de correntes geradas pelo vento, ondas, marés e pela própria descarga de água doce dos estuários. Por outro lado, as águas de fora da baía podem igualmente trazer consigo outros materiais e organismos planctônicos. Assim, quantificar o estado de eutrofização nas águas do entorno da unidade de conservação, requer que se avalie quanto do material localmente produzido permanece no ambiente. Como não apenas nutrientes são adicionados, e sim uma mistura complexa destes com poluentes, traçar um panorama de eutrofização no entorno se torna extremamente difícil e uma visão acurada desse problema só será possível, mediante programas consistentes e intensivos de monitoramento.

Neste capítulo, apresenta-se um levantamento de dados secundários em relação as variáveis físico-químicas das águas de entorno da UC temperatura, salinidade, nutrientes, transparência, e oxigênio dissolvido, para seja possível verificar se existem tendências visíveis que indiquem processos de eutrofização nas águas de entorno, tentando detectar diminuição na transparência da água ou aumentos na concentração de sedimentos em suspensão, nutrientes ou clorofila-a.

Esses dados fornecerão subsídios para a compreensão da biodiversidade marinha encontrada, especialmente do fitoplâncton.

3.4.1. Contexto das Águas do Mar na Escala Regional

Para o entendimento dos fenômenos oceanográficos existentes no PEXJ e em seu entorno, deve-se considerar a sua localização, entre os litorais norte e sul do estado de São Paulo, e a orientação local, voltada para Sul-Sudeste. De forma mais ampla, a região encontra-se na Plataforma Continental Sudeste do Brasil (PCSE), recebendo então influências de fenômenos oceanográficos de larga-escala que ali ocorrem, e que estão relacionados com os fenômenos climáticos.

Particularmente, ressalta-se a dinâmica dos ventos, em especial a circulação de origem marítima (ventos de origem SE a NE) e da passagem de sistemas frontais, que geram ventos e ondas vindos de Sul. Eventualmente, a passagem de tempestades em alto mar pode gerar grandes ondulações vindas de Leste. Como produto dessas interações, há a influência de diferentes massas d'água na região, destacando-se a Água Costeira (AC), originada da mistura de águas continentais com as águas marinhas, a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), originada em subsuperfície, mais fria e rica em nutrientes, e que eventualmente chega à superfície ou próximo dela (nos períodos de intensificação de ventos do quadrante leste); e a Água Tropical (AT), mais quente e pobre em nutrientes, proveniente da corrente do Brasil, que eventualmente forma intrusões sobre a plataforma interna, chegando até as praias.

3.4.2. Características Físico-Químicas do Ambiente Estuarino-Marinho do PEXJ e Entorno

Para a caracterização físico química do ambiente estuarino-marinho, foi feita a avaliação anual por estação do ano, no período entre 1974 e 2008. As variáveis analisadas foram a temperatura, salinidade e nutrientes.

3.4.2.1. Variáveis Físico-químicas (temperatura, salinidade e nutrientes)

Em todos os compartimentos, as médias das temperaturas da água (Figura 46) apresentaram a esperada variação sazonal, com seus maiores valores no verão, menores no inverno, e valores intermediários no outono e primavera. As tendências globais são contraditórias, com tendência a aumento de temperatura na baía e no estuário de Santos, enquanto no estuário e na baía de São Vicente, as temperaturas mostram uma leve elevação. Em comparação, as temperaturas superficiais nas águas de plataforma mostram uma leve queda. Essas alterações não devem provocar maiores implicações, porém modificações inesperadas nas condições hidrográficas podem causar alterações na produtividade primária, no recrutamento e no assentamento larval, ou em outros processos ecológicos, como mudanças no crescimento de certos organismos ou mudanças em padrões reprodutivos, comportamentais e alimentares.

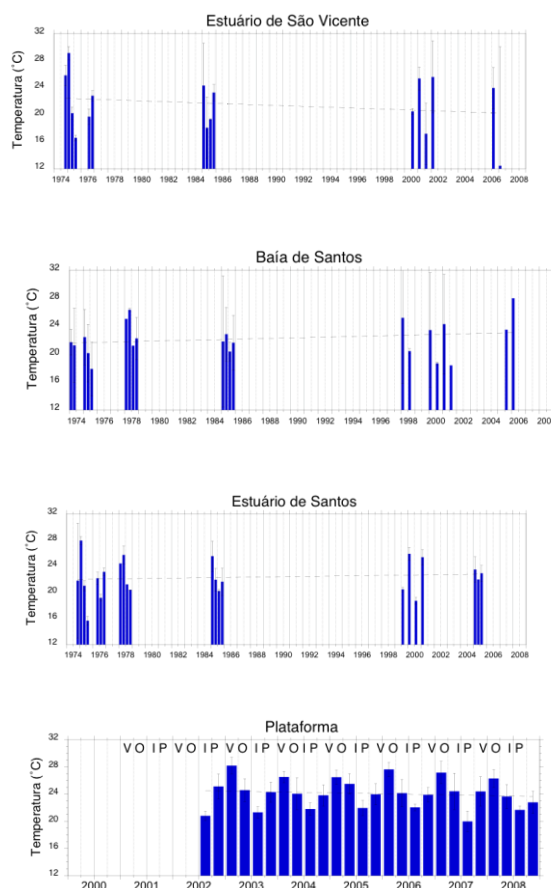
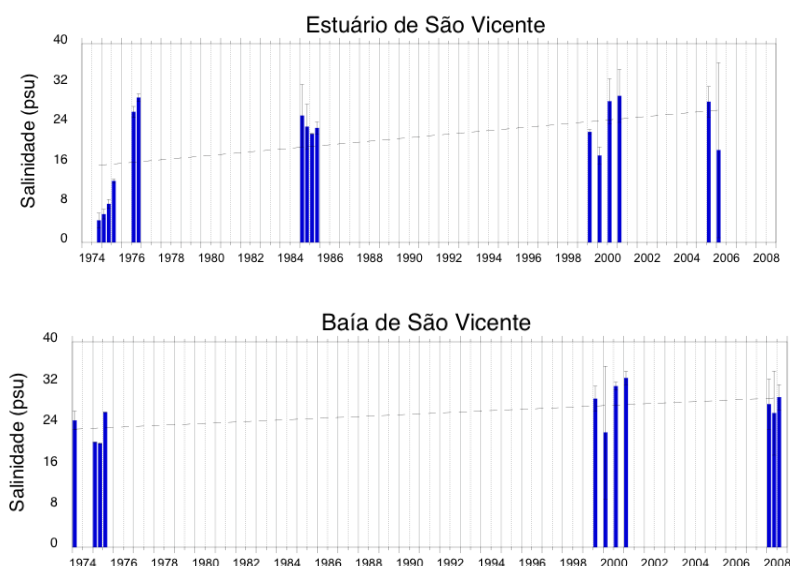


Figura 46- Médias sazonais de temperatura da água em cada um dos compartimentos analisados (vide título). Em cada ano, os dados se dispõem seqüencialmente como médias de verão, outono, inverno e primavera. Barras de erro são desvios padrão para cada época e a linha pontilhada indica a tendência geral. Os dados de plataforma continental foram obtidos do sensor MODIS/Aqua (satélite) semanalmente desde julho de 2002.

A análise das médias de salinidade (Figura 47) mostrou que no ESV e no ES ocorreu um leve aumento do ano de 1974 para 1976, se mantendo constante nos anos posteriores. Já na de BSV e na BS essa variável não apresentou mudanças evidentes com a época do ano, apesar da clara sazonalidade das chuvas, mostrada no diagnóstico do clima. As maiores taxas de pluviosidade ocorrem no verão, então espera-se uma maior entrada de água doce pelos estuários. Regiões estuarinas, como é o caso do entorno do PEXJ, sofrem variações periódicas de salinidade guiadas pelas marés. O ciclo de marés da região é semi-diurno, o que significa duas entradas e duas saídas de água do sistema pelas marés baixas e altas.

O fato acima evidencia dois pontos importantes sobre a base de dados disponíveis e que devem ser levados em consideração para tomadas de decisões e futuros programas de gestão. O primeiro é que os estudos e resultados levantados aqui representam amostras coletadas em intervalos de tempo reduzidos, que não necessariamente (e não em sua grande maioria) respeitou as alturas da maré. Ou seja, ao se agrupar os dados em estações do ano, tem-se a falsa impressão de que os dados representam a sazonalidade. Na verdade, eles foram assim agrupados na tentativa de se obter um maior número de amostras por período. O segundo fato tem a ver com eventos episódicos de ventos, ondas e chuvas que podem alterar os valores de salinidade, principalmente na baía de Santos, em poucas horas.

As tendências gerais da salinidade, entretanto, seguem o padrão observado no diagnóstico do clima. Em todos os compartimentos, observa-se que os valores locais tenderam a aumentar de uma a quatro unidades de salinidade. Isso provavelmente reflete as menores taxas de precipitação dos últimos anos.



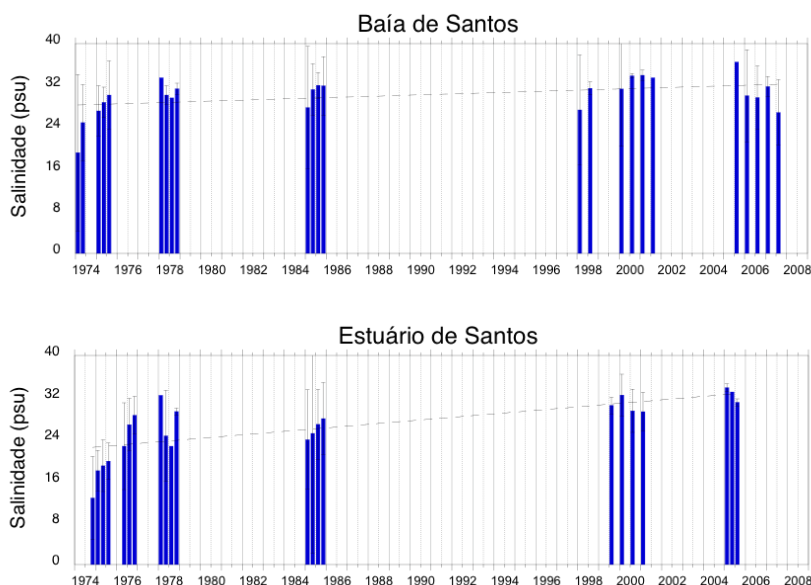


Figura 47 - Médias sazonais de salinidade da água em cada um dos compartimentos analisados (vide título). Em cada ano, os dados se dispõem seqüencialmente como médias de verão, outono, inverno e primavera. Barras de erro são desvios padrão para cada época e a linha pontilhada indica a tendência geral.

A observação das médias das concentrações de nutrientes inorgânicos pretende mostrar tendências de aumento ou manutenção dessas substâncias ao longo dos vários anos. A concentração de nutrientes reflete as entradas no sistema, através dos estuários e do lançamento de efluentes e resíduos urbanos e industriais. Assim, por um lado, espera-se um aumento dessas substâncias ao longo das diferentes décadas, pelo aumento populacional. Todavia, os nutrientes dissolvidos são incorporados pelos micro-organismos e qualquer alteração em seu crescimento (seja por poluentes ou por uma diminuição na transparência da água) pode acarretar numa maior concentração dos mesmos no sistema. Mudanças nas descargas dos estuários podem também diminuir a concentração disponível de nutrientes. Desta forma, pode-se esperar igualmente uma diminuição na concentração dos nutrientes para os últimos anos, já que foi observado aumento nas tendências de salinidade com o tempo.

Os dados para concentrações de nitrato e nitrito serão apresentados em conjunto, já que sua análise em laboratório é interdependente, e existe um número menor de estudos que apresentam esses compostos. Com os dados disponíveis não é possível observar as variações sazonais, mas pode-se inferir sobre tendências. Em todos os compartimentos (Figura 48) existe uma leve tendência de aumento nas concentrações de nitrato, principalmente a partir dos anos 2000. O nitrato tende a entrar pelas águas mais salinas nesse sistema, uma vez que os estuários tendem a ser mais ricos em amônia. O leve aumento no tempo das concentrações de nitrato, portanto, sugere a maior participação de águas mais salinas (consistente com a diminuição das chuvas), ou um menor consumo pelos micro-organismos. As concentrações de nitrito no estuário e na baía de São Vicente não apresentaram mudanças de 1999 até 2000. Já no estuário de Santos, as concentrações médias permaneceram com baixos valores,

apresentando um pico no ano de 1985. Na baía de Santos apenas um pico foi observado em 1999. As tendências gerais no tempo (não mostradas na Figura 48 devido à apresentação dos dados em escala logarítmica) mostram não haver tendências para o nitrato na baía de Santos (ou seja, seus níveis permanecem constantes), mas um leve aumento nos outros três compartimentos.

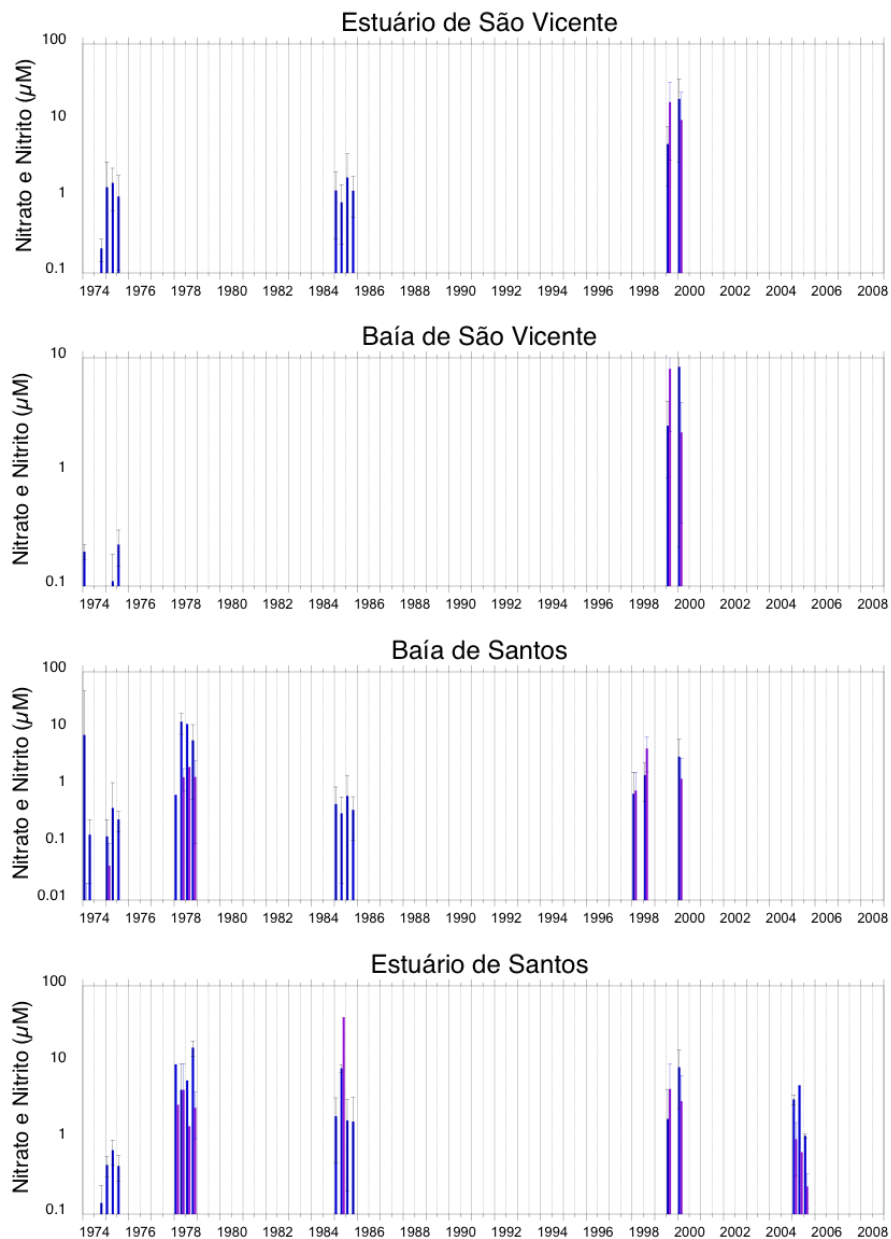


Figura 48- Médias sazonais de nitrato (azul) e nitrito (roxo) e, cada um dos compartimentos analisados (vide título). Em cada ano, os dados se dispõem seqüencialmente como médias de verão, outono, inverno e primavera. As barras de erro são desvios padrão para cada época. Nota a escala logarítmica.

As concentrações médias de amônia no ESV (Figura 49) sofreram um aumento do inverno 1999 para o verão de 2000, apresentando posterior queda no inverno de 2000 e verão de 2001. No ES, as médias de amônia sofreram uma queda de 1978 até 2000, quando apresentam um aumento e posterior queda em 2001. Foi observada uma diminuição nas concentrações médias de amônia de 1999 até 2001 para a BSV. Os valores encontrados para a BS demonstram que houve um aumento da concentração de amônia de 1978 até 2001. De qualquer forma, as concentrações de amônia locais foram sempre muito elevadas, o que por um lado incentiva a produtividade primária local, mas por outro pode comprometer o funcionamento de alguns micro-organismos, além de intoxicar os peixes e invertebrados aquáticos. Toda a comunidade micro-heterotrófica (bactérias, pequenos ciliados e flagelados) é de extrema importância na reciclagem dos componentes nitrogenados num sistema estuarino e, até o momento, os estudos disponíveis são insuficientes para uma análise, mesmo que preliminar.

Uma forma de se observar o grau de alteração em um sistema, é se comparar as proporções entre compostos nitrogenados (Nitrato, nitrito e amônia) e o fosfato inorgânico. O fosfato é um componente importante de dejetos domésticos, e então se espera um aumento de suas concentrações no tempo para esse ambiente, com uma gradativa diminuição na razão entre compostos nitrogenados e esse elemento (chamado razão “N sobre P” em alusão aos elementos em questão). A compilação de dados aqui organizada mostra que no ESV os níveis médios de fosfato (Figura 50), apresentaram um aumento de 1974 até 1999, ocorrendo similar aumento no ES, mas no período de 1974 até 1978. Após esses intervalos de tempo, houve uma queda nas concentrações de fosfato para ambos os locais, que pode estar ou não ligada ao funcionamento do emissário submarino. As análises da concentração de fosfato para a BSV demonstraram que houve uma elevação de 1974 para 1999. Já na BS ocorreu um aumento nas concentrações em 1978, com posterior queda em 1985 e um novo aumento a partir de 1998. Esses resultados sugerem um comportamento mais estável do fosfato no na BS e ES, mas um aumento no lado de SV, consistente com um maior impacto de dejetos domésticos e com as ocupações que se instalaram nas margens do Canal de São Vicente, sem sistema de esgotamento sanitário.

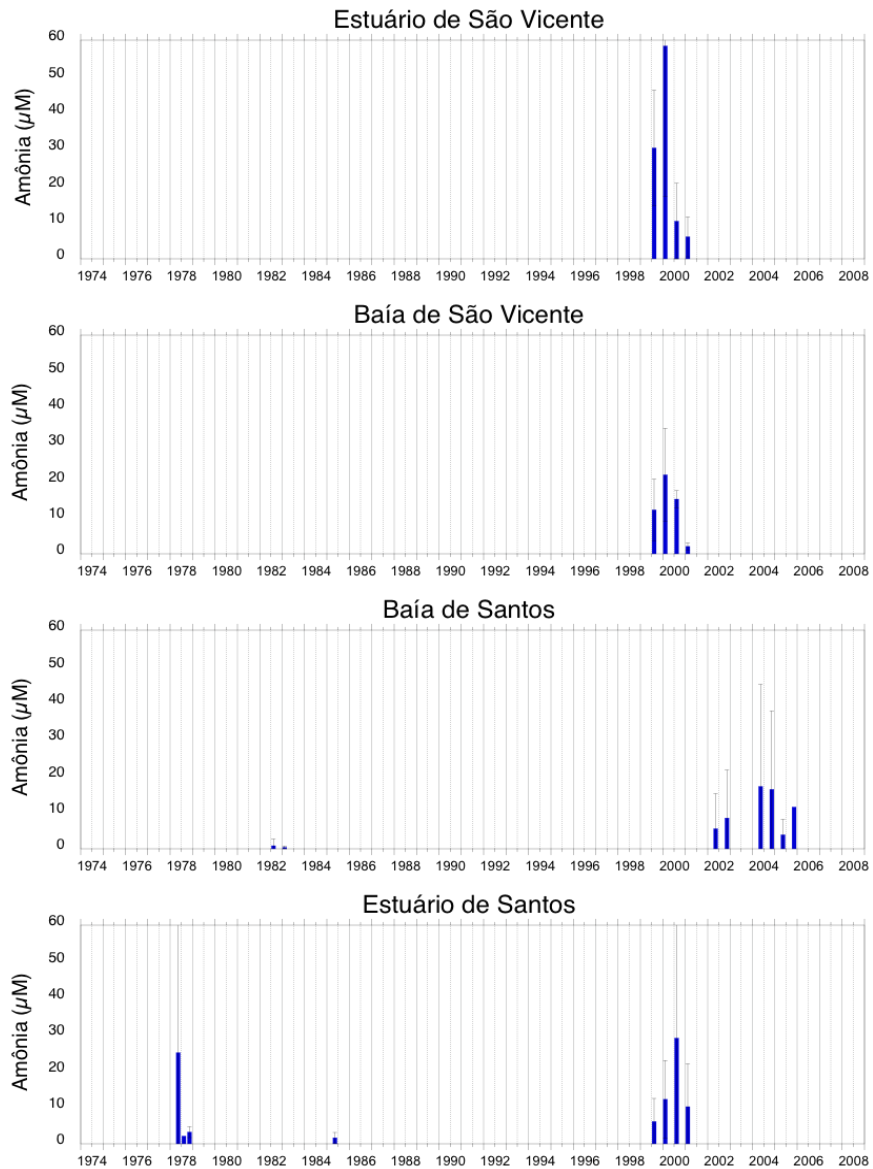


Figura 49- Médias sazonais de concentração de amônia em cada um dos compartimentos analisados (vide título). Em cada ano, os dados se dispõem seqüencialmente como médias de verão, outono, inverno e primavera. As barras de erro são desvios padrão para cada época do ano.

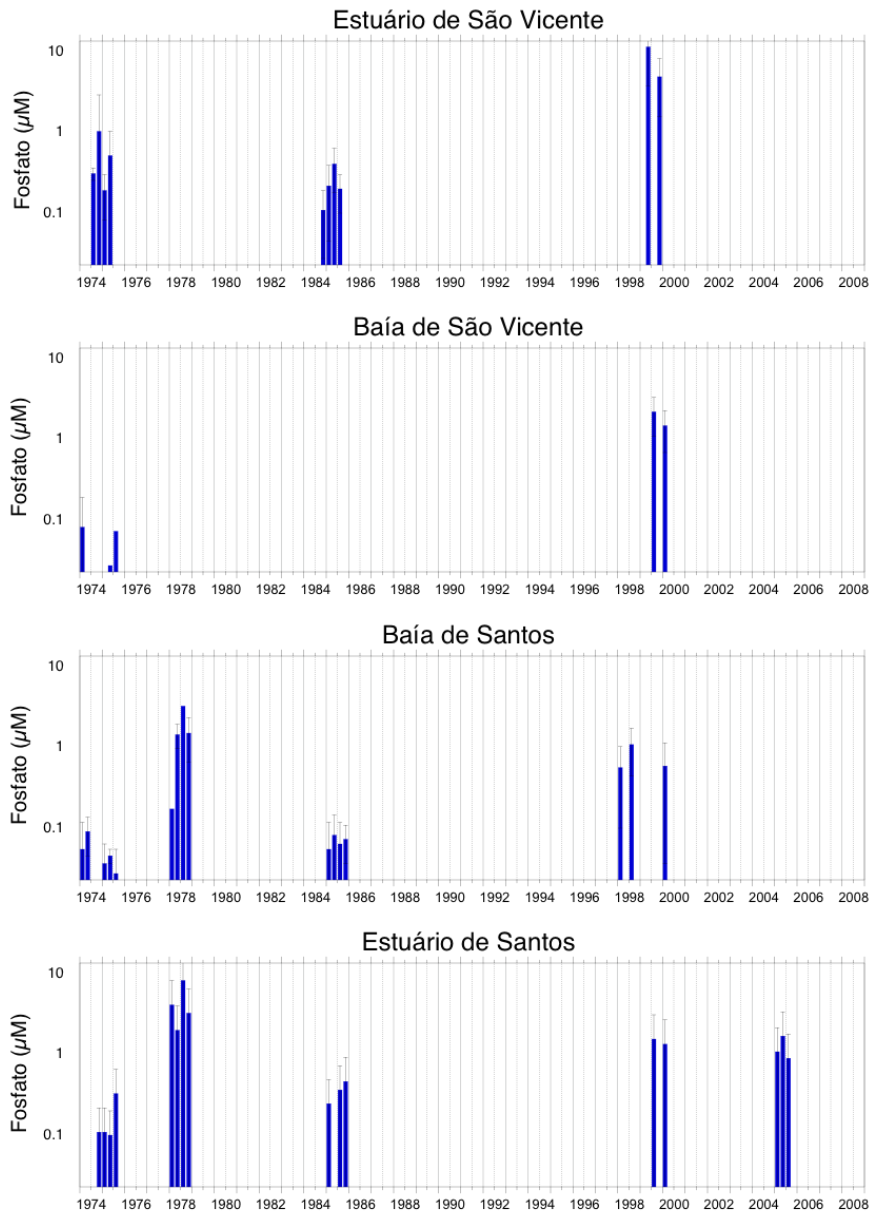


Figura 50- Médias sazonais de concentração de fosfato em cada um dos compartimentos analisados (vide título). Em cada ano, os dados se dispõem sequencialmente como médias de verão, outono, inverno e primavera. As barras de erro são desvios padrão para cada época do ano.

O número limitado de dados não permite traçar um panorama local sobre as razões N sobre P, mas fica evidente que existe muito mais contribuição em compostos nitrogenados que de fosfato em todos os compartimentos. O silicato, indicativo principalmente da contribuição de águas continentais, tem sido pouco estudado, e sua distribuição ao longo do tempo é praticamente impossível de ser avaliada, em qualquer dos compartimentos (Figura 51).

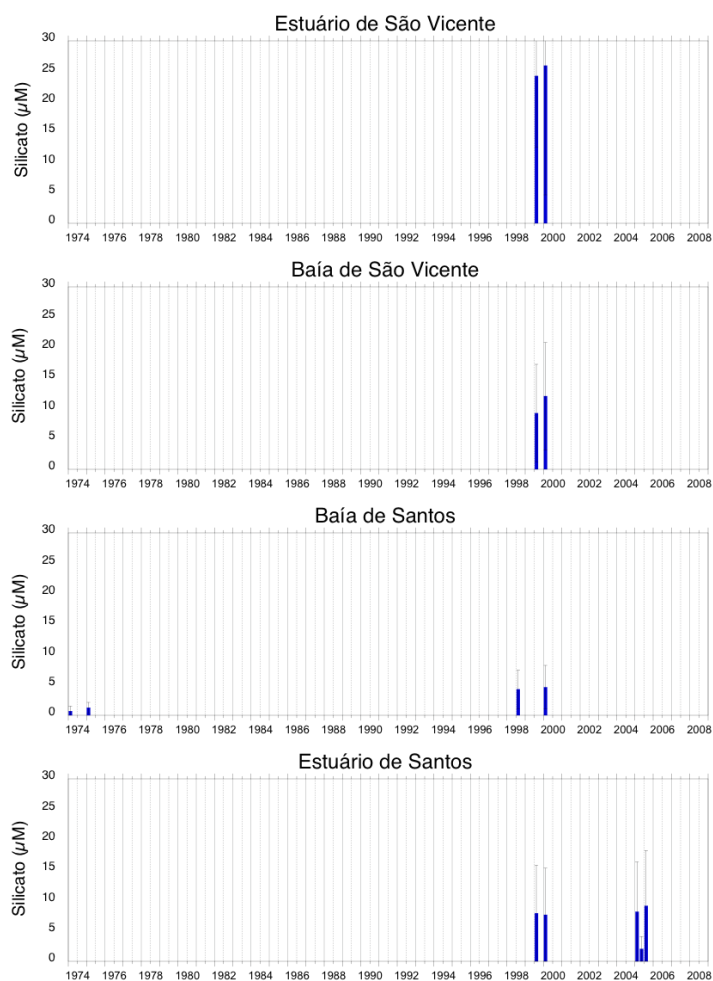


Figura 51 - Médias sazonais de concentração de silicato em cada um dos compartimentos analisados (vide título). Em cada ano, os dados se dispõem seqüencialmente como médias de verão, outono, inverno e primavera. As barras de erro são desvios padrão para cada época do ano.

Se analisado o comportamento das propriedades físico-químicas ao longo das últimas quatro décadas (Figura 52), representadas como valores médios de todos os estudos nas respectivas sub-áreas, constata-se mais uma vez a inconsistência temporal entre as bases, mas que mesmo com falhas, há indicações sobre algumas características e mudanças importantes.

O panorama geral das características físico-químicas na região marinha e pelagial do PEXJ indica águas com tendência a um menor aporte continental (revelado pelas maiores salinidades), uma tendência de diminuição da temperatura, especialmente na última década, na BS, consistente com o observado nas águas da plataforma continental adjacente. Existe um aumento na entrada ou na permanência de componentes nitrogenados, sugerindo que as medidas preventivas para controlar dejetos são insuficientes. A maior participação de águas mais salinas sugere, igualmente, contribuições remotas. As concentrações de nutrientes sugerem alterações importantes no sistema, principalmente no lado de SV, e provavelmente devido ao aumento da contribuição de dejetos domésticos.

O panorama baseado nos dados físico-químicos mostra claramente uma lacuna perigosa no conhecimento que temos sobre essa região. O Parque se torna assim, fundamental para sediar esforços de monitoramento de longo período.

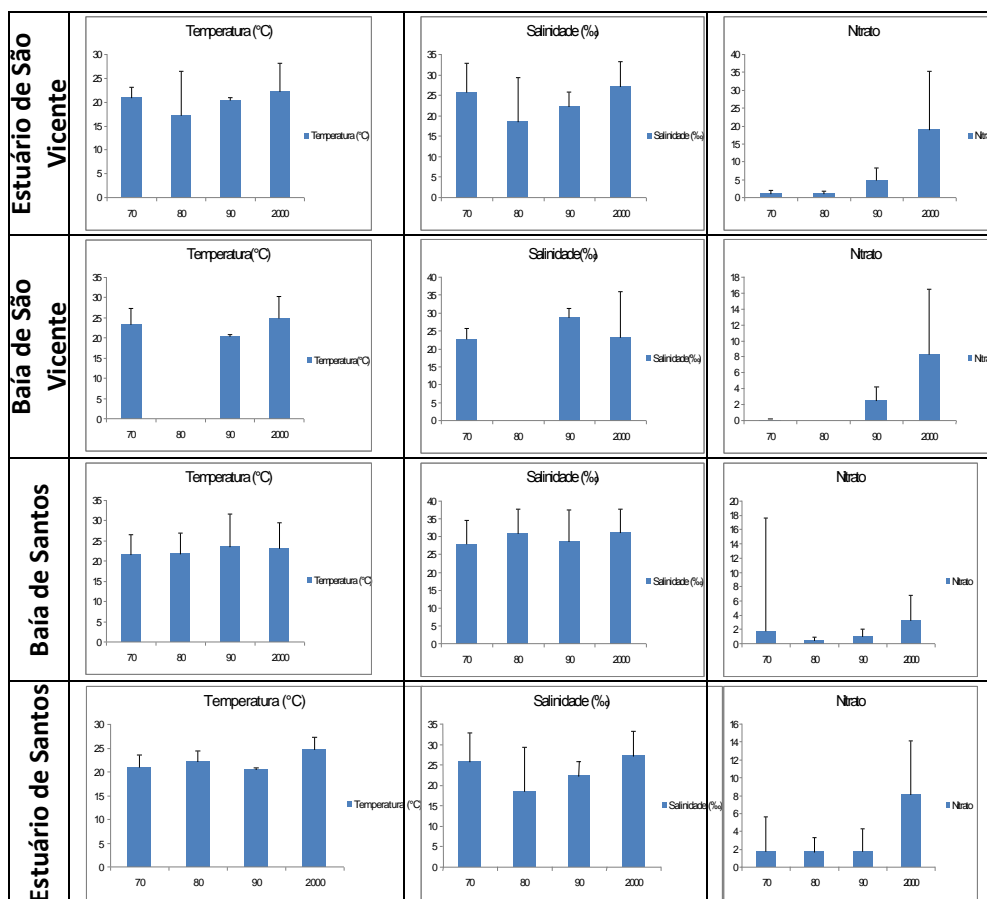


Figura 52- Valores médios para cada década em cada compartimento para a salinidade, temperatura e concentração de nitrato. As barras de erro representam o desvio padrão.

3.4.2.2. Transparência da Água e Oxigênio Dissolvido

A qualidade da água é de certa forma manifestada em sua turbidez. Conforme o número de resíduos aumenta, a transparência da água tende a diminuir devido à permanência de materiais particulados e dissolvidos que não conseguem sair. Uma análise bastante comum realizada em ambientes estuarinos se refere a medidas de concentração do material em suspensão na água.

Na base de dados avaliada (Figura 53), pôde-se observar uma tendência geral de aumento na BS e no ES, e uma tendência de diminuição na BSV, sendo que os dados para o ESV permitem essa comparação. Um leve padrão sazonal é notado em quase todos os compartimentos, com maiores valores durante o outono e inverno. Ao menos na baía de Santos, os valores de material em suspensão representam mistura vertical, ou seja, quanto mais agitado está o mar, maior é a concentração de sedimentos suspensos, já que as ondas causam a ressuspensão do material que compõe o fundo marinho não consolidado.

A transparência da água é ainda classicamente medida através da profundidade de desaparecimento do disco de Secchi, um instrumento desenvolvido no século XIX e que ainda tem uma excelente aplicabilidade nos dias de hoje. Quanto maior a profundidade registrada, menor é a turbidez da água.

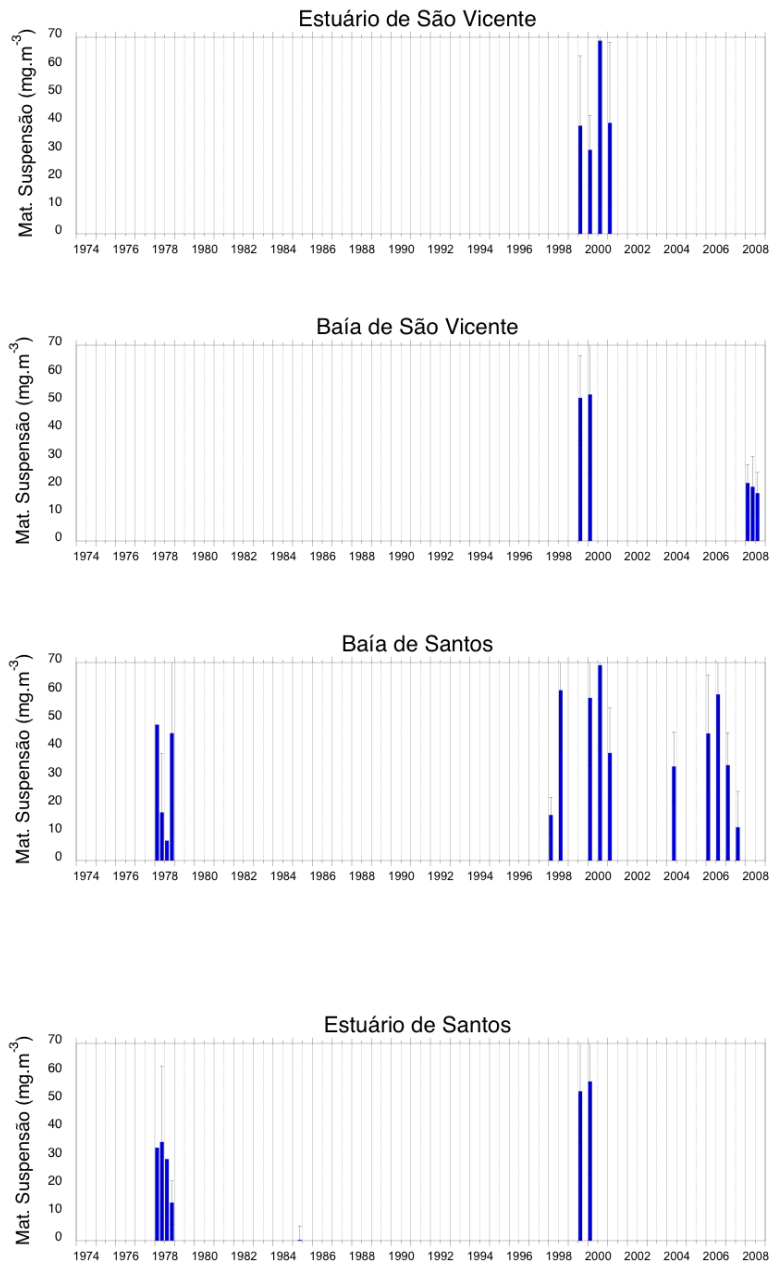


Figura 53 - Médias sazonais de concentração de material em suspensão em cada um dos compartimentos analisados (vide título). Em cada ano, os dados se dispõem seqüencialmente como médias de verão, outono, inverno e primavera. As barras de erro são desvios padrão para cada época do ano.

Os dados obtidos para PG e GUA foram muito escassos, sendo análises ao longo do tempo impossíveis. Para a profundidade do disco de Secchi em PG existe apenas uma média para o verão de 1998 (Media=5 m, Desvio Padrão=0.42).

Nas bases de dados levantadas (Figura 54), pode-se observar que para o ESV as médias dos valores para a profundidade de desaparecimento do disco de Secchi mostram diminuição no verão de 1974, em relação ao verão de 2000; e valores mais

altos na primavera de 2005 em relação às estações outono e inverno do mesmo ano. Na BSV, os valores mostram uma tendência de diminuição ao longo dos anos, sem variação clara com as estações do ano. Na BS, os valores se mostram variáveis, não havendo padrões sazonais claros, mas com tendência geral a presença de águas mais transparentes nos últimos anos. Os menores valores de transparência registrados ocorreram no ES, igualmente com uma tendência de aumento ao longo do tempo.

Ao longo das quatro décadas, houve tendência de aumento da transparência das águas (i.e., da profundidade de desaparecimento do disco de Secchi), que é consistente com a maior participação da entrada de águas de plataforma (i.e., maiores salinidades) e com a presença de sistemas atmosféricos menos instáveis nesse período, que acarretam em menores velocidades de ventos locais, e conseqüentemente menores probabilidade em ressuspensão de sedimentos de fundo. É importante destacar que as medidas gerais de transparência de água, entre 0,5 a até três metros, representam que existe luz para a fotossíntese apenas nas camadas próximas da superfície, em profundidades que variam entre um e aproximadamente cinco metros.

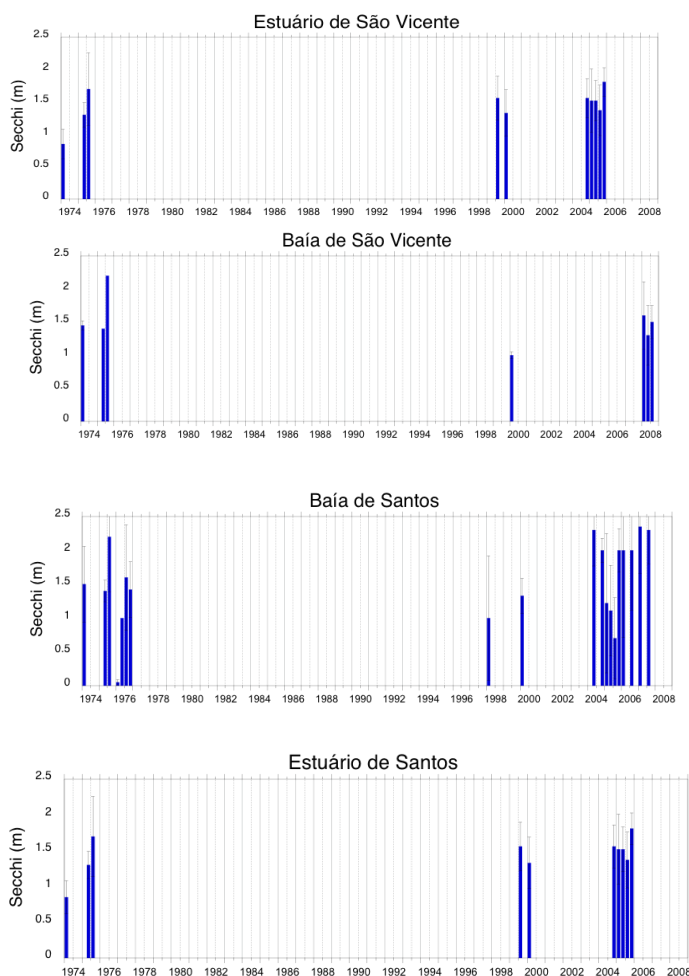


Figura 54- Médias sazonais de medidas da profundidade de desaparecimento do disco de Secchi em cada um dos compartimentos analisados (vide título). As barras de erro são desvios padrão para cada época do ano.

Quando observado o comportamento da variável oxigênio dissolvido nos diversos compartimentos (Figura 55) observa-se uma clara tendência de diminuição, mais expressiva na baía de São Vicente. As correlações entre as variáveis físico químicas e aumentos de clorofila-a estão apresentados no capítulo Avaliação da Biodiversidade, no item referente a Fitoplâncton.

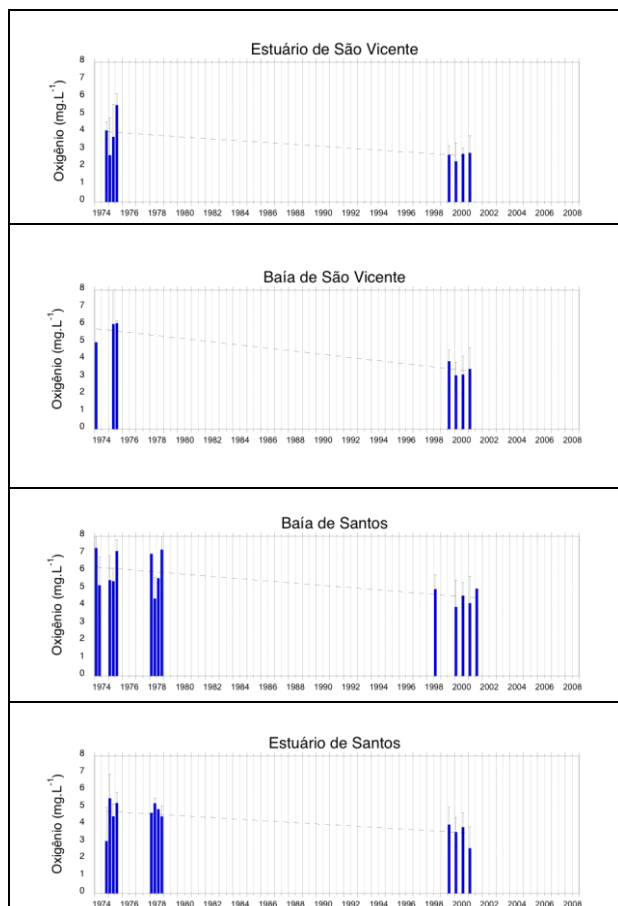


Figura 55- Médias sazonais da concentração de oxigênio dissolvido em cada um dos compartimentos analisados (vide título). Em cada ano, os dados se dispõem sequencialmente como médias de verão, outono, inverno e primavera. As barras de erro são desvios padrão para cada época e a linha pontilhada indica a tendência geral.

3.4.2.3. Qualidade da Água do Mar do PEXJ

As análises foram feitas nas águas que banham as praias de Itaquitanduva e Paranapuã, bem como na área marinha do PE Xixová Japuí.

Praias

No mar de Itaquitanduva e Paranapuã foram detectadas bactérias indicadoras de contaminação fecal em todos os pontos amostrados (Tabela 17). As maiores densidades de bactérias do grupo *Enterococos* foram encontradas no ponto 2 do mar de Itaquitanduva e no ponto 2 do mar de Paranapuã (734 UFC/ 100 ml e 218 UFC/100 ml, respectivamente). Já para *Escherichia coli*, os maiores valores

encontrados foram para os dois pontos do mar de Paranapuã (278 UFC/ 100 ml e 736 UFC/ 100 ml, respectivamente)

Tabela 17. Densidade de *Enterococcus* e *Escherichia coli* no mar de Itaquitanduva e Paranapuã (UFC/100 ml).

	Itaquitanduva		Paranapuã	
	Mar Ponto 1	Mar Ponto 2	Mar Ponto 1	Mar Ponto 2
<i>Enterococcus</i>	58	734	158	218
<i>Escherichia coli</i>	16	20	278	736

Segundo a Resolução Conam n° 274/00 que estabelece que densidades de Enterococos acima de 400 UFC 100 ml-I indicam a impropriedade das águas para a recreação de contato primário, o mar de Itaquitanduva revela os resultados mais preocupantes, já que esta praia é frequentada, ainda que irregularmente, para o banho de mar e para esportes aquáticos.

Considerando ainda que a Conama n° 357/05 estabelece que as águas de classe especial, destinadas à conservação das comunidades aquáticas em UC de proteção integral, devem manter as condições naturais, não aceitando qualquer lançamento de efluentes ou outros resíduos, as águas das praias do PEXJ não satisfazem este enquadramento, já que apresentam indícios de ocorrência de contaminação fecal, que pode estar relacionada a contaminação dos córregos do PEXJ que deságuam no mar e outras fontes difusas, e com a poluição das águas estuarinas em São Vicente.

Região Costeira

De acordo com os resultados da Tabela 18 e com os critérios estabelecidos pela Resolução Conama n° 274/00 para águas destinadas ao contato primário, a água do mar da parte marinha do PEXJ, apesar da presença de bactérias de origem fecal, atende aos limites estabelecidos pela legislação.

Entretanto, conforme Resolução Conama n° 357/05, acima descrita, as águas marinhas do PEXJ não atendem aos critérios determinados, já que apresentam evidências da ocorrência de contaminação fecal.

Tabela 18. Densidade de *Enterococcus* e *Escherichia coli* na água do mar da parte marinha do PEXJ (UFC 100 ml⁻¹).

	SUPERFÍCIE		FUNDO	
	<i>Enterococcus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Enterococ</i>	<i>Escherichia coli</i>
P1	0	2	1	1
P2	20	1	12	0
P3	28	11	23	10
P4	8	8	16	5
P5	7	0	21	4
P6	21	1	28	3

Os resultados indicam a necessidade de ações efetivas na gestão dos recursos hídricos do PEXJ, sendo recomendado o monitoramento sistemático e periódico (semanal) da qualidade da água do mar nas praias de Paranapuã e Itaquitanduva (densidade de Enterococos) e monitoramento contínuo e identificação e controle das potenciais fontes poluidoras para garantir a proteção das comunidades aquáticas.

3.5. Geologia, Geomorfologia e Sedimentologia do Ambiente Marinho

A Margem Continental Sudeste, na qual se inserem a plataforma continental do Estado de São Paulo, estende-se do Cabo de Santa Marta Grande (SC) (28°40' S) até o Cabo Frio (RJ) (23°00' S), corresponde ao Embaimento de São Paulo (Butler, 1970 apud Rodrigues et al., 2003).

Nessa unidade fisiográfica, a plataforma apresenta largura variável entre 73 e 231 km, declividade entre 1:656 e 1:1333 e uma profundidade de quebra de plataforma entre 120 e 180 metros, sendo mais extensa na região adjacente à Bacia de Santos (Rodrigues et al., 2003).

A gênese e evolução da plataforma continental de São Paulo estão ligadas ao desenvolvimento de margens continentais do tipo Atlântico. A área está, portanto, associada à formação do Atlântico Sul e aos eventos tectono-magmáticos de reativação da Plataforma Sul Americana, ocorridos no Mesozóico e início do Cenozóico representados, no caso, pelo soerguimento da Serra do Mar e pela subsidência da Bacia de Santos (Almeida, 1976 apud Rodrigues et al., 2003).

A composição química dos sedimentos superficiais da plataforma continental de São Paulo foi abordada por uma série de trabalhos sendo que a maioria refere-se ao conteúdo carbonático dos sedimentos e tiveram como principal objetivo o mapeamento das concentrações de fácies carbonáticas. Alguns trabalhos, no entanto, embora se constituindo de mapeamento, buscaram avaliar a presença de outros componentes químicos nos sedimentos da plataforma continental.

Machado (1985 apud Rodrigues et al., 2003) realizou ao longo da margem continental brasileira, o mapeamento de ocorrências de diversos elementos químicos como Fe, Ni, V, Cr, Co, Ca, Mg, Nb entre outros. O trabalho, em 5 volumes, originou uma série de mapas em escala de 1: 2.000.000 e é a publicação mais importante sobre o assunto no Brasil (Rodrigues et al., 2003).

No entorno próximo à região marinha do PEXJ, uma franja bordeja suas encostas recortadas e proeminentes, onde seu flanco E-NE está em conexão com o Canal de São Vicente, limite oeste do Sistema Estuarino de Santos. Seguindo para sul, a linha de costa ainda se apresenta recortada, numa sucessão de pequenas praias arenosas e costões rochosos, onde sucessivamente diminui a influência das águas continentais drenadas pela saída estuarina. A partir do sul, a linha de costa dobra-se acentuadamente para oeste, onde os limites marinhos da UC são encerrados. A batimetria adjacente é moderadamente acentuada tanto para leste, quanto para sul, apresentando gradiente típico da ordem de $5 \times 10^{-3} \text{ mm}^{-1}$.

3.5.1. Batimetria

A área submersa do PEXJ corresponde ao setor de antepraia, dentro da classificação de ambientes marinhos rasos proposta por Pilkey; Frankberg (1964). Antepraia é o termo usado para fundo marinho submetido à ação de ondas e em geral com relevo suave, exceto quando ocorre junto a ilhas e parcéis de rochas cristalinas dispostas de forma oblíqua à linha de praia. Assim Pilkey (1998) ressalta que a antepraia é uma superfície côncava da porção superior da plataforma continental interna sujeita a ação processos de sistemas oceânicos da zona costeira, como dinâmica das ondas, especialmente quando submetida à ação de tempestades.

Os estudos sobre a antepraia no estado de São Paulo, realizados por Costa et al. (1988), Furtado et al. (1992, 1996) e Conti (2004) observam a presença de terraços e escarpas em profundidades de 20, 30 e 60m. Isto sugere que a batimetria da baía de Santos está relacionada à herança geológica e ao arcabouço tectônico pré-existente (Rocha et al., 1975; Almeida, 1976; Zembruski, 1979; Kowsmann; Mahiques et al. 1999, 2004).

Os trabalhos de Almeida (1976), Furtado et al. (1996), Conti; Furtado (2006) descrevem paleovales fluviais afogados na área submersa do Parque Estadual Xixová-Japuí. Segundo Conti (2004) haveria dois eixos principais de paleovales, associados aos canais de Santos (rio Mogi) e SV (rio Cubatão), os quais convergem na profundidade de 30m devido à presença de maciços cristalinos (Laje de Santos) que condicionaram a dinâmica costeira.

A batimetria da área apresenta relevo suave e baixos gradientes (Figura 56), o fundo essencialmente arenoso é condicionado pelos altos topográficos do embasamento cristalino da Serra do Mar, caracterizando um ambiente costeiro francamente aberto para o oceano. A maior parte da porção submersa está abrigada da influência das ondas do quadrante sul.

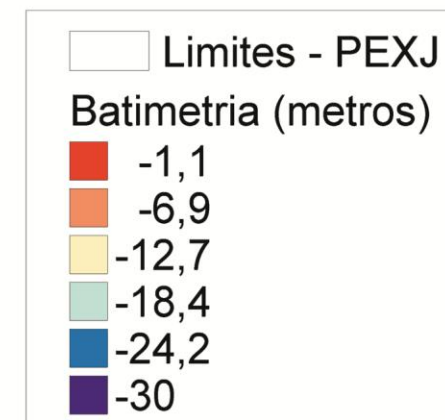
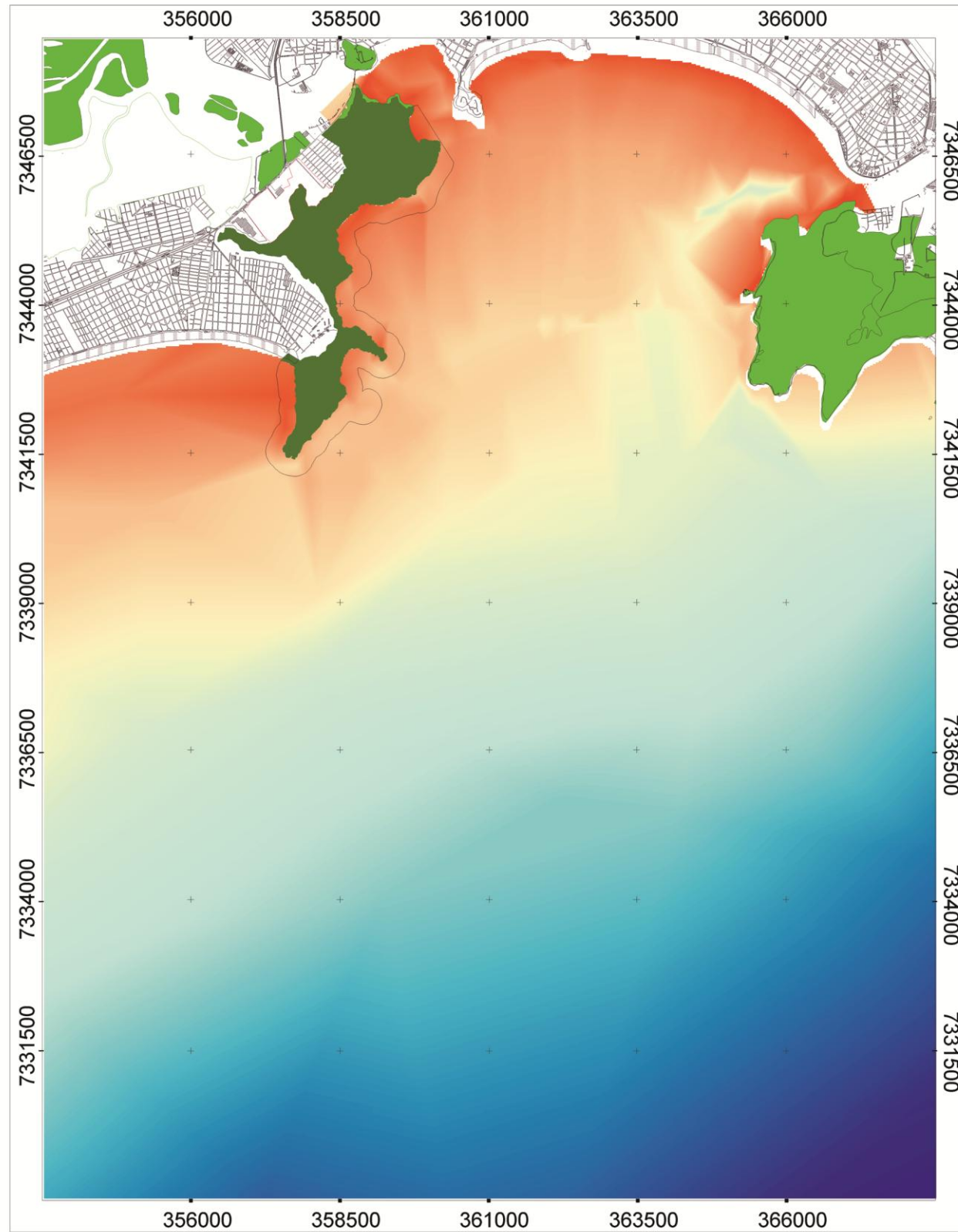
O maior gradiente batimétrico foi observado na Ponta de Itaipú, na porção mais exposta à ação de ondas, e os menores gradientes foram observado na praia de Paranapuã, na porção abrigada. Ao longo da área do Parque diversas rochas afloram acima do nível do mar.

A área de entorno é influenciada pelo canal de navegação que leva ao porto de Santos, e está sob influência das ondas dos quadrantes sul, sudoeste e sudeste, apresentando os maiores gradientes batimétricos, com promontórios rochosos se projetando mar adentro, como a ponta Rasa.

3.5.2. Sedimentologia

A sedimentologia fornece subsídios para a compreensão da energia do sistema, dos processos relacionados com transporte de sedimentos, o potencial de acúmulo de nutrientes e contaminantes, e, em função do sedimento constituir substrato para a biota, possibilita correlações para compreender a dinâmica e alguns processos ecológicos na área.

CARTA BATIMÉTRICA PARQUE ESTADUAL XIXOVÁ-JAPUÍ



350 0 350 700 1050 1400 1750 m

Projeção UTM 23 S - SAD 69
Plano de Manejo - PEXJ

Fonte: Carta Náutica - Marinha do Brasil



No caso do Parque Estadual Xixová-Japuí, além dos teores de areia, foram analisados os teores de carbonato de cálcio e de lama (silte e argila), e sua variação espacial. Foram analisados também os bioclastos carbonáticos e fósseis associados.

Teor de carbonato de cálcio

O valor mínimo de carbonato de cálcio encontrado foi de 3,6%, na amostra 03A, enquanto que o valor máximo de 6,5% ocorreu na amostra 4. O baixo teor de carbonato nas amostras, sempre inferior a 10%, é sugestivo de origem autóctone, ligada a organismos biomineralizadores, como moluscos gastrópodes e bivalves.

Teor de lama (silte e argila)

O teor de lama variou entre 0,6 e 10 % (Figura 57), sendo que essa fração fina ocorreu em maior concentração nas amostras 03B e 4, o que pode refletir sua posição geográfica, em área abrigada e com menor ação de ondas.

Teor de areia

Os resultados de análise granulométrica destacam a predominância da classe areia muito fina, com valores entre 80 e 90%, para as amostras analisadas, exceto para amostra 6, com valores >80% de areia fina. A curva de frequência acumulada das classes granulométricas das amostras (Figura 58) evidencia a semelhança entre as amostras com predominância da classe areia muito fina. Não há contribuição de areia grossa. Esses dados sugerem que a origem dos sedimentos é proveniente do retrabalhamento do próprio fundo marinho, sendo incipiente, ou ausente, a contribuição costeira.

As amostras correspondentes à classe areia muito fina (diâmetro médio >3 phi) caracterizam-se por sedimentos muito bem selecionados (desvio padrão <0,3 phi), pelo caráter assimétrico positivo (assimetria > 0,1 phi) e tendência para curva plati a mesocúrtica (curtose entre 0 e 8 phi). Entre o grupo de amostras destaca-se a tendência assimétrica negativa para a amostra 1.

Os resultados obtidos na análise do teor de carbonato indicam valores inferiores a 10% e teores de lama inferiores a 5%, indicando pouca contribuição atual.

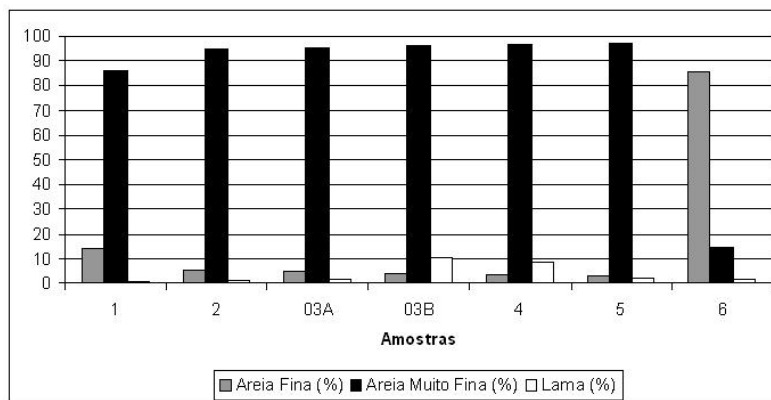


Figura 57- Porcentagem das classes granulométricas predominantes (areia fina, areia muito fina e lama) para as amostras.

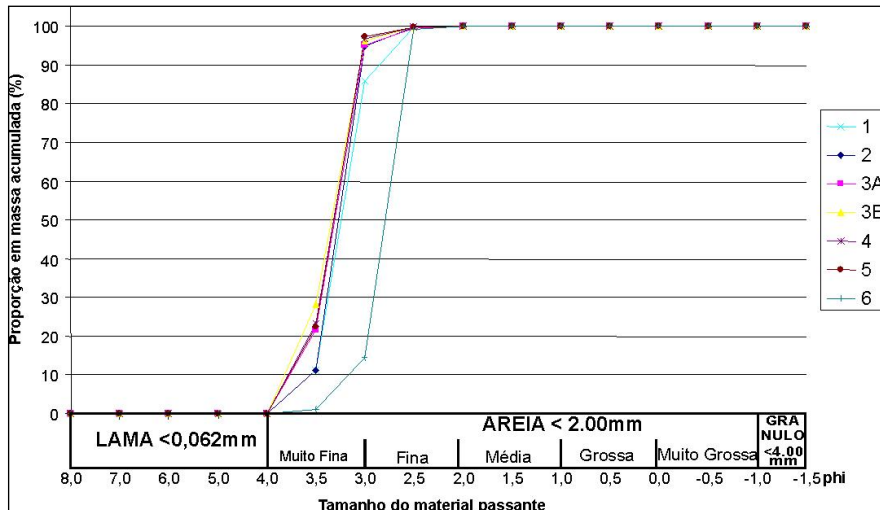


Figura 58- Curva de frequência acumulada das classes granulométricas das amostras.

A distribuição espacial dos sedimentos sugere retrabalhamento através da ação de ondas sobre o fundo, gerando correntes de deriva litorânea e transportando sedimentos de SW para NE.

Variação espacial

Os gráficos de variação dos parâmetros estatísticos na área submersa do PE Xixova-Japuí (Figura 59) foram construídos a partir das sete amostras coletadas. Os valores de diâmetro médio, desvio padrão, assimetria e curtose foram lançados em gráficos de linha em função da sua localização geográfica, com orientação SSE - NNE.

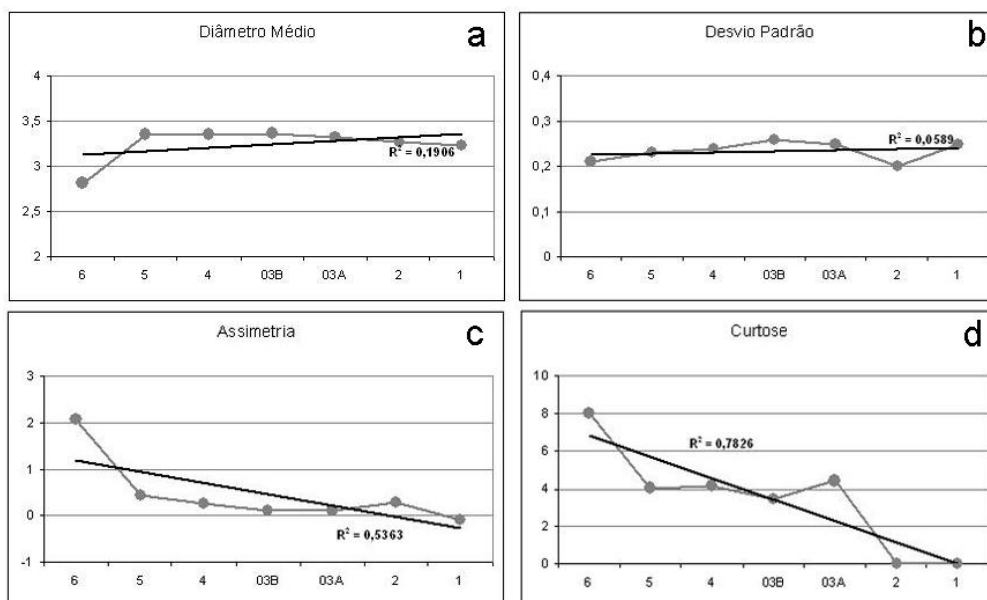


Figura 59 - Variação espacial do diâmetro médio (a), desvio padrão (b), assimetria (c) e curtose dos sedimentos amostrados.

Com base na Figura 59 pode-se inferir tendência para afinamento (acréscimo do diâmetro médio na escala phi), piora de seleção (sutil aumento nos valores de desvio padrão), diminuição da assimetria e da curtose. Neste caso, como se trata de tendência detectada transversalmente à sucessão de amostras, do ambiente estuarino para o ambiente marinho, a interpretação é de retrabalhamento sedimentar seletivo durante o transporte dos sedimentos. Assim, a variação de granulometria reflete o processo de transporte pela ação de ondas nos pontos voltados para a área mais aberta de baía, enquanto que na desembocadura do estuário, área mais protegida, a ação de correntes é o transporte dominante.

Bioclastos carbonáticos e fósseis associados

Na área do PE Xixová-Japuí foi identificada uma concentração de bioclastos carbonáticos na praia de Itaquitanduva; e na área do entorno foram identificadas acumulações na ilha das Palmas e na praia do Góes. Fósseis de organismos marinhos foram identificados na área de entorno do PEXJ, porém não dentro de seus limites.

Os bioclastos coletados na praia de Itaquitanduva foram fragmentos de moluscos bivalves, fragmentos de cirripédios e espinhos de ouriços. Os bioclastos coletados na ilha das Palmas foram fragmentos de moluscos bivalves, fragmentos de cirripédios e espinhos de ouriços. Os bioclastos coletados na praia do Góes foram fragmentos de moluscos bivalves, fragmentos de cirripédios (gêneros *Balanus*, *Megabalanus* e *Tetraclita*), Scaphopoda, e entre os fósseis identificados destacam-se gastrópodes coloniais vermetídeos, corais dos gêneros *Astrangia*, *Madracis* e *Phylangia* e dentes fósseis de elasmobrânquios.

3.5.3. Massas D'água e Correntes Oceânicas

A área marinha do PEXJ é influenciada diretamente pelo Complexo Estuarino de Santos, sobretudo pelo aporte de águas continentais drenadas por seu braço Oeste (Canal de São Vicente). A proximidade de ilhas, pequenas enseadas de praias arenosas, costões rochosos e promontórios conferem alterações significativas aos padrões de circulação local. Tais condições são diversas das que ocorrem, por exemplo, na região litorânea mais ao Sul, onde se estendem por dezenas de quilômetros praias arenosas expostas, com poucos acidentes e aportes continentais expressivos. Na região marinha do PEXJ as correntes de marés e a descarga estuarina combinam-se à circulação da plataforma continental interna, a qual responde, principalmente, aos efeitos do campo de ventos em toda a Plataforma Continental Sudeste do Brasil (PCSE).

Como parte de um domínio oceanográfico mais complexo, a região faz parte do domínio leste da baía de Santos, onde as águas dessa baía apresentam padrões de circulação particulares, sofrendo influência direta da drenagem continental através de seus dois canais laterais, combinada às correntes de maré, preferencialmente alinhadas contra o gradiente batimétrico (NO-SE). De acordo com medições de corrente efetuadas por correntógrafos acústicos (observadas em diferentes cenários de marés), correntes em direção à costa ou em direção ao mar aberto passam pela grande abertura da baía, conectando-a à região oceânica adjacente. A partir desse domínio, as

correntes são dominadas pela circulação na Plataforma Continental Interna (embora ainda moduladas pelas correntes de maré), a qual induz variações de intensidade e sentido ditadas por respostas ao campo de ventos que age em toda PCSE. Essas correntes fluem na direção paralela à linha de costa média da PCSE, na região da Baixada Santista.

Embora as séries temporais de correntes observadas e apresentadas na metodologia não representem adequadamente as variações de mais longos períodos (anuais e sazonais), retêm muito dos aspectos conhecidos da circulação na PCSE, já estudados em outros trabalhos (Fontes, 1995; Fontes, em preparação). A principal característica é uma circulação dominada essencialmente por processos de meso escala, relacionados ao que ocorre em toda a plataforma continental. Nesse sentido, a maior parte da energia desses movimentos recai sobre bandas espectrais sub-inerciais (abaixo do período das ondas inerciais para nossa latitude, $T=30,7$ h). Predominantemente, essa circulação é paralela a costa, apresentando variação em seu sentido, determinada pelos processos na PCSE. Na região costeira do PEXJ essas correntes são da ordem de $0,1 \sim 0,3 \text{ m}^*\text{s}^{-1}$ com predominância de direções de acordo com o campo de ventos médio para a região, durante o período amostrado: ventos do quadrante SO. Uma análise espectral dos dados de corrente medidos é apresentada na Figura 60, e numericamente representada na Tabela 19.

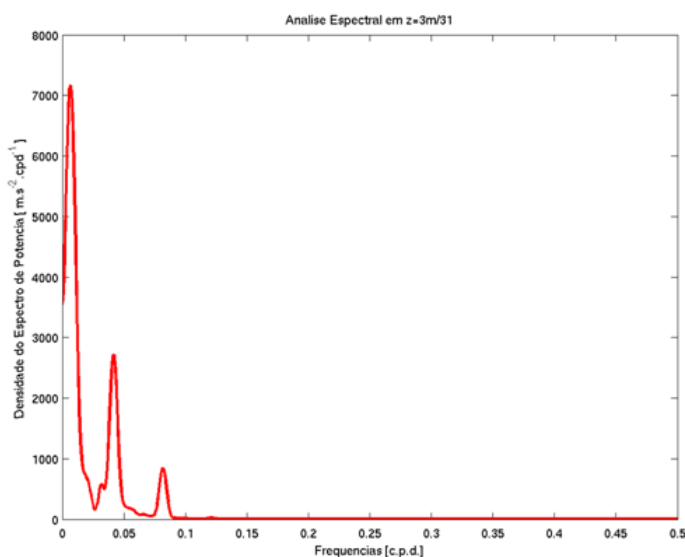


Figura 60- Espectro de Potência para a componente de velocidade principal (V), obtido na superfície (3m), para o fundeio de 31 m (UTM Zona 23J 357204 7337877).

Tabela 19. Resultados da Análise Espectral obtidos para o fundeio de 31 m (a 3m).

Energia [m2.s-2.cph-1]	Frequência [cph]	Período
7000	0,0058	7,11 dias
2800	0,0419	23,81 h
950	0,0820	12,19 h

Os movimentos que possuem maiores energias no ambiente marinho próximo ao PEXJ são justamente aqueles de previsão mais difícil, por serem parte de sistemas atmosféricos de previsões climatológicas igualmente complexas. Para as oscilações semidiurnas de períodos aproximadamente 12h, os resultados da análise espectral apresentaram valores de energia comparativamente menores àquelas de períodos diurnos (24h) e sinópticos (dias), ressaltando que essas componentes de maré têm influência marginal nos processos de dispersão, não obstante suas altas frequências conferirem importância aos processos de difusão e mistura na região costeira.

O valor de maior energia que emerge do espectro apresentado sugere que outras oscilações periódicas, além da maré, têm importância dinâmica mais destacada para esse ambiente.

Outros mecanismos que influenciam a composição harmônica da circulação em regiões oceânicas costeiras são as ondas de plataforma continental, de longo período e oscilações inerciais de períodos correspondentes ao parâmetro de Coriolis para determinada latitude (30,7 horas, para nossa latitude).

3.5.3.1. Aspectos Gerais da Circulação a partir dos Resultados Modelados

O modelo de alta resolução implementado para estudo da circulação nas proximidades do PEXJ reproduziu feições características da circulação representativa da plataforma continental interna, influenciada pelas correntes de maré. Entretanto, as alternâncias características da influência de fenômenos meteorológicos, essencialmente estocásticos, não foram reproduzidas nesse trabalho. Tal restrição não invalida as considerações sobre a circulação local. Ao contrário, controlando-se o sentido e intensidade das correntes na plataforma interna, conseguimos reproduzir as características do escoamento nas condições controladas: corrente para Leste ou corrente para Oeste. Desse modo foi possível avaliar o aspecto semi-estacionário do escoamento, o qual passa a ser definido por um fluxo básico para leste ou oeste (dependendo da situação do campo de ventos que se deseja impor); entretanto, modulado pela maré local.

Os mapas de corrente apresentados no capítulo Avaliação do Meio Antrópico mostram a disposição do campo de velocidades superficiais para o domínio modelado, sob influência da maré, da descarga estuarina e de um campo de ventos SO com intensidade de $5,0 \text{ m}^*\text{s}^{-1}$. Os valores de corrente simulados apresentam mesma ordem de grandeza daqueles observados, com intensidades entre $0,1$ e $0,4 \text{ m}^*\text{s}^{-1}$.

De acordo com as mesmas condições hidrodinâmicas definidas nesse modelo, simulou-se também a dispersão da pluma estuarina e sua influência na região costeira do PEXJ, possibilitando a definição do posicionamento da frente salina superficial, a qual se estende praticamente por toda a região voltada para a baía de Santos. Embora a maior influência na definição da pluma sejam as águas drenadas pelo braço Oeste, influências significativas do outro braço estuarino (Canal de Santos) também afetam a região marinha do Parque. As correntes são mais intensas nas proximidades da Ponta de Itaipú, por efeito de constrição geográfica ao campo de correntes.

Embora a dinâmica da região não possa ser considerada como extrema, uma vez que seu regime hidrodinâmico é dominado pela circulação costeira influenciada secundariamente pelas marés, essa região é frequentemente assolada por eventos meteorológicos significativos. Principalmente durante o outono e inverno, os sistemas meteorológicos frontais combinados aos eventos de marés de sizígia podem gerar as ressacas (*storm surges*) – fenômenos extremos causadores de intensificação dos processos de mistura e remobilização de sedimentos. Durante o inverno esses deslocamentos meteorológicos ocorrem com maior frequência e com maior intensidade, gerando maior agitação na superfície do mar. Por se tratar de uma região rasa, a camada de Ekman de fundo encontra-se estreitamente influenciada pela camada superficial, de modo que a ação das ondas geradas pelo vento intensifica as correntes litorâneas, favorecendo o transporte de material mais consolidado.

Melhor compreensão dos efeitos hidrodinâmicos locais para a região do PEXJ recai no monitoramento através de medições de longo período de parâmetros meteorológicos e oceanográficos.

Qualquer obra, intervenção, monitoramento ou manejo dessa área marinha deverá contemplar de modo detalhado as susceptibilidades do ambiente às respostas hidrodinâmicas e suas correlações com efeitos meteorológicos associados. Variações em escalas sub-inerciais (períodos da ordem de 7-9 dias) sem dúvidas são os mais energéticos, entretanto os supra-inerciais, como as marés semi-diurnas, têm importância significativa nos processos de difusão e de mistura.

Medições detalhadas e específicas para essa região costeira poderão contemplar outras influências ainda não estudadas, tal como efeito da brisa marinha (efeitos da componente do vento perpendicular à costa, em regiões muito próximas da costa).

4. AVALIAÇÃO DO MEIO BIÓTICO

4.1. Caracterização da Mata Atlântica

Distribuída ao longo de 23 graus de latitude sul, o bioma Mata Atlântica é composto por uma série de fitofisionomias bastante diversificadas, que incluem florestas de planície e de altitude, matas costeiras e de interior, ilhas oceânicas, encaves e brejos interioranos no Nordeste e ecossistemas associados como restingas, manguezais e campos de altitude. Esta grande diversificação ambiental propiciou a evolução de um complexo biótico de natureza vegetal altamente rico e uma enorme diversidade biológica, com uma grande quantidade de endemismos (Tabarelli & Mantovani, 1999, Capobianco & Lima, 1997). Apresenta variações florísticas muito maiores que as outras formações florestais brasileiras, provavelmente devido às variações climáticas que ocorrem ao longo de sua área de distribuição.

Para Oliveira-Filho & Fontes (2000), a flora arbórea das florestas do Sudeste do Brasil quando analisada sob aspectos geográficos e climáticos apresenta diferenças relacionadas às variações de altitude e sua correspondente variação de temperatura, e além disto, existe uma diferenciação no sentido norte-sul para as florestas ombrófilas, provavelmente causada por variações em temperatura e regime de chuvas.

Oliveira (2006) estudando a influência de fatores ambientais na organização das florestas atlânticas no Estado de São Paulo, observou que a existência de um gradiente principal e único de variação florística e de diversidade, que inclui as florestas ombrófilas e as estacionais semidecíduais relaciona-se, principalmente à distância do oceano e à duração do período seco.

O mesmo autor constatou em suas análises a indicação da associação de variáveis ambientais com a flora e a estrutura das florestas, onde grupos de espécies respondem diferentemente a essas variáveis e formam uma estrutura hierarquizada, constituída por espécies de distribuição ampla e espécies com nichos restritos característicos, ou seja, enquanto as espécies de distribuição ampla influem na similaridade hierárquica entre os habitats, as espécies mais restritas influenciam em suas peculiaridades.

No bloco ombrófilo houve o predomínio de espécies de nichos restritos, sugerindo uma alta heterogeneidade florística e estrutural. Por outro lado as florestas do bloco estacional foram mais caracterizadas por espécies de ampla distribuição, demonstrando maior homogeneidade florístico-estrutural, confirmando que a presença das espécies de distribuição ampla é uma resposta a um período seco e mais prolongado, conforme sugerido por Leitão Filho (1982) e Oliveira-Filho & Fontes (2000).

No estado de São Paulo a Floresta Ombrófila Densa concentra-se principalmente ao longo das Serras do Mar e de Paranapiacaba. Trata-se de uma floresta perenifólia em clima de elevadas temperaturas (médias de 25 °C), e alta precipitação bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos). Esse tipo de vegetação é subdividido em formações ordenadas segundo a altitude, que condiciona fisionomias diferentes.

Segundo Veloso et al. (1991), as condições ambientais que determinam o tipo vegetacional apresentam relação com latitude e altitude. Ao nível do mar a temperatura decai em 2°C a cada 10° de latitude e vai diminuindo com maior intensidade na Zona Subtropical. O gradiente vertical varia de 1 °C para cada 100 m de altitude, porém esta relação é mais acentuada nas latitudes maiores. Com base nessa variação, Veloso et al. (1991) estabeleceram quatro faixas altimétricas variáveis conforme a latitude: Alto-Montana, Montana, Submontana e Terras Baixas. De acordo com esta classificação não é possível diferenciar as florestas que recobrem a vertente ocidental das Serras do Mar e de Paranapiacaba daquelas que ocorrem na vertente oriental, ambas recebendo a denominação de Floresta Ombrófila Densa Montana. Contudo, à medida que se afasta do oceano e adentra o Planalto Atlântico, a Floresta Ombrófila Densa sofre uma influência progressivamente maior da Floresta Estacional Semidecídua e se diferencia floristicamente das florestas da vertente oriental.

Este aspecto da vegetação é considerado no sistema de classificação de Eiten (1970), que denomina Floresta Sempre-Verde do Planalto para as florestas que recobrem a porção ocidental das Serras do Mar e de Paranapiacaba, iniciando-se na crista da Serra do Mar e estendendo-se para o interior do Planalto Atlântico. São florestas de transição, situadas entre as Florestas Estacionais Semidecíduas, típicas do interior do Estado, e as Florestas Ombrófilas que recobrem a Serrania Costeira. O gradiente entre uma ou outra formação está associado às variações no regime pluviométrico e substrato (Mantovani, 1993). Além das formações vegetais há uma série de ecossistemas associados como campos de dunas, ilhas, recifes, costões rochosos, baías, estuários, brejos, falésias e baixios. Muitos deles, como praias, restingas, lagunas e manguezais, embora tenham ocorrência constante, apresentam tal variedade biótica que a aparente homogeneidade em suas fácies ecológicas apenas oculta especificidades florísticas e faunísticas vinculadas às gêneses diferenciadas dos ambientes em tão longo trecho litorâneo (Cima, 1991).

4.1.1. Riqueza de Espécies da Mata Atlântica

A composição de espécies em um ecossistema resulta da influência de vários parâmetros ambientais, bem como das interações bióticas entre os seus componentes, modulando o tamanho e a sobreposição de sua área de ocorrência. Assim, algumas espécies são endêmicas a determinados ecossistemas, ou até mesmo raras e sob ameaça de extinção, o que remete a premente necessidade de seu manejo populacional, como também da preservação do ambiente que ocupam (Pinheiro et al., 2008).

4.1.1.1. Flora

Na flora brasileira, as angiospermas apresentam entre 40.000 a 50.000 espécies e as pteridófitas, 1.200-1.300 espécies, segundo estimativas.. Para a Mata Atlântica “*sensu lato*” no país, Scudeller (2002) apresenta uma lista de 2.410 espécies arbóreas.

Os levantamentos preliminares da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo nos herbários do estado, apontam aproximadamente 7.500 espécies de plantas

fanerógamas (Wanderley et al., 2007). Para as pteridófitas estima-se cerca de 500 a 600 espécies (Prado, 1998). Em trabalho de comparação dos levantamentos florísticos realizados nas florestas em São Paulo, Oliveira (2006) apresenta uma lista de 788 espécies para a floresta ombrófila densa e 474 espécies para a floresta estacional semidecidual.

Segundo a IN MMA nº 06/2008, 472 espécies da flora brasileira se encontram ameaçadas de extinção, sendo que 276 se encontram no Domínio da Mata Atlântica. No estado de São Paulo, são 111 espécies de vegetais com algum grau de ameaça de extinção para o estado (www.biodiversitas.org.br). Dentre essas, 73 se enquadram como categoria de ameaça “vulnerável”, 33 como “em perigo” e cinco como “criticamente em perigo”.

4.1.1.2. Fauna

Mamíferos

A diversidade de mamíferos no Brasil é alta, com 652 espécies, representando 12% da mastofauna mundial. Dentre as 22 Ordens de mamíferos conhecidas no mundo, 11 são encontradas no Brasil, sendo Didelphina (cuícas e gambás, 1 família, 55 espécies), Sirenia (peixe-boi, 1 família, 2 espécies), Xenarthra (tamanduás e tatus, quatro famílias, 19 espécies), Primates (macacos, 4 famílias, 97 espécies), Lagomorpha (coelhos e lebres, 1 família, 2 espécies), Chiroptera (morcegos, 9 famílias, 164 espécies), Carnivora (cachorro-do-mato, lobo, raposa, quati, lontra, furão, gatos e onças, 6 famílias, 29 espécies), Perissodactyla (anta, 1 família, 1 espécie), Artiodactyla (porco-do-mato, veado, 4 famílias, 12 espécies), Cetacea (baleias, 8 famílias, 41 espécies), Rodentia (rato, preá, cutia, capivara, cutia e paca, 7 famílias, 235 espécies).

Segundo Reis et al. (2006), o Bioma da Mata Atlântica apresenta 250 espécies, sendo 22% endêmicas. É a segunda maior diversidade e taxa de endemismo de mamíferos no Brasil, ficando atrás apenas da Amazônia com 311 e 55,9%, respectivamente.

Para a Mata Atlântica os médios e grandes mamíferos representam 66 espécies. Os pequenos mamíferos (roedores e marsupiais) são 92 espécies, sendo 43 endêmicas (Fonseca et al., 1996). Segundo Fazzolari-Correa (1995), são conhecidas 95 espécies de morcegos, sendo 5 endêmicas. Em Chiroptera o baixo endemismo de espécies está associado a capacidade de voo e adaptação a diferentes habitats. Este grupo pode representar até 50% da riqueza de mamíferos de algumas localidades.

No Estado de São Paulo são observadas 53 espécies de mamíferos de médio e grande porte e 64 espécies de morcegos (Vivo, 1998).

Aves

O Brasil possui 1822 espécies de aves sendo que 232 são endêmicas do país (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos/CBRO, 2008). Está entre os três países do mundo com a maior riqueza de aves (junto com a Colômbia e o Peru), e é o primeiro em número de espécies globalmente ameaçadas de extinção com um total de 130 espécies, sendo 23 Criticamente Ameaçadas, 36 Em Perigo, 71 Vulneráveis e 101 Quase Ameaçadas (BirdLife International, 2009).

Em relação à lista nacional de aves ameaçadas, um total de 160 táxons é considerado, no entanto a lista brasileira também considera as subespécies ameaçadas, o que em parte pode explicar as diferenças em relação à lista global. Essas características fazem do Brasil um país chave para a conservação das aves. Entre os biomas brasileiros a maioria das áreas mais importantes para a conservação das aves situa-se ao longo da Mata Atlântica, que concentra cerca de 90 % de todas as aves ameaçadas no país.

De um total de cerca de 688 espécies encontradas na Mata Atlântica, 181 são endêmicas, e mais de 50% vivem quase exclusivamente em habitats pouco alterados (Goerck, 1997).

Apesar do longo histórico de destruição, o número de espécies de aves que atualmente pode ser encontrado nos remanescentes de floresta é praticamente o mesmo do que era encontrado originalmente (Brooks e Balmford, 1996). Contudo, se em termos de número de espécies as perdas foram pequenas, em termos populacionais muitas espécies sofreram sérias reduções. Um total de 415 espécies de aves é considerado raro devido ao pequeno tamanho populacional, restrição de hábitat ou distribuição geográfica restrita (Goerck, 1997). Alguns fatores naturais, como a ecologia e história evolutivas das aves podem explicar esse padrão de raridade, contudo os desmatamentos e outras alterações causadas pelo homem também contribuem significativamente para a raridade de muitas espécies. O conhecimento sobre as aves na Mata Atlântica aumentou consideravelmente nos últimos 10 anos, e novas espécies ainda estão sendo descritas no bioma; entre os anos de 1996 e 2004, 19 novas espécies foram descritas no Brasil, sendo nove na Mata Atlântica (Marini; Garcia, 2005).

Anfíbios

Os anfíbios são vertebrados que apresentam grande diversidade de espécies, com 6.433 espécies conhecidas atualmente em todo o mundo, divididas entre as ordens Caudata (salamandras; 580 espécies), Gymnophiona (cecílias ou cobras-cegas; 174 espécies) e Anura (sapos, rãs e pererecas; 5.679 espécies) (Frost, 2009).

Os anfíbios apresentam a maior diversidade de modos reprodutivos e de história de vida entre os vertebrados terrestres e ocorrem em quase todos os ambientes de água doce e terrestres, com exceção de algumas ilhas oceânicas e regiões próximas aos círculos polares (Duellman; Trueb, 1994; Haddad; Prado, 2005). Muitas espécies de anfíbios apresentam alta especificidade de hábitat, baixa capacidade de deslocamento e dependência da água ou de microhabitats úmidos para reprodução (Duellman; Trueb, 1994; Haddad; Prado, 2005; Lima et al., 2006). Além disso, são especialmente sensíveis por apresentarem ovos e larvas dependentes da água ou de ambientes úmidos para a metamorfose e respiração cutânea, realizando intensa troca de água com o ambiente (Duellman, 1994; Marco, 2003). Essas características fazem com que os anfíbios sejam um grupo extremamente vulnerável a variações ambientais, incluindo a destruição, alteração e fragmentação de seus habitats (Lips, 1999; Bosch, 2003). Assim, o grupo pode ser considerado como indicador de qualidade do ambiente (e.g., Blaustein; Wake, 1995; Beebee, 1996; Guerry; Hunter, 2002; Krishnamurthy, 2003).

O declínio de várias populações de anfíbios tem sido documentado em várias regiões do planeta nas últimas décadas (Wake, 1991; Crump et al., 1992; Pounds; Crump,

1994, Lips, 1999; Young et al., 2001). As possíveis causas desse declínio podem incluir, além da destruição e alteração de habitats, as mudanças climáticas, aumento da radiação ultravioleta, poluição industrial ou por agrotóxicos, introdução de espécies exóticas e doenças, como o fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* (Kiesecker; Blaustein, 1997; Knutson et al., 1999; Carey, 2000; Kiesecker et al., 2001). O fungo *B. dendrobatidis* foi recentemente detectado no Brasil em riachos de altitude na Serra do Mar do estado de São Paulo (Toledo et al. 2006), assim como em áreas de baixada litorânea (Carnaval et al., 2006; R. J. Sawaya, obs. pess.). Mas a maior ameaça para os anfíbios brasileiros é a destruição, degradação e fragmentação de habitats, especialmente quando consideradas as espécies da Mata Atlântica (Haddad, 1998; Haddad, 2005; Rossa-Feres et al., 2008).

O Brasil é o país que possui a maior diversidade de anfíbios, com 849 espécies conhecidas atualmente, incluindo uma salamandra, 27 cecílias e 821 anuros (sapos, rãs e pererecas), que correspondem a pouco mais de 13% da fauna mundial de anfíbios (SBH, 2009). Cerca de 250 espécies de anfíbios são conhecidas atualmente no estado de São Paulo, o que corresponde a quase 30% da riqueza de espécies do país (Rossa-Feres et al., 2008). Deste total, pelo menos 27 espécies, ou cerca de 11%, são endêmicas do estado de São Paulo, a grande maioria ocupando áreas de altitude das serras do Mar e da Mantiqueira ou as ilhas continentais (Garcia et al., no prelo). A fauna de anfíbios da Mata Atlântica da Serra do Mar, da Mantiqueira e de Paranaipacaba, incluindo as áreas de restinga de baixadas litorâneas e ilhas continentais, é a mais rica do estado com mais de 180 espécies conhecidas, das quais mais de 140 são endêmicas dessas formações.

A partir de uma avaliação recente, de 225 espécies de anfíbios anuros registradas para o estado de São Paulo, apenas 11 (cerca de 5%) foram consideradas ameaçadas de extinção (Garcia et al., no prelo). Algumas dessas espécies são encontradas apenas em ilhas continentais, ocorrem em áreas restritas das Serras da Mantiqueira e Bocaina, ou apresentam evidências de declínio populacional e/ou ausência de registros recentes, mesmo em áreas relativamente bem amostradas. Sete espécies foram incluídas na categoria “quase ameaçada” (NT) por se enquadrarem em apenas um dos critérios de ameaça. Mas para grande parte dos anfíbios que ocorrem no estado, não há informações suficientes para avaliações adequadas, fazendo com que sejam incluídas na categoria de “dados deficientes” (DD). A maioria das espécies incluídas nessa categoria apresenta problemas taxonômicos e/ou de amostragem, com registros únicos de ocorrência. Assim, é necessário considerar que provavelmente um número muito maior de espécies de anfíbios deve estar ameaçado no estado de São Paulo, especialmente aquelas restritas a ambientes específicos de Mata Atlântica. Apenas a partir de estudos mais detalhados será possível avaliar de forma adequada o status de várias populações que ocorrem nesta região extremamente impactada e fragmentada.

Répteis

Atualmente são reconhecidas mais de 8700 espécies de répteis no mundo. A maior parte pertence ao grupo denominado Lepidosauria, que inclui 5079 espécies de lagartos, 3149 de serpentes, 168 de anfisbênias e duas espécies de tuataras; os demais grupos de répteis são os quelônios, com 313 espécies, e os crocodilianos, com 23

espécies (Uetz; Hallermann, 2008). No Brasil, são reconhecidas 708 espécies de répteis, o que corresponde a cerca de 8% da fauna mundial e inclui: 237 espécies de lagartos, 365 de serpentes, 64 de anfisbênias, 36 de quelônios e seis de jacarés (Bérnils, 2009). O Brasil é o quarto colocado em relação ao número total de répteis, ficando atrás apenas da Austrália, México e Índia, que possuem entre 750 e 850 espécies. Além dessa enorme riqueza, cerca de um terço de nossa fauna de répteis é endêmica, só ocorrendo no território brasileiro.

A Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção inclui 20 espécies de répteis (Martins; Molina, 2008). Entre essas, cinco são marinhas e 13 ocorrem na Mata Atlântica. A Mata Atlântica possui riqueza de répteis comparável àquela da Floresta Amazônica e do Cerrado. Além de sua elevada riqueza, a Mata Atlântica é caracterizada pelo alto grau de endemismo de répteis. Cerca de 170 espécies ocorrem neste bioma e praticamente metade é exclusiva dessa formação. A composição e riqueza de répteis variam em relação à latitude e altitude ao longo da Mata Atlântica (Marques, 1998). Embora a riqueza seja maior em localidades mais setentrionais da Mata Atlântica, o endemismo aumenta nas porções meridionais desse bioma (cf. Marques; Sazima, 2004). Aproximadamente um terço das espécies endêmicas da Mata Atlântica estão restritas à Serra do Mar, que inclui as áreas mais preservadas. Porém, tal região não está livre da pressão antrópica e merece atenção. Tanto a fragmentação como a alteração da estrutura complexa da Mata Atlântica pode afetar o tamanho das populações de répteis (Dixo, 2001; Marques; Sazima, 2004).

Peixes

No Brasil, são conhecidas aproximadamente 2.500 espécies de peixes incluídas em famílias que ocorrem exclusivamente em água doce. Os dados disponíveis na literatura indicam um total de 350 espécies de peixes na Mata Atlântica, das quais, 133 são consideradas endêmicas. Entretanto, o conhecimento é ainda restrito, apontando para um aumento significativo no número de espécies conhecidas, na medida em que novas áreas forem amostradas ou ainda, que mais grupos sejam revisados taxonomicamente. Esforços concentrados no conhecimento da ictiofauna do estado de São Paulo, especialmente na última década, elevaram o número de espécies conhecidas para 352, o que mostra a desatualização dos números reconhecidos para a Mata Atlântica.

4.2. Caracterização da Biodiversidade do Parque Estadual Xixová-Japuí

A biodiversidade do PEXJ é reflexo da gama de ecossistemas que abrange, além da Mata Atlântica, as praias, os costões rochosos e a porção marinha próxima aos estuários de Santos e São Vicente.

Apesar do histórico de ocupação, ao reunir diversas fontes de informação, além dos levantamentos da AER, estima-se um total 456 espécies vegetais, compreendendo 294 gêneros e 106 famílias botânicas.

No que se refere a vertebrados, foram identificadas 319 espécies, dos quais 13 são mamíferos terrestres, 21 mamíferos marinhos, 87 aves, 21 anfíbios, 35 répteis terrestres, 5 répteis marinhos e 137 peixes. Há também registros de 68 taxons de zooplâncton, além dos fitoplânctons, bentos consolidados e não consolidados.

4.2.1. Caracterização Fitofisionômica do PE Xixová-Japuí

Os resultados apresentados nos Inventários Florestais do estado de São Paulo (São Paulo, 2005; 2007) compreendem a área do PEXJ, porém, em uma escala pouco detalhada para se apontar estratégias voltadas à gestão da UC.

Com base na fotointerpretação, subsidiada com imagens aéreas oblíquas da UC, e na verdade terrestre, verificou-se que o PEXJ se caracteriza como um mosaico de usos da terra, possuindo áreas com cobertura vegetal em diversos estágios sucessionais, além de trechos com a presença de praias, costões rochosos e ocupações antrópicas.

A cobertura da vegetação natural predominante é formada por Floresta Ombrófila Densa Submontana (FODSM), seguido de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (FODTB). As áreas mais íntegras se encontram nos topos de morro e compreendem a FODSM, sendo que a maior parte da vegetação do PEXJ é secundária, em diversos estágios de sucessão. Porém, alguns trechos da UC considerados como secundários na literatura (São Paulo, 2005; 2007) estão em sua maioria em estágio inicial de regeneração e altamente degradados¹², sendo que a formação é representada, na maioria, por áreas abertas com predomínio de gramíneas, com espécies arbóreas isoladas, muitas vezes representadas por *Psidium guajava* e/ou *Tibouchina mutabilis*. Essas áreas estão distribuídas em formação original de FODSM, FODTB e Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea sobre Sedimentos Marinhos Recentes.

Em linhas gerais, a Floresta Ombrófila Densa ocorre em áreas de elevadas temperaturas, com médias acima de 25°C, e de alta precipitação distribuída durante o ano, de 0 a 60 dias secos, em variados tipos de solos. Esse tipo vegetacional é subdividido nas formações aluvial, de terras baixas, sub-montana, montana e alto-montana (IBGE, 1992). É caracterizada pela presença de fanerófitos (macro e mesofanerófitos), além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, sendo que a característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam a região florística florestal (Veloso; Rangel Filho; Lima, 1991).

Ainda de acordo com os autores, a FODSM caracteriza-se por apresentar uma vegetação arbórea cujo dossel pode alcançar entre 25 a 30 metros, com sub-bosque integrado por plântulas de regeneração natural, poucos nanofanerófitos e caméfitos, além da presença de palmeiras de pequeno porte e lianas herbáceas em maior quantidade. No caso do PEXJ, a FODSM apresenta um dossel contínuo com uma fisionomia arbórea dominante, e presença de árvores com uma distribuição diamétrica variada, com indivíduos de grande porte, associados a outros que compõem um estrato diferenciado. Em alguns trechos mais isolados são observadas epífitas.

A FODTB ocupa as planícies costeiras formadas por sedimentos arenosos depositados por origem oceânica (deriva litorânea (Villwock et al., 2005) – constitui um dos processos mais significativos de transporte de sedimentos ao longo da costa) e por deposição aluvial que contém sedimentos de origem das serras costeiras. Esses

¹² A denominação área degradada adotada neste plano, fundamenta-se no contexto aplicado ao manejo necessário para a restauração ecológica desses ambientes, os quais se encontram em estágios iniciais de sucessão, para retomada das características originais da vegetação. Noffs (2000) considera como área degradada aquela que por ação natural ou antrópica teve suas características originais alteradas além do limite de recuperação natural dos solos, exigindo, assim, a intervenção humana para sua recuperação.

sedimentos foram depositados e retrabalhados a partir das regressões marinhas do período Pleistocênico Superior e, principalmente, do Holocênico. Deste modo, a ocupação vegetal das planícies litorâneas é bastante recente quando comparada à floresta de encosta. A complexidade da vegetação associada às planícies costeiras aumenta a partir da praia em direção ao seu interior, sendo que os teores de matéria orgânica e de nutrientes do solo, a salinidade, a mobilidade de substrato, topografia e a profundidade do lençol freático são os principais fatores que determinam a fisionomia da vegetação (Sampaio et al., 2005).

No PEXJ, mais da metade do território encontra-se coberta por FODSM em estágio avançado de regeneração (55%), seguida por Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio avançado de regeneração (27%), Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio inicial de regeneração (4%), e as outras fitofisionomias abarcam 14%, conforme ilustra a Tabela 20. A Figura 61 apresenta a distribuição espacial das fisionomias na UC.

Tabela 20. Área em hectares (ha) e percentual relativo à cobertura vegetal terrestre das fitofisionomias do Parque Estadual Xixová-Japuí.

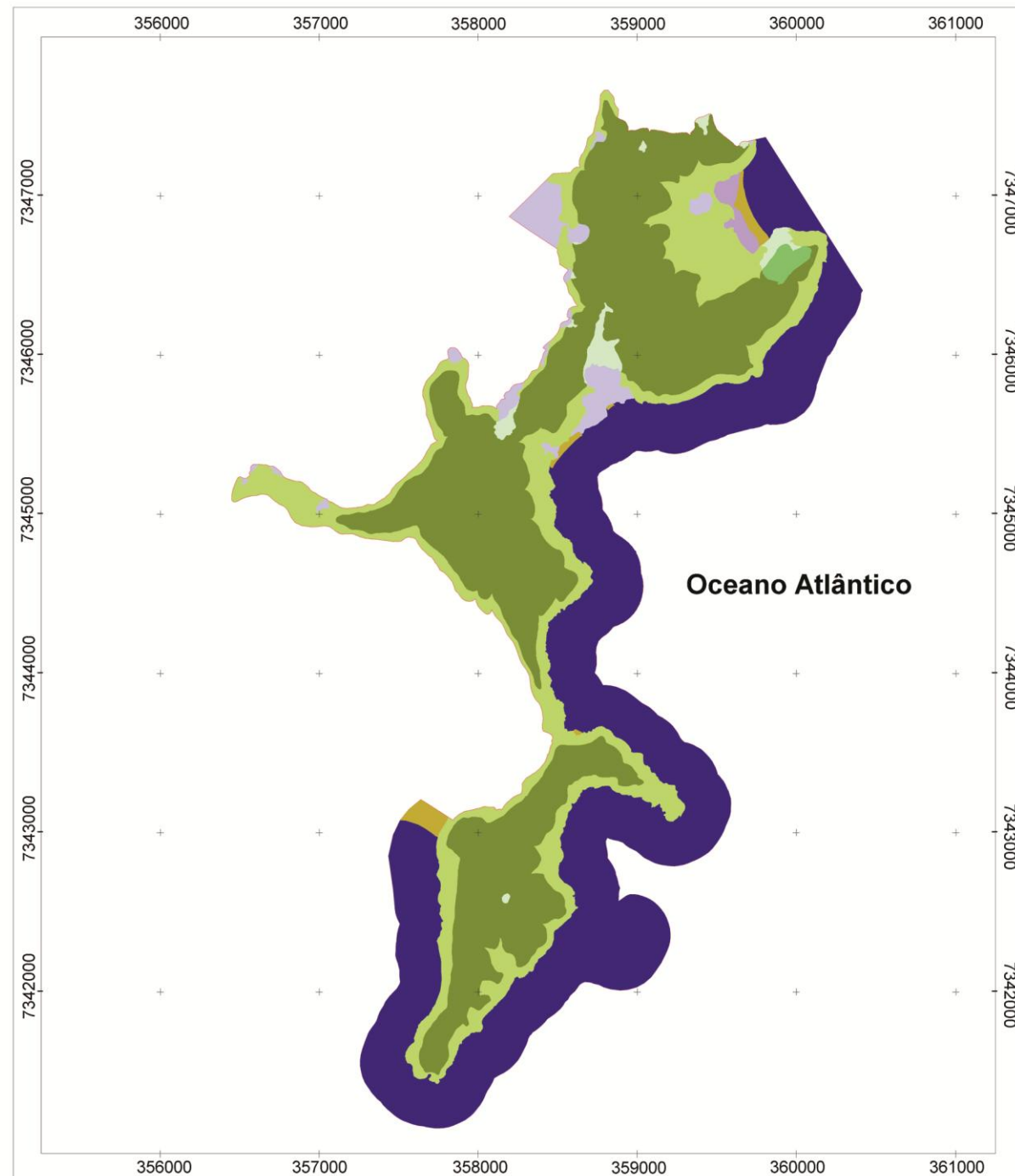
Fitofisionomia	Área (ha)	Percentual de Cobertura ¹³
Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio avançado de regeneração	331,78	55,16
Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio médio de regeneração	4,34	0,72
Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio inicial de regeneração	7,58	1,26
Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio avançado de regeneração	163,52	27,25
Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio médio de regeneração	2,42	0,40
Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio inicial de regeneração	24,35	4,05
Vegetação Secundária de Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea sobre sedimentos marinhos recentes	4,85	0,80











4.2.1.1. Análise Comparativa das Diferentes Fisionomias Vegetais

A Floresta Ombrófila Densa Submontana (FODSM) é a principal formação vegetal do PEXJ, ocupando uma área de 343,70 ha, correspondentes à vegetação em estágios inicial, médio e avançado de regeneração. Os trechos de maior integridade ecológica estão associados aos topos de morro (Xixová, Japuí, Itaipu), cujo acesso é mais difícil.

¹³ Dados calculados com base nos limites estabelecidos pelo Decreto Estadual Nº 37.536/93, O somatório da cobertura vegetal é de 538,84 ha, sendo que a diferença de 61,16 ha para o total da porção terrestre do PEXJ corresponde às áreas de praia e do costão rochoso, além de possíveis imprecisões na delimitação original da UC.

CARTA DE FITOFISIONOMIAS PARQUE ESTADUAL XIXOVÁ-JAPUÍ



-  Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio avançado de regeneração
-  Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio avançado de regeneração
-  Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio médio de regeneração
-  Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio médio de regeneração
-  Vegetação Secundária da Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea sobre Sedimentos Marinhos Recentes
-  Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio inicial de regeneração
-  Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio inicial de regeneração
-  Limites do PEXJ
-  Praia
-  Área Marinha - PEXJ



175 0 175 350 525 700 875 m

Projeção UTM 23 S - SAD 69
Plano de Manejo - PEXJ

Fonte: Base Aerofotogrametria e Projetos S.A.
escala de vôo - 1:35.000, ano 2000-01



A transição da FODSM para FODTB é gradual e de difícil delimitação na fotointerpretação, sendo adotada a variação altitudinal como critério para o estabelecimento de seus limites. A FODTB ocupa uma área de 190,39 ha da porção terrestre da UC, abrangendo áreas em estágio inicial, médio e avançado de regeneração. De maneira similar a FODSM, a FODTB possui trechos com diferentes históricos de perturbações, o que influencia diretamente na sua fisionomia.

Há quatro blocos distintos para essa fisionomia na UC. O primeiro situa-se no setor Japuí, associado à praia de Paranapuã, apresentando um estágio mais avançado de regeneração devido ao isolamento do setor. Contornando o costão, em sentido à praia de Itaquitanduva, há um trecho de contato direto com o ambiente marinho, com fisionomia arbórea dominante e um estrato médio característico, com poucas lianas e epífitas e com a presença de algumas palmeiras. No estrato inferior observa-se o surgimento de plântulas relacionadas às espécies do estrato arbóreo superior. Durante a AER foram observadas manchas de *Artocarpus heterophyllus* (jaqueira), com um grande número de plântulas associado. Passando a praia de Itaquitanduva, associado ao setor Itaipu, há uma formação com evidente dominância de palmeiras da espécie *Syagrus pseudococos* (coco-amargoso), distinguindo a fisionomia neste trecho. Essa alta dominância é um indicativo de que esse trecho da floresta foi fortemente perturbado, visto que as palmeiras são importantes componentes da vegetação de áreas com essa característica (Deslow, 1996). Esse fato provavelmente está correlacionado com o histórico local, abrigando monumentos históricos associados ao Exército Brasileiro (ver Introdução). Por último, há um trecho de FODTB voltada ao ambiente urbano, cuja ação antrópica é mais significativa, influenciando na composição florística, com a presença de espécies exóticas e pioneiras, bem como de muitas trilhas de acesso ao PEXJ e ocupações antrópicas configurando um mosaico diferenciado de usos.

A maior área em estágio inicial de sucessão vegetal corresponde ao trecho que dá acesso a praia de Itaquitanduva, com 12,23 ha, ao qual se associam trechos que originalmente compreenderiam Florestas Ombrófilas Densas Submontana e de Terras Baixas. As demais se encontram altamente degradadas, sendo que em alguns casos há processos erosivos avançados. Em relação às áreas degradadas, ora são abertas conforme referido acima, ora são formadas por manchas de bambus, impedindo a sucessão vegetacional.

Dentre as áreas em diferentes estádios sucessionais localizadas no PEXJ, vale enfatizar o trecho associado à praia de Paranapuã (setor Japuí), onde há dois principais estandes vegetacionais sobre o cordão arenoso formado por *Dalbergia ecastaphylla* (marmeleiro-da-praia) e *Hibiscus pernambucensis* (algodão-da-praia), adjacentes a uma área aberta com predomínio de gramíneas e presença de algumas espécies arbóreas isoladas (p.ex. *Schinus terebinthifolius* (aroeirinha); *Mimosa bimucronata* (maricá), entre outras espécies herbáceas e arbustivas (p.ex. *Sophora tomentosa* (feijão-de-praia); *Crotalaria pallida* (guizo-de-cascavel); *Tibouchina clavata* (orelha-de-onça). Esse trecho corresponderia à Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea sobre Sedimentos Marinhos Recentes, sendo observados trechos em estágio médio de regeneração e outros em estágio inicial. Essa área corresponde a 4,85 ha da porção terrestre do PEXJ. Os

trechos considerados degradados correspondem a 36,58 ha do PEXJ e se encontram em sua maior parte em estágio inicial de regeneração.

As variações fisionômicas para os setores do PEXJ ocorrem devido a fatores distintos, sendo eles o isolamento de alguns trechos, como as áreas voltadas ao oceano, áreas com acesso controlado (p.ex. sede do PEXJ e área do Exército), áreas de fácil acesso (trecho que leva à praia de Itaquitanduva e trilha da Pedreira), áreas com práticas militares (área do Exército), além de fatores relacionados ao próprio histórico da área, que data da época da colonização (ver Introdução e Capítulo 5).

De modo geral, as trilhas e estradas existentes no interior da UC apresentam uma vegetação resultante de processos naturais de sucessão, cuja supressão parcial da vegetação primária ocorreu devido às ações antrópicas, e posteriormente por ações naturais (invasões de espécies e ações do efeito de borda), sendo que há espécies vegetais arbóreas remanescentes da vegetação primária, o que caracteriza a vegetação como secundária. Os estágios de regeneração secundária são variados para os setores da UC, sendo que é evidente a pressão antrópica sobre a vegetação em diversos trechos do PEXJ, interferindo na dinâmica natural das espécies vegetais.

Dentre as principais pressões são observadas coletas seletivas para diversas finalidades, principalmente para uso medicinal (urtigas, pariparoba etc.) e ornamental (orquídeas e bromélias) e até para o estabelecimento de armadilhas para caça. Nas áreas utilizadas para práticas militares também foram identificados trechos com corte raso do estrato médio e herbáceo, mantendo-se somente as espécies do dossel.

Moura; Pastore; Franco (2007) relatam que embora o palmito juçara (*Euterpe edulis*) seja de ampla distribuição na Mata Atlântica, no PEXJ essa espécie é de difícil constatação, provavelmente, pela coleta para uso como alimento. Durante a AER não foi observada a presença da espécie nos setores amostrados, porém há relatos de moradores que a espécie ainda ocorre no PEXJ. Considerando tal diversidade de fatores atuando sobre a dinâmica da comunidade vegetal, compreende-se como fundamental o desenvolvimento de estudos mais aprofundados para a caracterização dos estágios de regeneração da vegetação.

O que se pode inferir é que os processos regenerativos em vários trechos da UC estão comprometidos, o que poderá levar à extinção local de espécies com populações naturalmente pequenas ou de ciclo de vida curto, além de promover a invasão de espécies exóticas ao local, o que é evidente na área do PEXJ.

4.2.1.2. Caracterização Florística do Parque Estadual Xixová-Japuí

Com base nos dados secundários, somado aos obtidos na AER, foram identificadas um total de 456 espécies vegetais, compreendendo 294 gêneros e 106 famílias.

Desse total 375 (82%) espécies são eudicotiledôneas, 62 (13,5%) monocotiledôneas, 19 (4%) pteridófitas e uma (0,2%) gimnosperma (Figura 62). A lista completa com as espécies de ocorrência no PEXJ, com informações referentes a polinização, síndrome de dispersão, hábito, nome popular, valor (ornamental, paisagístico, medicinal, entre outros) e fonte constam no Anexo 4.

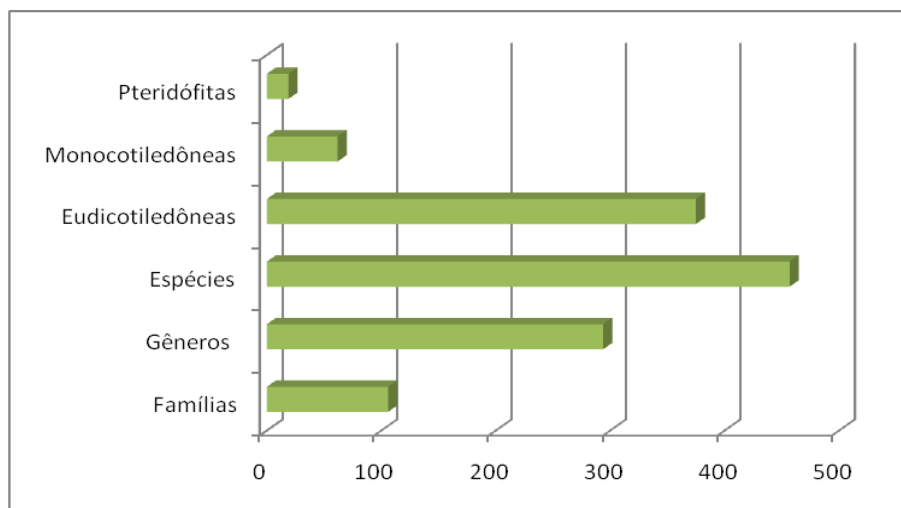


Figura 62- Distribuição numérica relacionado a dados taxonômicos e de principais grupos da flora do Parque Estadual Xixová-Japuí (Fonte: SpeciesLink (consultado em junho de 2009); Moura; Pastore; Franco (2007); Domingos (2007); Francini et al. (2000); Santos; Azevedo (1991); dados primários - AER).

Com base nos dados secundários relacionados à UC foram identificadas 399 espécies de plantas vasculares. O levantamento mais representativo em relação ao número de espécies identificadas refere-se ao trabalho realizado por Moura; Pastore; Franco (2007) em trechos de FODSM e FODTB localizados no setor Japuí. Nesse levantamento foram identificadas 325 espécies, das quais vale salientar a primeira ocorrência para o Estado de São Paulo de *Erythroxylum catharinense* Amaral (Erythroxilaceae; cocão), localizada somente no estado de Santa Catarina, na mata pluvial de encosta Atlântica e *Beilschmiedia fluminensis* Kosterm. (Lauraceae; angelim-doce), cuja distribuição geográfica se encontrava restrita ao Rio de Janeiro e Espírito Santo, sendo também observada no PE de Ilhabela (Moura; Pastore; Franco, 2007).

Francine et al. (2000) identificaram 47 espécies vegetais associadas ao setor Itaipu, das quais 21 arbustos, 16 herbáceas, cinco árvores e cinco lianas em ambientes de borda e floresta. Dentre as identificadas, 27 espécies foram observadas exclusivamente nesse estudo em relação aos demais levantamentos que abordam a flora do PEXJ. Esses dados trazem um indicativo da necessidade de uma caracterização da vegetação, com base em uma análise estrutural e florística, para um maior detalhamento de aspectos relacionados à composição visando avaliar a similaridade florística entre os diferentes setores da unidade. Esta compartimentalização de dados provavelmente ocorre devido às influências da fragmentação existente no setor Itaipu e do ambiente marinho, uma vez que o levantamento realizado por Moura; Pastore; Franco (2007) ocorreu em uma área de contato próximo ao oceano e o setor analisado por Francine et al. (2000) localiza-se em um trecho livre dessa influência. Além disso, existe a variação altimétrica em relação às áreas em questão, visto que no trecho de Paranapuã (setor Japuí) os levantamentos ocorreram em vários locais ao nível do mar, e o da área Rego Barros (setor Itaipu) encontra-se a aproximadamente a 100 m.

Santos; Azevedo (1991) identificaram 19 espécies de leguminosas, sendo sete arbóreas, três arbustivas e nove herbáceas. Quatro espécies pertencem à subfamília Mimosoideae, duas à subfamília Caesalpinioideae e treze à subfamília Papilionoideae. Dentre as espécies identificadas (Santos; Azevedo, op. cit.), 13 ocorreram exclusivamente no presente levantamento quando comparadas às listas dos outros trabalhos sobre fanerógamas realizados na UC, sendo elas: *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit., *Acacia* sp Mill., *Senna bicapsularis* (L.) Roxb. (aleluia), *Swartzia langsdorffii* Raddi (pacová-de-macaco), *Machaerium kuhlmannii* Hoehne, *Andira fraxinifolia* Benth. (pau-angelim), *Dahlstedtia pentaphylla* (Taub.) Burk. (caratinga), *Crotalaria incana* L. (xique-xique), *Desmodium adscendens* (Sw.) DC. (amor-do-campo; pega-pega), *D. axillare* (Sw.) DC. (amor-do-campo), *D. uncinatum* (Jacq.) DC., *Centrosema brasilianum* (L.) Benth. (babuia), *Vigna lasiocarpa* (Benth.) Verdcourt (feijãozinho).

Em relação ao levantamento de pteridófitas realizado por Domingos (2007), foram identificados 10 gêneros pertencentes a oito famílias sendo que seis foram exclusivos desse levantamento: *Nephrolepis* sp Schott. (samambaia-paulista), *Didymochlaena* sp Desv. (samambaia), *Lomariopsis* sp Feé (loma), *Pteris* sp L. (samambaia-prata), *Macrothelypteris* sp Ching e *Diplazium* sp Sw. (diplázio). Ressalta-se que para o PEXJ, os dados sobre pteridófitas foram exclusivamente secundários (Domingos, 2007; Moura; Pastore; Franco, 2007).

A consulta realizada junto a base de dados SpeciesLink contou com 300 espécies catalogadas, sendo que 29 não constavam dos trabalhos publicados sobre a flora do PEXJ, a saber: *Dendropanax monogynum* (Toledo) S.L.Jung, *Vernonia discolor* (Spreng.) Less. (vassourão-preto), *Actinostemon estrellensis* Pax, *Pithecellobium lusorium* (Vell.) Benth.(olho-de-cobra), *Hypericum brasiliense* Choisy (alecrim-bravo), *Heteropterys intermedia* Griseb., *Miconia latecrenata* (DC.) Naud., *Siparuna tenuipes* Perk. (erva-de-limão), *Ficus citrifolia* Mill. (figueira), *Sorocea jureiana* Romaniuc Neto, *Myrsine balansae* (Mez) Otegui, *Stylogyne laevigata* (Mart.) Mez, *Eugenia melanogyna* (D.Legrand) Sobral, *Psidium cattleyanum* Sabina (araçá), *Agonandra excelsa* Griseb., *Passiflora mendoncae* Harms, *Peperomia martiana* Miq., *Rubus rosifolius* Sm. (amora-vermelha), *Bathysa meridionalis* L.B.Sm. & Downs, *Cestrum viminale* Sendtn., *Solandra grandiflora* Sw., *Solanum argenteum* Dunal, *Styrax latifolius* L. ex B.D.Jacks., *Cissus stipulata* Vell., *Spathiphyllum cannifolium* (Dryand.) Schott, *Aechmea nudicaulis* Griseb., *Dichorisandra thyrsoiflora* J.G.Mikan, *Epistephium lucidum* Cogn e *Habenaria parviflora* Lindl.

Com base na AER foram identificadas 114 espécies sendo que dessas, 57 não constavam nas listagens já citadas, sendo elas: *Pinus* sp L., *Sanchezia munita* (Nees) Planch., *Thunbergia alata* Bojer ex Sims (amarelinha), *Centella asiatica* (L.) Urb., *Asclepias curassavica* Griseb. (falsa-erva-de-rato), *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin (morototo), *Elephantopus mollis* Kunth (erva-de-colégio), *Emilia fosbergii* Nicolson, *Vernonia polyanthes* Less. (assa-peixe), *Impatiens walleriana* Hook. f. (Maria-sem-vergonha), *Spathodea nilotica* Seem. (tulipa-africana), *Celtis iguanea* (Jacq.)Sarg. (esporão-de-galo), *Carica papaya* L. (mamão), *Jaracatia spinosa* (Aubl.) A. DC. (jaracatiá), *Terminalia catappa* L. (chapéu-de-sol), *Merremia dissecta* (Jacq.) Hallier f. (jalapinha), *Cayaponia martiana* Cogn. (abóbora-d'anta), *Bauhinia forficata* Link (pata-de-vaca), *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil), *Crotalaria pallida* Aiton (guizo-de-cascavel),

Desmodium barbatum (L.) Benth. (carrapicho-beiço-de-boi), *Dioclea violacea* Mart. ex Benth. (cipó-imbiri), *Stigmaphyllon tomentosum* A.Juss. (cipó-de-ouro), *Malvaviscus arboreus* Cav. (malvavisco), *Miconia cinnamomifolia* Triana (guaratã), *Tibouchina mutabilis* Cogn. (manacá-da-serra), *Mollinedia triflora* Tul. (pimenteira), *Artocarpus heterophyllus* Lam. (jaca), *Ficus adhatodifolia* Schott ex Spreng. (figueira), *Ficus elastica* Roxb. (árvore-da-borracha), *Ficus cf glabra* Vell. (figueira), *Psidium guajava* L. (goiabeira), *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H. Raven (cruz-de-malta), *Pothomorphe umbellata* (L.) Miq. (pariparoba), *Roupala paulensis* Sleumer, *Rubus* sp L., *Cupania vernalis* Cambess. (camboatá), *Solanum asperolanatum* Ruiz & Pav., *Solanum capsicoides* All., *Cecropia pachystachya* Trécul (embaúba), *Duranta repens* L. (pingo-de-ouro), *Lantana canescens* Kunth, *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl, *Colocasia esculenta* (L.) Schott, *Dypsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf., *Livistona cf australis* (R.Br.) Mart., *Tradescantia zebrina* Heynh., *Cyperus flavus* J.Presl & C.Presl, *Calathea cylindrica* K. Schum., *Musa paradisiaca* L. (bananeira), *Vanilla cf chamissonis* Klotzsch, *Andropogon bicornis* L. (campim-rabo-de-burro), *Chusquea* sp. Kunth, *Coix lacryma-jobi* L. (capim-missanga), *Melinis minutiflora* P. Beauv., *Pennisetum purpureum* Schumach., *Hedychium coronarium* J.Koenig (lírio-do-brejo).

Das 456 espécies identificadas para o PEXJ, foi observado um predomínio do componente arbóreo com 32,4%, seguido das espécies herbáceas (22,3%), arvoretas (16,4%), arbustos (11,8%), lianas (11,6%), epífitas (4,6%), fetos arborescentes e hemiparasitas (0,44%) (Figura 63).

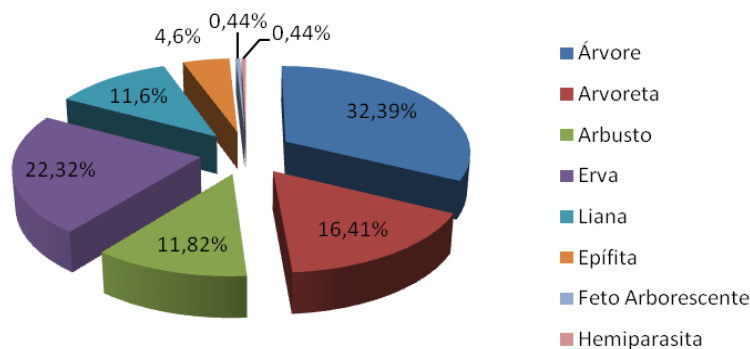


Figura 63- Distribuição percentual das formas de vida das espécies vegetais identificadas no PEXJ (Fonte: Santos; Azevedo, 1991; Francine et al, 2000; Domingos, 2007; Moura; Pastore; Franco, 2007; AER - dados primários).

Os processos sucessionais que ocorrem em trechos da floresta ao longo da encosta Atlântica, pela dinâmica natural ou por ações antrópicas, em todo o litoral paulista têm participação de grupo de espécies secundárias com ampla distribuição dos gêneros: *Piptocarpha* e *Vernonia* (Asteraceae), *Cecropia* (Cecropiaceae), *Clethra* (Clethraceae), *Alchornea*, *Hieronyma* e *Pera* (Euphorbiaceae), *Senna* (Leguminosae), *Miconia* e *Tibouchina* (Melastomataceae), *Rapanea* (Myrsinaceae) e *Solanum* (Solanaeaceae) (Mantovani, 1993). Esses gêneros, com exceção de *Hieronyma*, estão

representados na flora do PEXJ, o que corrobora a determinação fisionômica da vegetação como secundária para a maioria dos trechos com formação florestal da UC.

Dentro desse contexto foram identificadas as seguintes espécies no PEXJ: *Piptocarpha macropoda* (DC.) Baker, *Vernonia diffusa* Less., *V. discolor* (Spreng.) Less., *V. polyanthes*, *V. puberula* Less., *V. scorpioides* (Lam.) Pers., *Clethra scabra* Pers., *Alchornea glandulosa* Poepp. & Endl., *A. triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg., *Pera glabrata* (Schott) Baill., *Senna bicapsularis* (L.) Roxb., *S. multijuga* (Rich.) Irwin & Barneby, *S. pendula* (Willd.) Irwin & Barneby, *Miconia cabucu* Hoehne, *M. cinammomifolia* Triana, *M. latecrenata* (DC.) Naud., *M. prasina* (Sw.) DC., *Tibouchina clavata* (Pers.) Wurdack, *T. mutabilis* Cogn., *T. pulchra* (Cham.) Cogn., *Rapanea ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez, *R. umbellata* (Mart.) Mez, *R. guyanensis* Aublet, *Solanum americanum* Mill., *S. argenteum* Dunal, *S. asperolanatum* Ruiz & Pav., *S. capsicoides* All., *S. swartzianum* Roem. & Schult., *S. cernuum* Vell., *S. diploconos* (Mart.) Bohs, *S. torvum* Sw., *S. wacketii* Witasek., *S. adspersum* Witasek, *S. martii* Sendt.

Outras espécies observadas no PEXJ, estabelecidas pela dispersão de sementes por pássaros e morcegos, indicadoras de áreas perturbadas e de estágios iniciais de sucessão, encontram-se amplamente distribuídas na UC. Destacam-se as piperáceas (*Piper setebarrense* E. F. Guim. & L. H. P. Costa, *P. mollicomum* Kunth, *P. solmisianum* C.DC., *P. aduncum* L., *P. arboreum* var. *hirtellum* Yuncker Aublet, *P. cernuum* Vell.), as melastomatáceas de maneira geral, e rubiáceas do gênero *Psychotria* (*P. carthagenensis* Jacq., *P. deflexa* DC., *P. umbellata* Vell., *P. birotula* L. B. Sm. & Downs, *P. leiocarpa* Cham & Schlecht., *P. pubigera* Schlecht., *P. nuda* (Cham. & Schlecht.) Wawra.

Nas florestas neotropicais, muitos frutos produzidos são considerados palatáveis, sendo que na Mata Atlântica, entre 60 e 90% das espécies são zoocóricas (Talora; Morellato, 2000; Carmo; Morellato, 2001). A produção de frutos ricos em nutrientes tem um alto custo metabólico para as plantas, mas este investimento é recompensado pela disseminação de sementes e outros diásporos promovida pelos animais (Tonhasca Junior, 2005).

No caso do PEXJ foi observado um predomínio de espécies vegetais zoocóricas (64%), seguido de plantas com estratégias de dispersão anemocórica (25%) e autocórica (11%) (Figura 64). Esse predomínio de espécies zoocóricas é um indicativo do potencial da área para interações ecológicas entre a flora e a fauna, porém, deve-se atentar aos processos relacionados à fragmentação, que promovem o isolamento da área, podendo favorecer o endocruzamento. Caso as populações de polinizadores sejam eliminadas ou fortemente reduzidas no PEXJ, os processos reprodutivos das espécies vegetais poderão estar seriamente comprometidos. Tonhasca Junior (2005), comentando um estudo desenvolvido por Janzen (1986), cita que apesar de remanescentes isolados apresentarem uma aparência florestal, devido à excepcional longevidade de algumas espécies arbóreas, tais organismos podem ter se tornados funcionalmente extintos, porque o isolamento está inviabilizando a reprodução. Esses aspectos ecológicos estão diretamente correlacionados com o potencial faunístico local, tanto para vertebrados como invertebrados.

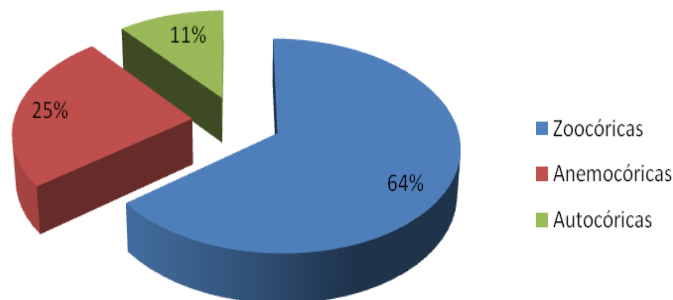


Figura 64- Percentual das síndromes de dispersão observadas para as espécies vegetais identificadas no Parque Estadual Xixová-Japuí (Fonte: Santos; Azevedo, 1991; Francine et al, 2000; Domingos, 2007; Moura; Pastore; Franco, 2007; AER - dados primários).

A polinização por grupos animais (invertebrados e vertebrados) foi a predominante, com 91% do total das espécies identificadas. Analisando detalhadamente as síndromes de polinização para o PEXJ, observou-se que a Melitofilia (abelhas) é a estratégia mais comum, com ocorrência em 49% das espécies vegetais da UC. Foram também observadas a Cantarofilia (besouros; 4%), Falenofilia (mariposas; 1%), Miofilia (formigas; 2%), Ornitofilia (aves; 6%), Psicofilia (borboletas; 2%) e Quiropterofilia (morcegos; 1%) como síndromes de polinização de ocorrência na UC. Entomofilia (insetos; 23%) e Zoofilia (animais; 3%) foram determinados para aquelas espécies cujos dados específicos não foram encontrados (Figura 65).

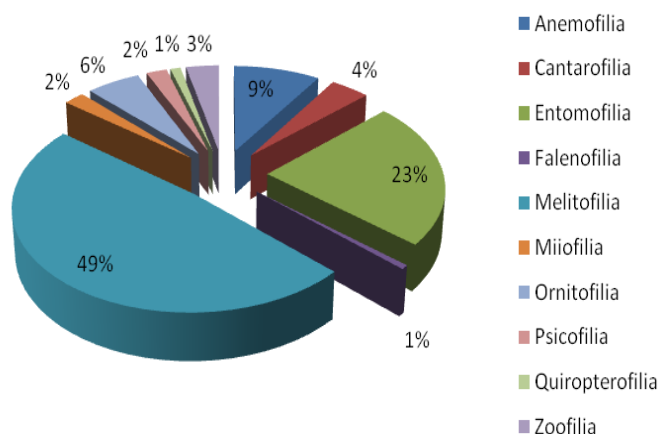


Figura 65- Síndromes de polinização observadas para as espécies vegetais identificadas no PEXJ (Fonte: Santos; Azevedo, 1991; Francine et al, 2000; Domingos, 2007; Moura; Pastore; Franco, 2007; AER - dados primários).

Diversos aspectos influenciam na transferência de pólen entre as plantas em florestas tropicais. A complexidade estrutural dessas florestas e a baixa densidade populacional da maioria das espécies condicionam tal fato, sendo que essas características atuam

como força seletiva que provavelmente levou à alta incidência de cauliflora como um meio de aumentar a exposição das flores (Goldsmith, 1998 apud Tonhasca Junior, 2005). Assim como observado para o PEXJ, outras pesquisas sobre síndromes de polinização identificaram a melitofilia como a predominante, conforme citado por Yamamoto; Kinoshita; Frankie, 1975; Arroyo et al., 1982; Ramirez, 1988; Bawa 1990; Kress; Beach 1994; Kinoshita et al. 2006; Momose et al. 2008; Machado;

Lopes 2004). Tonhasca Junior (2005) comenta que provavelmente as abelhas em geral polinizam o maior número de espécies, principalmente entre as árvores do estrato superior da floresta. Além disso, insetos têm excepcional capacidade de localizar plantas distribuídas em baixa densidade populacional, tornando a polinização especialmente eficiente (Frankie, 1976 apud Tonhasca Junior, 2005) e podendo compensar os efeitos negativos da fragmentação florestal.

Em relação à ameaça de extinção, foram identificadas 13 espécies que constam das listas oficiais da flora ameaçada para o estado de São Paulo (Resolução SMA 48/04) e para o Brasil (IN MMA N° 06/08 - incluindo as espécies do Anexo II referente à flora brasileira com deficiência de dados). Moura; Franco; Pastore (2007) identificaram nove espécies com algum grau de ameaça para o PEXJ, sendo ainda comentado que apesar de *Erythroxylum catharinense* Amaral (Erythroxilaceae) e *Beilschmiedia fluminensis* Kosterm. (Lauraceae) não constarem da lista oficial de espécies ameaçadas de São Paulo, devem ser consideradas como ameaçadas, visto que é a primeira citação para o Estado. A Tabela 21 resume os dados referentes à flora ameaçada do PEXJ.

O Art. 3° da IN 06/08, em seu inciso I, define que espécies ameaçadas de extinção são aquelas com alto risco de desaparecimento na natureza em futuro próximo, assim conhecidas pelo MMA, com base em documentação científica disponível.

O Art. 5° da referida IN estabelece que: “Para as espécies consideradas ameaçadas de extinção constantes do Anexo I, deverão ser desenvolvidos planos de ação, com vistas à futura retirada de espécies da lista, elaborados e implementados sob a coordenação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes e do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro - JBRJ e com a participação de órgãos governamentais, da comunidade científica e da sociedade civil organizada, em prazo máximo de cinco anos, a contar da publicação desta Instrução Normativa.”

Tabela 21. Flora ameaçada e com deficiência de dados identificada no PEXJ.

Família	Espécie	Nome Popular	Situação	Fonte
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito-Juçara	VU -	Res. 48/04 IN n° 6/08*
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	Caxeta	DD	IN n° 6/08
Burseraceae	<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.		VU	Res. 48/04
Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.S.Muell.) Stearn		DD	IN n° 6/08
Campanulaceae	<i>Lobelia anceps</i> L.f.		VU	Res. 48/04
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum catharinense</i> Amaral	Cocão		IN n° 6/08*
Fabaceae	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Pau-Brasil	EP	IUCN

Família	Espécie	Nome Popular	Situação	Fonte
			-	IN n° 6/08*
Fabaceae	<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi		EX	Res. 48/04
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Canela	-	IN n° 6/08*
Malvaceae	<i>Hibiscus bifurcatus</i> Cav.		CR	Res. 48/04
Monimiaceae	<i>Siparuna tenuipes</i> Perk.		-	IN n° 6/08*
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.		EP	IUCN
			DD	IN n° 6/08
			VU	Res. 48/04
Poaceae	<i>Pharus latifolius</i> L.		VU	Res. 48/04

*Os dados apresentados no Anexo I da lista oficial brasileira da flora ameaçada de extinção não apresenta o grau de ameaçada para as espécies listadas

VU - vulnerável; DD - deficiência de dados (anexo II da IN n° 06/08); EP - em perigo; EX - presumivelmente extinta; CR - em perigo crítico. Fontes: Res. SMA 48/04; IN MMA N° 06/08; IUCN

Em seu parágrafo único, o Art. 5º determina : “As espécies constantes do Anexo I a esta IN são consideradas prioritárias para efeito de concessão de apoio financeiro à conservação pelo Governo Federal e deverão receber atenção especial no contexto da expansão e gestão do Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SNUC, inclusive nos planos de manejo das Unidades de Conservação, bem como nos planos de conservação ex situ conduzidos no âmbito dos jardins botânicos e bancos de germoplasma brasileiros.”

Nesse sentido, a flora do PEXJ apresenta características consideradas críticas pelas políticas conservacionistas de âmbito estadual e federal, que contemplam propostas voltadas a restauração ecológica dessas populações em seu meio natural.

Outro aspecto peculiar do PEXJ é o indicativo de que sua flora (Moura; Pastore; Franco, 2007) apresenta baixa similaridade florística com demais estudos realizados na Mata Atlântica, quando comparado os dados referentes para todas as formas de vida amostradas na UC. Porém, quando analisadas somente as espécies arbóreas, os autores observaram que as áreas mais similares floristicamente à vegetação arbórea do PEXJ estão situadas no litoral sul do Estado, na Província Costeira e sob o mesmo regime climático do tipo Af de Köppen. Assim, os autores ainda referem que os resultados obtidos para o setor analisado (setor Japuí) corroboram as considerações de Leitão-Filho (1982), sobre a existência de dois padrões florísticos distintos na Mata Atlântica ao longo do Litoral Paulista, um no norte e outro no sul, cujas diferenças estão basicamente associadas à diferenciação climática.

Vale salientar a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a comunidade vegetal do PEXJ, para avaliar aspectos ecológicos mais detalhados sobre a similaridade florística, comparando-se com as demais áreas de Mata Atlântica do Estado de São Paulo. Tal assertiva se fundamenta na análise realizada por Moura; Pastore; Franco (2007), visto que dos 33 trabalhos analisados pelos autores, apenas três foram realizados no litoral norte do Estado. Além disso, deve-se considerar que as amostragens realizadas pelos autores tratam somente de um setor do PEXJ.

4.2.2. Mamíferos

Foram registradas 16 espécies de mamíferos terrestres pertencentes a sete ordens distintas no PE Xixová-Japuí (Tabela 22). A mastofauna encontra-se bem depauperada em termos de composição, sendo 13 espécies nativas, duas domésticas, *Canis lupus*, e *Felis catus* e uma sinantrópica *Rattus rattus albino*.

Dentre as 13 espécies nativas, oito representam pequenos mamíferos não voadores e voadores das ordens Didelphimorphia, Rodentia e Chiroptera; as cinco espécies restantes são animais de médio porte, pertencentes às ordens Pilosa, Cingulata, Primates, Rodentia e Carnivora, todas com apenas uma espécie.

Em se tratando de pequenos mamíferos, foram capturados quatro exemplares de gambá, *Didelphis aurita*, e três indivíduos de *Oligoryzomys cf. nigripes* ao longo de todo o período amostral. Na trilha I, IV e V não foi capturado nenhum indivíduo durante os dias de amostragem; na trilha II foram capturados dois indivíduos de *Oligoryzomys cf. nigripes* e um indivíduo de gambá; ao longo desta trilha, esta espécie também foi registrada através de pegadas nas parcelas de areia. Na trilha III foram capturados três indivíduos de gambá, além de um exemplar de *Oligoryzomys cf. nigripes*.

Na aldeia indígena foi registrada a presença de *Rattus rattus albino*. Trata-se de uma espécie exótica de roedor, comumente utilizada em laboratórios e biotérios como cobaias e também na alimentação de espécies como cobras, jacarés entre outras. O exemplar em questão era um animal de estimação de uma das crianças indígenas.

O gambá *Didelphis aurita*, é comumente encontrado em áreas com ocupação humana, por se adaptar muito bem as mudanças no ambiente, vivendo até em grandes centros urbanos. Ele é encontrado na porção leste do Brasil, do estado de Alagoas a Santa Catarina, estendendo-se até o Mato Grosso do Sul, ocupando ainda o sudeste do Paraguai e a província de Misiones, na Argentina (Reis et al., 2006). O gambá possui uma dieta onívora, com certa variação no consumo de itens como aves, répteis, pequenos mamíferos, vários invertebrados, sementes e frutos. É uma espécie bastante comum em toda a sua área de distribuição. Possui hábito noturno e solitário. O gambá *Didelphis aurita* é considerado como uma espécie de baixo risco de extinção e altamente tolerante à perturbação ambiental, ocorrendo mesmo em áreas bastante degradadas.

Tabela 22. Espécies de mamíferos registradas no PE Xixová-Japuí.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Fonte de dados	Categoria de ameaça*	Origem	Trilhas
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	Ca/Eb	Br	Nativo	II, III
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	Ve/Eb	Br	Nativo	I, II, III, IV

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Fonte de dados	Categoria de ameaça*	Origem	Trilhas
Pilosa	Bradypodidae	Bradypus variegatus	Preguiça	Eb	Br	Nativo	II, IV
Primates	Cebidae	Callithrix sp.	Mico, sagüi	Vi/Eb	Br	Alóctone	III
Rodentia	Muridae	Mus musculus	Rato doméstico	Vi	-	Alóctone	II
	Cricetidae	Oligoryzomys sp.	Rato do mato	Ca	Br	Nativo	II, III
	Dasyproctidae	Dasyprocta aguti	Cutia	Vi/Eb	Br	Nativo	I, II, III, IV
Chiroptera	Phyllostomidae	Artibeus sp.	Morcego	Ca	Br	Nativo	I, II
	Phyllostomidae	Artibeus sp.	Morcego	Ca	Br	Nativo	I, II
	Phyllostomidae	Carollia perspicillata	Morcego	Ca	Br	Nativo	I, II, IV
	Phyllostomidae	Anoura caudifer	Morcego	Ca	Br	Nativo	I
	Phyllostomidae	Glossophaga soricina	Morcego	Ca	Br	Nativo	IV
	Vespertilionidae	Myotis nigricans	Morcego	Ca	Br	Nativo	I
Carnivora	Felidae	Felis catus	Gato doméstico	Vi	-	Alóctone	II, III
	Canidae	Canis lupus	Cachorro	Vi	-	Alóctone	I, II, III, IV
	Procyonidae	Nasua nasua	Quati	Eb	Br	Nativo	I, II

Ca - captura; Ra - rastros e marcas; Ve - vestígios (fezes, ossos, pêlos, buracos, predação); Vi - visual; Vo - vocalização; Eb – etnobiologia. Grau de ameaça: Br – Baixo risco; Vu – Vulnerável; P – Perigo.

As espécies de rato-do-mato do gênero *Oligoryzomys* são muito diversas e de difícil identificação. No Brasil há registros de nove espécies ocorrentes deste gênero; *O. chacoensis* (Myers; Carleton, 1981), *O. flavescens* (Waterhouse, 1837), *O. fornesi* (Massoia, 1973), *O. fulvescens* (Saussure, 1860), *O. microtis* (J.A. Allen, 1916), *O. moojeni* Weksler; Bonvicino, 2005, *O. nigripes* (Olfers, 1818), *O. rupestris* Weksler; Bonvicino, 2005 e *O. stramineus* Bonvicino; Weksler, 1998. Possivelmente a espécie amostrada se trata de *O. cf. nigripes*, pois é a espécie mais comum no leste do Brasil e uma das mais tolerantes às perturbações ambientais (Graipel et al., 2003). As espécies de *Oligoryzomys* possuem hábitos terrestres habitando formações florestais e formações vegetais abertas da Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Cerrado, Catinga, e Pantanal (Reis et al., 2006). Algumas espécies têm ampla distribuição geográfica e ocorrem em vegetações alteradas, podendo ser comuns, mas não abundantes. Um dos grupos mais

representativos em termos de diversidade na área do PEXJ é a Ordem Chiroptera, com seis espécies registradas. Os táxons presentes na área são comuns e amplamente distribuídos no Brasil. Ao lado da sede de vigilância foram capturados 11 indivíduos de quatro espécies, sendo um *Myotis* sp., um *Carollia perspicillata*, um *Anoura caudifer* e oito *Artibeus* sp. Já na entrada da trilha II foram capturados cinco indivíduos somente do gênero, *Artibeus*. Na ponta da Fortaleza do Itaipu foram capturados oito indivíduos de duas espécies, sendo dois *Glossophaga soricina* e seis *Carollia perspicillata*.

No Brasil, o gênero *Carollia* é representado por quatro espécies: *C. brevicauda* (Schinz, 1821); *C. castanea* H. Allen, 1890; *C. perspicillata* (Linnaeus, 1758) e *C. subrufa* (Hahn, 1905). *C. perspicillata* apresenta ampla distribuição no Brasil e na América do Sul. Alimenta-se principalmente de pequenos frutos ou infrutescências de piperáceas, solanáceas, cecropiáceas, moráceas, além de néctar e insetos. Apesar da variedade alimentar, esses animais apresentam forte preferência por plantas da família Piperaceae (jaborandis, pimenteiras e outros), essencialmente do gênero *Piper*, plantas que crescem, na maioria das vezes, em áreas abertas (Lima; Reis, 2004; Mello et al., 2004). Os morcegos deste gênero habitam áreas de florestas e utilizam como abrigo cavernas, minas, fendas de rochas, ocos de árvores, tubulações, além de edificações urbanas. Esses animais podem formar pequenos grupos de indivíduos até colônias que podem chegar a milhares de espécimes (Nowak, 1994).

Myotis é o gênero de maior distribuição e diversidade de espécies dentre os vespertilionídeos, com 103 formas reconhecidas (Simmons, 2005). É encontrado em praticamente todo o mundo, excetuando as áreas árticas, antárticas e ilhas isoladas. No Brasil ocorrem seis espécies: *M. albescens* (E. Geoffroy, 1906); *M. levis* (L. Geoffroy, 1824); *M. nigricans* (Schinz, 1821); *M. riparius* Handley, 1960; *M. ruber* (E. Geoffroy, 1806) e *M. simus* (Thomas, 1901) (Taddei, 1996; Simmons, 2005). A alimentação em *Myotis* consiste de dípteros, isópteros, lepidópteros e pequenos coleópteros capturados em pleno vôo (Wilson, 1973). Esses morcegos podem ser encontrados em matas e capoeiras, e utilizam cavernas e construções humanas como abrigo. Formam grupos de seis a 20 indivíduos.

O gênero *Anoura* é composto por seis espécies das quais duas possuem ampla distribuição no Brasil: *A. caudifer* (E. Geoffroy, 1818) e *A. geoffroyi* Gray, 1838 (Simmons, 2005). Normalmente, estes morcegos são encontrados em áreas de florestas úmidas e utilizam como abrigo cavernas, fendas de rochas e túneis (Nowak, 1994). Em função de seus hábitos alimentares, desempenham importante papel na quiropterogamia (Gardner, 1977). O gênero *Artibeus* é formado por três subgêneros: *Artibeus*, *Dermanura* e *Koopmania*, compondo 18 espécies de acordo com Simmons (2005, que relata nove espécies para o Brasil, considerando *A. planirostris* sinônimo júnior de *A. jamaicensis*). As espécies encontradas no Brasil são: *A. anderseni* Osgood, 1916; *A. cinereus* (Gervais, 1856); *A. concolor* Peters, 1865; *A. fimbriatus* Gray, 1838; *A. glaucus* Thomas, 1893; *A. gnomus* Handley, 1987; *A. jamaicensis* Leach, 1821; *A. lituratus* (Olfers, 1818) e *A. obscurus* (Schinz, 1821). Estes morcegos são frugívoros e possuem grande plasticidade na alimentação. Gardner (1977) cita 95 espécies vegetais utilizadas por *A. jamaicensis* e 66 para *A. lituratus*, sendo consumidas diversas partes destes vegetais, tais como polpa, arilo, flores e o fruto inteiro. Essas duas espécies utilizam

preferencialmente *Ficus*, mas também podemos encontrá-las consumindo os frutos de outros vegetais como: *Cecropia*, *Solanum*, *Piperaceae*, *Syagrus* “coquinho” e *Terminalia* “castanholeira”, tornando-se importante dispersor dessas espécies (Nowak, 1994; Zortéa; Chiarello, 1994; Bredt et al., 1996). O estado de conservação para todas as espécies é de baixo risco (IUCN, 2009; São Paulo, 2008). Das cinco espécies descritas, do gênero *Glossophaga*, três ocorrem no Brasil: *G. commissarisi* Gardner, 1962; *G. longirostris* Miller, 1898; *G. soricina* (Pallas, 1766). Vivem em pequenas colônias localizadas em edificações urbanas diversas, associados às outras espécies (Goodwin; Greenhall, 1961), bem como em áreas úmidas abertas, cavernas, fendas de rochas e ocos de árvores (Nowak, 1994). Geralmente, *G. soricina* é encontrado em colônias de 12 a 16 indivíduos de ambos os sexos (Goodwin; Greenhall, 1961). Dentre os animais de médio e grande porte, foram registrados tatu-galinha *Dasyopus novemcinctus*, preguiça *Bradypus variegatus*, cutia *Dasyprocta aff. leporina*, quati *Nasua nasua*, e sagüi *Callithrix jacchus*. Dentre estes, tatu, cutia e sagüi foram registrados por métodos de transecções e evidências indiretas; as demais espécies foram registradas por método etnobiológico. Embora estes registros tenham grande valor, eles carecem de confirmação efetiva da presença das espécies por outras técnicas, mostrando que um esforço mais intenso e direcionado deve ser empregado na área.

Dasyopus novemcinctus, possui a maior distribuição dentre todas as espécies da sua ordem, porém é encontrado em baixas densidades principalmente perto de ocupações humanas devido a sua caça. Ele ocorre desde o Sul dos Estados Unidos atravessando a América Central até o noroeste da Argentina e do Uruguai. Se alimenta principalmente de invertebrados, mas pode consumir material vegetal, vertebrados pequenos, ovos e carniças (Reis et al., 2006). O tatu galinha tem hábito crepuscular e/ou noturno, mas também pode ser observado durante o dia, dependendo da temperatura do ambiente. Embora esta espécie seja muito caçada, ainda não sofre ameaça de extinção, devido a sua ampla distribuição (Aguiar, 2004; IUCN, 2009; São Paulo, 2008). No presente estudo não foi avistado nenhum indivíduo da espécie, somente tocas e os restos de uma carcaça provavelmente vestígios de caça. Foram observadas armadilhas tipo mundéu para captura de tatu, prática comum considerando-se a presença de silvícolas e outros caçadores no Parque. Segundo Ladeira (2001) a finalidade da caça entre os índios Guarani não se restringe exclusivamente ao consumo alimentar, mas também para preparos de remédios. Os dados de campo, portanto, evidenciam que existe caça sobre essa espécie, colocando-a em risco, porém não se sabe se a prática é feita por indígenas ou por caçadores, sendo necessário incrementar os mecanismos de fiscalização para coibir tais práticas.

Dasyprocta aff. leporina ocorre na bacia amazônica ao sul do rio Amazonas e no leste do Brasil, nos estados da Paraíba, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo (da vertente leste da Serra do Espinhaço ao litoral), e nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, entre a vertente leste da Serra do Mar e o litoral. As espécies de *Dasyprocta* têm hábito terrestre e se alimentam de frutas, sementes, raízes e várias plantas suculentas. Habitam florestas pluviais, florestas semidecíduas, cerrados, e caatingas geralmente com a distribuição associada aos cursos de água. As cutias são diurnas e crepusculares, sendo mais ativas no início da manhã e no final da tarde. Acumulam

sementes em diversos locais dentro do seu território para a época de escassez de alimentos, e sua importância como dispersoras de espécies vegetais com sementes de grande tamanho já foi demonstrada (Smythe, 1978; Salm, 2005). *Dasyprocta agouti* é considerada como uma espécie quase ameaçada para o Estado de São Paulo (São Paulo, 2008) e de baixo risco pela IUCN (2009). A espécie foi visualizada dentro da Fortaleza do Itaipu próximo à ponta do forte.

O quati *Nasua nasua* é uma espécie sul-americana, ocorrendo da Colômbia, até o norte da Argentina. Geralmente, em estudos sobre carnívoros esta espécie é uma das mais comumente observadas (Gompper; Decher, 1998; Chiarello, 1999; Cullen et al., 2001). São predominantemente diurnos, podendo ser encontrados em atividade no crepúsculo, em grupos de até 30 indivíduos. As fêmeas andam em bandos com os jovens, enquanto os machos são frequentemente solitários (Emmons; Feer, 1990; Nakano-Oliveira, 2002; Rocha-Mendes et al., 2005). Sua dieta pode variar sazonalmente e é constituída principalmente de invertebrados, frutos, bromélias e pequenos vertebrados (Eisenberg; Redford, 1999; Nakano-Oliveira, 2002; Rocha-Mendes, et al., 2005). Apesar de ser considerada uma espécie amplamente distribuída e relativamente comum no Brasil, é classificada como “vulnerável” no estado do Rio Grande do Sul (Beisiegel, 2001; Indrusiak; Eizirik, 2003). O desmatamento e a consequente fragmentação de florestas pode ser o principal fator de ameaça à espécie, aliado ao atropelamento em rodovias e à caça (Indrusiak; Eizirik, 2003; Zaleski, 2003). Não foram obtidos registros empíricos, pegadas ou observações diretas, desta espécie no PEXJ.

Callithrix jacchus ocorre originalmente na Mata Atlântica da região nordeste e na Caatinga (Hirsch et al., 2002). São animais de pequeno porte que habitam várias fisionomias florestais (Stevenson; Rylands, 1988), podendo ocorrer em vegetação secundária, em áreas perturbadas e fragmentadas (Rylands; Faria, 1993). Sua dieta inclui frutos, insetos, néctar e exsudados de plantas (resina, látex e goma) podendo se alimentar também de flores, sementes, moluscos, ovos de aves e pequenos vertebrados (Miranda; Faria, 2001; Stevenson; Rylands, 1988; Vilela; Faria 2002). Embora seja uma espécie nativa da fauna brasileira, não ocorre no estado de São Paulo: sua presença no PEXJ deve ser fruto de soltura, de origem desconhecida.

A preguiça *Bradypus variegatus* ocorre de Honduras ao oeste da costa do Equador, através da Colômbia e Venezuela, continuando a leste dos Andes e através das florestas do Equador, Peru, Bolívia e Brasil, exceto Amapá e norte do Pará (Wetzel, 1982). De hábito arborícola (Fonseca et al., 1996), alimentam-se principalmente de folhas, com preferência para as mais jovens, sendo que flores e frutos são raramente consumidos. Possui atividade diurna e noturna, dependendo da região. Segundo (IUCN, 2009; São Paulo, 2008) a preguiça é considerada como uma espécie de baixo risco na lista de espécies ameaçadas de extinção.

Algumas espécies de médio e grande porte comuns na floresta atlântica não foram registradas, tais como *Alouatta guariba*, *Cebus nigratus*, *Tamandua tetradactyla*, *Sphigurus villosus*, *Agouti paca*, *Sylvilagus brasiliensis*, e *Cerdocyon thous*. De forma geral, algumas destas espécies são mais tolerantes às perturbações ambientais e permanecem em áreas com pouca ou moderada ação antrópica. Sua ausência durante o período

amostral, não significa, necessariamente, que algumas destas espécies não estejam na área; elas apenas podem não ter sido detectadas. No entanto o histórico de ocupação da área, com cortes rasos ou intenso uso militar (treinamento, manobras, instalação de abrigos e 'bunkers'), em conjunto com o isolamento da área de outros fragmentos ou áreas contínuas de Floresta Atlântica por uma matriz bastante impermeável sugere que a ausência destas espécies não deve ser um artefato amostral.

4.2.2.1. Riqueza de Mamíferos nos Sítios Amostrais

Considerando os pequenos mamíferos não voadores, com um esforço de 400 armadilhas/noite, o sucesso de captura foi de 0,005 indivíduos/armadilhas/noite, de duas espécies. Como não se obteve nenhuma captura nas Áreas I e IV, os valores para elas são iguais a zero. Porém, vale lembrar que este resultado não quer dizer que não ocorram espécies de pequenos mamíferos não voadores nestas áreas, mas sim que elas não foram capturadas durante a amostragem.

Com relação aos quirópteros, o sucesso (número de indivíduos capturados / pela a área da rede X o número de redes X as horas de redes capturando X os dias amostrados) foi de 0,008 indivíduos/redes/horas, com 24 espécimes registrados de cinco espécies distintas, reforçando o resultado de que esta foi a ordem com maior representação em números de captura de espécies e de indivíduos durante o estudo.

Devido ao baixo índice de encontros com médios e grandes mamíferos, não foi possível elaborar análises mais robustas, resultando numa simples contagem; sendo o avistamento de uma cutia na Área IV, a carcaça de um tatu e um sagüi na área III.

As áreas apresentam números de espécies muito similares (de 6 a 12 espécies). Como é possível observar na Tabela 22, muitas espécies foram amostradas na maioria ou em todos os sítios e poucas espécies são exclusivas de apenas um sítio amostral. Esse é o padrão geral porque as espécies de mamíferos de médio e grande porte e os voadores não apresentam grande afinidade a determinado tipo de hábitat: na Classe Mammalia, as associações mais estritas espécie/hábitat são verificadas nos pequenos mamíferos terrestres, os roedores sigmodontíneos e equimídeos, os marsupiais, e em algumas espécies de médio e grande porte, em especial os primatas. No geral, mamíferos de médio e grande porte e os mamíferos voadores, em função da maior capacidade de deslocamento, não apresentam grande relação de dependência com o ambiente, ocupando vários tipos distintos de ambiente de forma homogênea; além disso, muitas vezes as áreas de vida destas espécies contemplam distintos tipos de hábitat. É possível supor que as espécies inventariadas ocorram por todas as áreas florestadas da UC. Embora o esforço amostral em cada ponto e em cada sítio amostral tenha sido homogêneo, a riqueza obtida foi baixa e dominada por espécies de morcegos: dessa forma, não é adequado realizar uma análise de similaridade entre estas áreas.

As eventuais diferenças em composição de fauna entre os sítios amostrais estão mais relacionadas a eventos do acaso (limitações amostrais) do que relacionadas a associações espécies/tipos fisionômicos. As análises de similaridade faunística em Mammalia são conduzidas em escalas geográficas mais amplas, por conta desta característica do grupo (ver Voss; Emmons, 1996).

Os dados exemplificam isso: nos pontos amostrais da área do Exército (sítio IV) foram amostradas 6 espécies, a menor riqueza observada no PEXJ (um fato que pode explicar o baixo sucesso de captura foram as intensas chuvas durante a amostragem). No entanto, pelo acesso controlado e presença de dossel, havia uma expectativa de maior diversidade e abundância, ainda que esta área apresente grande influência antrópica (treinamento e manobras de tropas), mas nenhuma atividade de caça.

4.2.2.2. Ameaças à Mastofauna Nativa

Para a mastofauna nativa, as duas grandes pressões são as espécies invasoras e as atividades antrópicas. No interior da UC existe uma grande abundância de animais domésticos como cachorros e gatos; ao longo do período amostral foram avistados inúmeros indivíduos, inclusive nas trilhas no interior da mata.

O impacto causado por cães e gatos na fauna silvestre é considerável. Esses animais estão associados aos silvícolas e sobrevivem de restos de alimentos, mas na ausência destes vão em busca de presas silvestres (Bonnaud, et al., 2007; Lepczyk et al., 2003) podendo, em áreas suburbanas, predação uma biomassa de mamíferos de 19 a 28 kg/indivíduo/ano (Campos et al., 2007). Além disso, atuam como vetores de zoonoses, podendo transmitir doenças que também podem causar danos à fauna local.

Outra espécie potencialmente danosa é o sagüi *C. jacchus*. Populações introduzidas, principalmente desta espécie e de *C. penicillata*, tem preocupado os biólogos da conservação devido o seu potencial de ocupação do habitat, hibridização com congêneres nativos, predação de representantes da fauna local e transmissão de doenças (Reis et al., 2006). Não existem registros históricos de *C. aurita* na região (Vivo, 1991) e nem registros recentes, e é possível que *C. jacchus* não represente uma ameaça como acima mencionado. No entanto, *C. jacchus* é uma espécie que explora o ambiente e os recursos de forma agressiva, e pode causar impacto em outras espécies da fauna nativa, através da predação de ovos de aves, por exemplo.

Ao longo do período amostral foi averiguada intensa presença humana no PEXJ, especialmente na área indígena e na Fortaleza de Itaipu. Na área da ocupação dos silvícolas, foram observadas armadilhas tipo mundéu para capturar tatus e outros mamíferos de pequeno e médio porte, como p.ex. cutias e gambás. Segundo Ladeira (2001) os índios Guarani se utilizam da caça para consumo alimentar e para fabrico de remédios.

Além disso, as atividades regulares do exército na Fortaleza de Itaipu (manobras, exercícios militares com disparo de armas de fogo) podem ter um efeito negativo na fauna de mamíferos, afugentando as espécies mais sensíveis.

4.2.2.3. Considerações Finais

É importante salientar que não é possível estabelecer se a comunidade registrada apresenta populações viáveis, pois a riqueza e abundância foram muito baixas. De forma geral, a mastofauna apresenta uma diversidade muito pequena e encontra-se mal estruturada. Nenhuma das espécies registradas é endêmica da Floresta Atlântica,

ou encontra-se ameaçada de extinção; todos os elementos atualmente presentes na taxocenose de mamíferos são comuns e de ampla distribuição geográfica, mas ainda assim desempenham um papel importante na comunidade de vertebrados terrestres e no ambiente. De modo geral, estão presentes espécies dispersoras de sementes, predadoras, entre outras. Estas poucas espécies apresentam um papel importante na manutenção do ambiente. Se o cenário de preservação atual for assegurado e se forem empregadas medidas de controle e mantido e estimulado o contato desta área com áreas contíguas mais diversas (através de corredores de vegetação), é possível que a riqueza de espécies mantenha-se estável.

4.2.3. Aves

O estado de São Paulo possui uma das maiores extensões de Mata Atlântica contínua e ainda bem preservada no país, sendo que a maior parte destas florestas se concentra ao longo da Serra do Mar. Recentemente o número de trabalhos sobre as aves da Mata Atlântica aumentou muito, sendo que já existem listas de espécies disponíveis para muitas das UC presentes na região da Serra do Mar e arredores. No caso na Baixada Santista, os levantamentos mais completos foram realizados por Olmos (1989) e Olmos; Silva; Silva (2001) considerando as matas de encosta e os manguezais nos municípios de Santos e Cubatão, relatando a ocorrência 63 e 200 espécies respectivamente, sendo que os autores chamam a atenção para o grau de degradação das matas de encosta devido aos efeitos da poluição do pólo petroquímico, e ressaltam também a elevada riqueza de aves presentes nos manguezais e a importância do local para aves migratórias. No total, estima-se que cerca de 250 espécies de aves ocorra em toda a região da Baixada. Em relação ao PE Xixová-Japuí, existe apenas uma lista não publicada (Olmos, 2004) que identificou 142 espécies de aves.

Durante as duas etapas de campo foram registradas 87 espécies de aves, considerando todas as áreas de amostragem (Anexo 5). No setor Japuí o número de espécies registradas foi de 77, e no setor Xixová esse número foi de 51 espécies. Em relação a espécies ameaçadas de extinção, foram registradas *Thalasseus maximus* (Trinta-réis-real) considerada como Vulnerável pela lista do estado de São Paulo da SMA (São Paulo, 2008) e pela lista nacional do Ibama de 2003; *Thalasseus sandvicensis* (Trinta-réis-de bando) considerada como Vulnerável na lista SMA (São Paulo, 2008). Estas duas espécies foram registradas pousadas na praia do Paranapuã e na ponta da Praia Grande, na área sob responsabilidade do Exército, onde é proibida a visitação do público. O número máximo de indivíduos contados foi de 10 trinta-réis-de bando e 38 trinta-réis-real. Na mesma ocasião, foi registrado um total de 187 gaivotões. A presença destas aves ressalta a importância de manutenção das praias limpas e com circulação muito restrita de pessoas, animais e veículos. Essas informações confirmam a importância da UC para aves migratórias, porém a maior concentração de aves migratórias ao longo do litoral de São Paulo se encontra em áreas de manguezais, onde existem extensos bancos de lama, com abundância de alimento. No caso do Xixová-Japuí o único habitat disponível para aves migratórias limícolas e marinhas são as praias arenosas.

Nas áreas de mata, duas espécies com interesse especial também foram registradas na UC: o beija-flor-rajado (*Ramphodon naevius*) e o tiririzinho-do-mato (*Hemitriccus orbitatus*), ambas classificadas como Provavelmente Ameaçada segundo a IUCN/BirdLife International (2009). Esta categoria engloba espécies que se encontram presumivelmente ameaçadas de extinção, mas os dados disponíveis ainda são insuficientes para se chegar a uma conclusão, no entanto caso as tendências populacionais e de ameaças a espécie ou habitats continuem se mantendo da forma atual, ambas poderão ser consideradas como ameaçadas em uma próxima revisão da lista. As duas espécies também são endêmicas de Mata Atlântica e características e dependentes de matas de baixada.

Em relação ao levantamento quantitativo, através do método de pontos foram registradas 33 espécies de aves, sendo 28 espécies no setor Xixová e 20 no setor Japuí (Anexo 6). As duas espécies mais abundantes foram o tangará-dançarino (*Chiroxiphia caudata*) e o chupa-dente (*Conopophaga melanops*). As duas espécies são características de sub-bosque, sendo que o tangará é frugívoro e o chupa-dente insetívoro. São duas espécies dependentes de floresta para sobreviver, mas que não apresentam alta exigência em relação à qualidade da mata, podendo viver mesmo em áreas fragmentadas (Develey, 2004).

Também foram registradas, aves frugívoras de médio e grande, como o tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*) e a maitaca (*Pionus maximiliani*). Estas espécies tendem a desaparecer de áreas fragmentadas ou em matas alteradas, sendo considerados indicadores ambientais da boa qualidade da floresta (Willis, 1979). As duas espécies foram registradas nos setores do Xixová e do Japuí, mas em número reduzido. A boa capacidade de dispersão destas espécies possibilita o seu deslocamento entre as matas situadas na UC e outras matas próximas, podendo até mesmo voar até as encostas da Serra do Mar.

Nessas duas etapas de campo não foi registrada nenhuma espécie de cracídeo ou tinamídeo, aves cinegéticas, típicas das matas de baixada próximas a Serra do Mar e que tendem a desaparecer em áreas sob intensa pressão pela caça. Tal ausência ou raridade pode refletir um efeito de caça direta a estas espécies. O grande número de pessoas circulando na mata e o reduzido número de guardas-parque podem facilitar a captura destas aves por caçadores profissionais e amadores.

Algumas espécies exóticas foram observadas: o pardal (*Passer domesticus*), dentro da UC, no entorno de moradias e áreas bem alteradas e o bico-de-lacre (*Estrild astrilde*), observado em áreas de vegetação aberta e pastagens nas bordas do Parque.

Considerando o tamanho da UC e as condições da vegetação (relativamente bem preservada em vários trechos) era de se esperar um maior número de espécies de aves ocorrendo no local. Fatores históricos referentes à exploração destas florestas e o fato da UC estar isolada e praticamente toda inserida em uma matriz urbana, pode explicar a ausência de espécies de aves que originalmente deveriam ocorrer no local. No levantamento de Olmos (2004), foram encontradas 142 espécies no PEXJ, sendo que algumas de fácil registro não foram registradas no presente levantamento. O maior número de aves observadas por esse autor pode ser explicado pelo maior esforço amostral, já que a lista é o resultado de cinco anos de observações. No

entanto, o mesmo autor também já chamava atenção para algumas espécies de ocorrência esperada, mas ausentes no Parque, principalmente membros das famílias Thamnophilidae e Furnariidae, insetívoros especialistas de micro habitat. Entender os efeitos da fragmentação na comunidade de aves do PEXJ, e como fatores históricos de perturbação podem ter sido responsáveis por extinções locais é um tema de pesquisa que pode ser desenvolvido na UC. O fato de existirem boas áreas controles ao longo da Serra do Mar e outros fragmentos isolados na Baixada Santista, possibilitam a elaboração de um protocolo de amostragem considerando toda a paisagem local.

Uma das aves que deveria ocorrer originalmente na área e não é mais encontrada é o Guaxe (*Cacicus haemorrhous*), também conhecido como Japira ou Japiim. A origem do nome do morro que deu nome ao PEXJ pode ter sido baseada na presença desta espécie, que é muito comum em matas preservadas e áreas mais isoladas próximas de rios em todo o litoral de São Paulo. A espécie costuma viver em bandos e tem hábito de nidificar em grandes colônias, construindo ninhos em formatos de bolsas suspensas, sempre próximos a água. Num trabalho recente ao longo dos rios Ribeira de Iguape e Comprido, no litoral sul de São Paulo, ficou clara a tendência das colônias de Guaxe desaparecerem nos trechos do rio com maior densidade de ocupação humana ou movimentação de embarcações (P. F. Develey obs. pess.). Essa característica da espécie pode explicar o seu desaparecimento no Xixová-Japuí, especialmente porque as áreas próximas ao canal são todas ocupadas e tem alta movimentação de pessoas e veículos. Uma das maneiras de se comprovar esta hipótese é através de entrevistas com moradores antigos ou mesmo buscando relatos de historiadores ou antigos naturalistas que percorreram a região.

Mesmo com algumas ausências de espécies, a UC ainda abriga espécies de interesse tanto em relação a sua conservação quanto do ponto de vista científico. Também podem ser observadas espécies de extrema beleza, como o tié-sangue (*Ramphocelus bresilius*) e as saíras (*Dacnis cayana* e *Tangara cyanocephala*). Essas características fazem do PEXJ uma área relevante para realização de atividades referentes à pesquisa e educação, embasando a conservação da Mata Atlântica e ecossistemas associados.

4.2.3.1. Ameaças à Avifauna Nativa

Durante o trabalho de campo puderam ser observadas inúmeras ameaças e atividade irregulares, tais como invasão e movimentação de pessoas no interior da UC; animais domésticos, construção de casas no entorno imediato e caça. Em todas as áreas foi registrado indícios de pessoas percorrendo o interior da floresta, com grande número de trilhas batidas, trechos com áreas bosqueadas e sem vegetação de sub-bosque, grande quantidade de lixo e muitas áreas com restos de materiais usados em rituais religiosos. Toda essa movimentação causa um impacto negativo sobre a fauna do Parque.

A presença de muitos animais domésticos (cachorros e gatos) soltos tem um grande impacto sobre a avifauna, especialmente as migratórias e/ou ameaçadas de extinção. Na porção do Japuí, próximo a cada casa dos índios foram contados grupos com uma média de cinco cachorros cada. Esses cachorros podem preda animais silvestres,

além disso, nas praias arenosas, podem espantar as aves que utilizam o local como ponto de parada durante as migrações.

As armadilhas de caça não foram observadas com frequência, mas de acordo com moradores locais existem caçadores no Parque e a ausência de aves cinegéticas no levantamento corrobora esse fato.

Nas casas construídas no entorno imediato do PEXJ, foi constatado alguns avanços para dentro da floresta, causando desmatamentos localizados. Além disso, nos bairros vizinhos foi observado um grande número de aves nativas em gaiola, havendo a suspeita de que há captura de aves no interior da UC visando o comércio ou a manutenção em cativeiro.

4.2.4. Herpetofauna

As informações sobre a ocorrência e abundância relativa de anfíbios anuros registrados no PEXJ estão baseadas em amostragens de campo. O curto período de tempo disponível para as amostragens de campo impossibilitou a obtenção de dados primários sobre os répteis que ocorrem no Parque. Estes grupos demandam amostragens intensivas por vários meses, assim como o emprego de vários métodos de amostragem simultaneamente (e.g. armadilhas de interceptação e queda; procura visual limitada por tempo e encontros ocasionais). Assim, para os répteis foram incluídas informações sobre a ocorrência de espécies nos municípios de SV e PG e seu entorno imediato (município de Santos). Tais informações foram baseadas em dados secundários obtidos nas principais coleções científicas do estado e São Paulo.

Dados secundários de anfíbios disponíveis, provenientes da coleção Célio F. B. Haddad, Unesp, campus de Rio Claro/CFBH, não incluem nenhuma espécie no interior da UC. Apenas para Santos, no entorno imediato da UC, foram registradas 21 espécies de anfíbios anuros de 10 famílias (N = 59 registros; Anexo 7).

A partir da amostragem de campo foram registrados no PEXJ 278 anfíbios anuros de 14 espécies, cuja lista encontra-se no Anexo 7. Excluindo a trilha 4 (Forte Itaipu), que foi amostrada apenas um dia no período diurno, as três trilhas amostradas nos períodos diurno e noturno apresentaram número semelhante de espécies, sete e oito. A trilha 2 (Caixa D'água) apesar de apresentar o menor número de registros (N = 26), apresentou o maior número de espécies.

O grupo mais diversificado entre os anuros da região é o da família Hylidae. Todas as espécies deste grupo são associadas a áreas abertas, ou corpos d'água adjacentes a florestas. Mas também são encontradas espécies típicas de formações florestais, incluindo bromélias (*Flectonotus* sp.), o chão da mata (*Ischnocnema guentheri*, *I. parva*, *Dendrophryniscus* sp., *Haddadus binotatus* e *Proceratophrys melanopogon*) e ambientes específicos como riachos de interior de mata (*Hylodes* sp.).

A rãzinha de serapilheira *Leptodactylus marmoratus* (família Leptodactylidae; foi a espécie dominante, como registrado em áreas de baixada litorânea na Mata Atlântica e em florestas secundárias e regiões alteradas (Sawaya, 1999). Outras espécies relativamente comuns correspondem a espécies típicas de áreas abertas (*Scinax*

littoralis, mas também ocorrem espécies abundantes típicas de fisionomias florestais de Mata Atlântica, como *Haddadus binotatus* e *Proceratophrys melanopogon*, respectivamente). Apenas duas espécies de rãs da família Brachycephalidae foram registradas na região. Essas espécies são típicas de serapilheira e apresentam desenvolvimento direto, depositando seus ovos no solo. *Thoropa taophora* é uma espécie comum na Mata Atlântica, mas apresenta modo reprodutivo especializado, com girinos terrestres que se desenvolvem em lâminas d'água de costões rochosos.

A fauna de anfíbios registrada no Parque apresenta menor riqueza de espécies em relação a outras áreas de baixada litorânea no estado de São Paulo, mas é composta por espécies típicas de Mata Atlântica de diferentes grupos filogenéticos e uso do hábitat diverso.

Apenas cinco répteis foram registrados durante a amostragem de campo. As duas espécies de serpentes (*Dipsas petersi* e *Bothrops jararaca*) foram coletadas previamente por moradores do entorno da UC. Os outros três exemplares foram lagartos de duas espécies, *Enyalius iheringii*, típico da Mata Atlântica, e *Hemidactylus mabouia*, a lagartixa-de-parede, espécie exótica muito comum em construções e centros urbanos.

Os registros obtidos em coleções científicas elevaram consideravelmente a riqueza de espécies da região e da UC. Foram registradas 28 espécies de serpentes, cinco de lagartos, uma anfisbena (cobra-de-duas-cabeças), uma tartaruga-marinha e um crocodiliano, provenientes dos dois municípios que compõem o PEXJ (PG e SV) e seu entorno imediato (Santos) (Anexo 8). Do total de répteis registrados nos três municípios (N = 429), cerca de 30 % (N = 128) são provenientes do PEXJ.

Dentre as serpentes mais comuns, e por isso as mais registradas em coleções, estão a cobra-d'água *Liophis miliaris*, a coral-verdadeira *Micrurus corallinus*, a jararaca *Bothrops jararaca*. A Família Boidae foi representada por duas espécies, *Boa constrictor* e *Corallus hortulanus*. Dos três exemplares de *C. hortulanus* registrados, dois eram provenientes do PEXJ. Da família Colubridae, foram registradas cinco espécies do gênero *Chironius*, abundantes na Serra do Mar, e a cobra-caninana *Spilotes pullatus*. Todas as espécies registradas desta família são típicas de fisionomias florestais de Mata Atlântica.

A Família Dipsadidae é a mais diversificada, com 16 espécies. Quatro delas foram mais frequentes em coleções (*Liophis miliaris*, *Tomodon dorsatus*, *Dipsas petersi* e *Helicops carinicaudus*). Da Família Elapidae, das corais verdadeiras, uma espécie (*Micrurus corallinus*) foi registrada, e correspondeu à segunda mais abundante entre todas as serpentes. Da Família Viperidae duas espécies de jararacas típicas de Mata Atlântica foram registradas (*Bothrops jararaca* e *B. jararacussu*).

Entre os lagartos, a espécie mais abundante foi a lagartixa-de-parede *Hemidactylus mabouia*. Essa espécie, totalmente adaptada ao ambiente urbano e/ou florestas alteradas, certamente é a mais abundante entre as espécies do grupo.

De todas as espécies de anfíbios e répteis que ocorrem na região do PEXJ, apenas a tartaruga marinha *Chelonia mydas* encontra-se listada como ameaçada de extinção, na categoria "vulnerável" (VU) da Lista de Répteis Ameaçados do estado de São Paulo (Marques et al., no prelo) e na do Ibama, 2003, e como "em perigo" (EN) na lista

vermelha mundial de espécies ameaçadas da IUCN, 2008. Aspectos relativos à herpetofauna marinha serão melhor discutidos mais adiante.

4.2.5. Peixes

O PEXJ está inserido em uma região de grande atividade pesqueira, especialmente a pesca de camarão (barcos camaroeiros que praticam arrasto de fundo), e as pescas de peixes demersais, bentônicos e epibentônicos, por meio de linha e anzol ou uso de arpão (pesca subaquática). Tais práticas têm grande influência na comunidade de peixes, afetando tanto o crescimento dos estoques e dos indivíduos (em massa) quanto o número de espécies presentes. Um fator que aumenta a complexidade da questão pesqueira no PEXJ é sua localização em meio a uma região urbana com tradição na pesca, tanto artesanal quanto comercial. Paralelamente, a área possui grande importância ecológica, dado sua localização num dos maiores complexos estuarinos do Estado, o qual recebe deságüe de diversos rios, sendo uma região tanto de desova quanto de crescimento de muitas espécies marinhas. Paiva Filho et al. (1987) relataram 140 espécies de peixes estuarinos e marinhos em todo o Complexo Baía-ES-SV, mostrando a peculiar riqueza de espécies, o que sinaliza para a necessidade de proteção de certas áreas desse complexo para servirem de abrigo e zonas de reprodução, alimentação e crescimento para espécies de peixes.

O PEXJ encontra-se sob forte impacto da pesca e da poluição por resíduos químicos e materiais sólidos advindos do entorno. Sua porção marinha é relativamente restrita em área e está inserida em um contexto social problemático, já que tem sido usada como zona de pesca por pescadores artesanais e não artesanais, incluindo-se aqueles que praticam a pesca com finalidade de subsistência e dependem do pescado advindo dessas regiões. Em especial, a área marinha protegida pela UC cobre uma parte do Sistema Estuarino de Santos na qual tem ocorrido atuação dessa frota pesqueira de pequeno porte, e, deste modo, a presença do PEXJ limita sua atuação. Por outro lado, a pesca artesanal pode impactar populações juvenis de peixes, principalmente pelo fato de atuar muito próximo a zona costeira. O PEXJ sofreu por muito tempo pressões da pesca, o que pode estar relacionado com um declínio do número de espécies, de 140 (Paiva Filho et al., 1987) para cerca de 100 espécies (presente estudo). Porém, outros fatores podem ter contribuído para esse declínio, como a poluição advinda do entorno, principalmente pelos emissários submarinos de Santos e de Praia Grande, e os lançamentos de esgotos, efluentes e resíduos nos estuários e nas praias, o que afeta toda a área marinha da UC, causando diminuição na qualidade da água e podendo influenciar negativamente nas populações de peixes. Fundespa (1998) demonstrou que nas áreas mais poluídas da Baía de Santos, houve diminuição da riqueza de espécies, embora a biomassa tenha aumentado, indicando que poucas espécies resistentes tenham proliferado nessas condições.

4.2.5.1. Riqueza da Ictiofauna do PEXJ e Entorno

Um total de 137 espécies de peixes que ocorrem no PEXJ e adjacências foi identificado; destas, 37 foram adicionadas de fontes bibliográficas (Anexo9). Apenas

uma espécie foi encontrada nos riachos de água doce, o guaru (*Phalloceros caudimaculatus* Hensel, 1868). Foram observadas 105 espécies com ocorrência estuarina, 94 marinhas e 20 nos costões rochosos. Das espécies marinhas apenas sete foram de elasmobrânquios, sendo seis raias e um cação.

Do total, 86 espécies possuem interesse comercial, o que equivale a 62,8 % das espécies de peixes identificadas. A grande maioria dessas espécies comerciais é representada por fases jovens que utilizam a região costeira do PEXJ, principalmente sua porção estuarina, para crescer em uma área abrigada e com alimento abundante. Das 100 espécies encontradas nesse estudo 17 encontram-se sob algum status de risco: Ameaçado: *Balistes capriscus*, *Epinephelus itajara*, *Genidens barbatus*, *Hippocampus reidi* e *Rhomboplites aurorubeus*; Sobreexploração - *Macrodon ancylodon*, *Merluccius hubbsi*, *Micropogonias furnieri*, *Pogonias cromis*, *Pomatomus saltator*, *Psammobatis extenta*, *Rhomboplites aurorubeus*, *Rioraja agassizi*, *Rizoprionodon porosus* e *Sardinella brasiliensis*; Vulnerável - *Pogonias cromis*, *Pomatomus saltator*, *Psammobatis extenta*, *Rhomboplites aurorubeus*, *Rioraja agassizi*, *Rizoprionodon porosus*, *Sardinella brasiliensis*, *Stegastes fuscus*, *Urophycis brasiliensis* e *Zapteryx brevirostris*. Apesar de possuir uma área relativamente pequena, o Parque tem grande importância ecológica na proteção de espécies, considerando-se o grande número de espécies sob algum status de risco.

O PEXJ abrange quatro pequenos riachos, sendo dois localizados na praia de Paranapuã, no canto direito (Estação 1) e no meio da praia (Estações 2 e 3), um córrego na trilha que dá acesso à praia de Itaquitanduva (Estação 4) e mais um no extremo sul, já dentro da área militar (Estação 5). Durante as coletas, observou-se ainda que as estações 1, 2, 5 encontram-se sob forte pressão antrópica (aporte de resíduos, desmatamento do entorno, etc). Uma espécie de peixe, o guaru (*Phalloceros caudimaculatus*) Família Poecillidae, foi encontrada nas estações 1 e 2, em locais rasos, com cerca de 20 a 30 cm de profundidade. Essa é uma espécie comum nos riachos da Mata Atlântica, que ocorre em todo o Brasil, e normalmente é encontrada em canais e córregos, suportando altas taxas de poluentes. Atinge no máximo o tamanho de 6 cm, sendo que as fêmeas possuem até o dobro do tamanho dos machos (Wolff, 2007). Também foi encontrado o camarão de água doce *Potimirim potimirim* na estação 4, juntamente com o caranguejo d'água doce *Trichodactylus* sp.. Nenhum peixe foi encontrado nas estações 4 e 5.

No levantamento subaquático foram encontradas 16 espécies, sendo a maior riqueza de espécie na estação 9, a área mais protegida da UC. Observou-se grande variação na diversidade de espécies entre as estações de amostragens. Nas estações 6 e 7, localizadas na porção sul da UC (no Canto do Forte), observou-se impactos antrópicos, pela descarga de poluentes diretamente na praia, e nessas estações, foram visualizadas apenas duas espécies, o Blênio (*Parablennius* spp) e a Donzelinha (*Stegastes fuscus*). Em contrapartida, na estação 9, situada dentro do setor militar e onde a pressão antrópica é menor, foram encontradas 16 espécies.

4.2.5.2. Considerações Finais

Foi observada uma maior riqueza de espécies nas imediações das áreas sob controle do exército (16 espécies, estação 9) do que nas outras áreas (2 espécies, estação 8), com a ocorrência de espécies não encontradas nas outras áreas da UC, e um maior número de espécies próximo aos parciais e afloramentos rochosos, numerosos dentro da UC. Assim, para manter a efetividade da conservação da ictiofauna, sugere-se a manutenção da porção marinha do PEXJ como restrição total à pesca, de modo a permitir que a UC cumpra as funções de área de estoque e exportação de biomassa e espécies para as áreas vizinhas e produza um efeito benéfico nos estoques pesqueiros do Sistema Estuarino de Santos. Essa área de costa protegida proporciona proteção tanto para as espécies recifais quanto para as demersais, uma vez que a proximidade do estuário a caracteriza como berçário de muitas espécies de valor comercial.

É da maior importância a proteção da ictiofauna nas adjacências do PEXJ, uma vez que as porções marinha e estuarina servem de abrigo e criadouro para fases jovens de pelo menos 40 espécies de peixes com importância comercial como corvina, merluza, espada, pescadas, goetes, bagres, tainhas, entre outros. Estudos em andamento têm demonstrado que estes peixes permanecem no estuário em tamanhos entre 5 e 30 cm e retornam ao mar para completar o crescimento e reprodução. Há casos que merecem atenção, como a ocorrência de peixes de grande porte, como o robalo e o mero nas proximidades e dentro do PEXJ. O mero (*Epinephelus itajara*) é espécie protegida por lei desde setembro de 2002 (Hostim Silva et al., 2005). Há alguma ciência por parte dos pescadores da necessidade de sua proteção, embora capturas ainda ocorram. Em maio de 2009, um exemplar de cerca de 1 m de comprimento foi visto em água rasa por pescadores em um píer na rua Japão e não foi molestado nem capturado. Já o robalo (*Centropomus undecimalis*) é visado principalmente por pescadores amadores e esportivos e exemplares de 3 a 6 kg são capturados na região estuarina. Considerando os padrões de tamanho de animais dessa espécie capturados na região, há indícios de que a população dessa espécie está conseguindo manter-se de forma estável e não corre risco de desaparecer, contudo é necessário o monitoramento dos estoques e a análise da pressão de pesca a que a espécie está submetida, visando a um manejo mais efetivo desse recurso.

Nesse sentido, considerando-se a legislação já existente em âmbito federal e estadual para a pesca em áreas costeiras e estuarinas e a presença da APAMLC no entorno de boa parte da porção marinha do PEXJ, existe a necessidade da aplicação efetiva do arcabouço jurídico vigente, e da integração do PEXJ com a APAMLC, para o ordenamento da pesca no entorno da UC.

Os dados obtidos ressaltam a necessidade de proteção integral da porção marinha do PEXJ, pois 17 espécies se enquadraram em algum tipo de risco. O cavalo-marinho e donzelinha despertam interesse em aquarioria, enquanto as demais estão enquadradas como vulneráveis ou sobreexploradas em função da grande pressão pesqueira a que estão submetidas. Fica evidente a necessidade de aprimoramento dos procedimentos de fiscalização, interação sócio-ambiental com pescadores e demais usuários da UC envolvendo-os na sua proteção e educação ambiental, de modo a reduzir a pressão de pesca no interior do PEXJ.

4.2.6. Fitoplâncton

O plâncton coletivamente compõe-se de milhares de espécies, consideradas como “vegetais” ou “animais”, dependendo de sua capacidade ou não de realizar fotossíntese. Pelo o seu tamanho muito reduzido, o plâncton é passivamente carregado pela movimentação das águas em que vivem.

Os organismos capazes de produzir matéria orgânica nova (se reproduzir) utilizando-se apenas de gases atmosféricos (CO₂) e nutrientes presentes na água, são chamados fitoplâncton. Podemos considerar o fitoplâncton como base da cadeia trófica, o que quer dizer que eles fornecem energia e alimento para animais microscópicos, que são comidos por organismos progressivamente cada vez maiores. Dessa forma, a eutrofização em um primeiro estágio, está relacionada ao aumento dos nutrientes e ao aumento da quantidade de fitoplâncton em um ambiente. O acúmulo de nutrientes e da matéria orgânica com o tempo é capaz de alterar a diversidade das comunidades planctônicas, podendo eliminar espécies menos resistentes e permitir o domínio de espécies oportunistas e menos sensíveis as causas de poluição (CETESB, 2001).

Os poucos estudos fornecem dados para a quantificação da produção primária do fitoplâncton, sendo quase impossível avaliar os efeitos das descargas de esgotos e poluentes de maneira consistente. O que existe, concretamente, mesmo que numa literatura de acesso restrito, são levantamentos sobre composição específica, concentração de nutrientes e clorofila-a e da transparência da água que podem ser usados como estimativas para alguns diagnósticos. Alguns dos mais importantes trabalhos foram feitos pela CETESB, 1978, Giancesella et al, 1978; Pereira, 1985; Frazão, 2001; Moser, 2002. Estes trabalhos, englobam variáveis como temperatura e salinidade, a concentração dos principais nutrientes (fosfatos, nitratos, amônia e silicatos) além da concentração de clorofila-a, a composição taxonômica fitoplanctônica (especialmente as frações de maior tamanho por limitações com as análises em microscópio).

Serão apresentados os dados secundários da concentração da clorofila-a e abundância do fitoplâncton nas águas de entorno da UC, correlacionados com os dados secundários das variáveis físico-químicas das águas marinhas (Avaliação do Meio Físico), para verificar se há tendências visíveis que indiquem processos de eutrofização nas águas de entorno, tentando detectar diminuição na transparência da água ou aumentos na concentração de sedimentos em suspensão, nutrientes ou clorofila-a. Os levantamentos taxonômicos foram igualmente analisados no tempo, de forma a identificar algumas espécie chave, capaz de nos indicar alterações no ambiente.

Algumas espécies de fitoplâncton são capazes de produzir florações, ou seja, grandes acúmulos de biomassa, manifestadas como altas concentrações de clorofila-a e turbidez da água. Quando essas florações decaem (“morte” das células), todo esse material orgânico acumulado descende para o sedimento, podendo ocasionar problemas como hipoxia nos sedimentos e morte de alguns organismos bentônicos. Entretanto, algumas espécies, mesmo em concentrações baixas, produzem toxinas, sendo algumas delas letais para seres humanos.

4.2.6.1. Concentrações de Clorofila-a e Correlação com as Variáveis Físico-químicas das Águas Marinhas

As concentrações de clorofila-a, medidas nos diferentes estudos, indicam a abundância de organismos fitoplanctônicos, e de maneira geral, pode-se relacionar essa variável ao estado trófico do sistema. Em todos os compartimentos (Erro! Fonte de referência não encontrada.) verificou-se valores acima de 2 a 3 mg.m⁻³, que indicam um estado eutrofizado contínuo do sistema. Percebeu-se poucas variações claras sazonais, mas a presença de picos, cujos valores atingem ou ultrapassam 15 mg.m⁻³, que ocorrem durante as chamadas florações. Nesses eventos, uma espécie ou alguns grupos de espécies, dominam a comunidade fitoplanctônica, alterando a aparência da água (coloração) e podendo acarretar em acúmulo de matéria orgânica no sistema, que não necessariamente é capaz “processá-la”. O fitoplâncton serve de alimento aos organismos do zooplâncton e de pequenos peixes, além de servir de alimento para organismos bentônicos quando a floração termina, e essas algas precipitam sobre sedimento. Devido à constante mistura pelas marés na BS e dos fluxos mais intensos no ES, esse panorama de acréscimo em matéria orgânica, por essas razões, é mais esperado na baía e no ESV.

Infelizmente é impossível analisar se a frequência e a intensidade de florações de fitoplâncton se alteraram ao longo dos anos com a base de dados disponíveis. De maneira geral, os níveis de clorofila-a tenderam a diminuir no tempo em todos os compartimentos. Com base nos dados levantados em maior frequência na plataforma continental, pode-se notar uma tendência de um leve aumento desde 2002, e com pulsos sazonais na clorofila-a mais altos no outono e inverno.

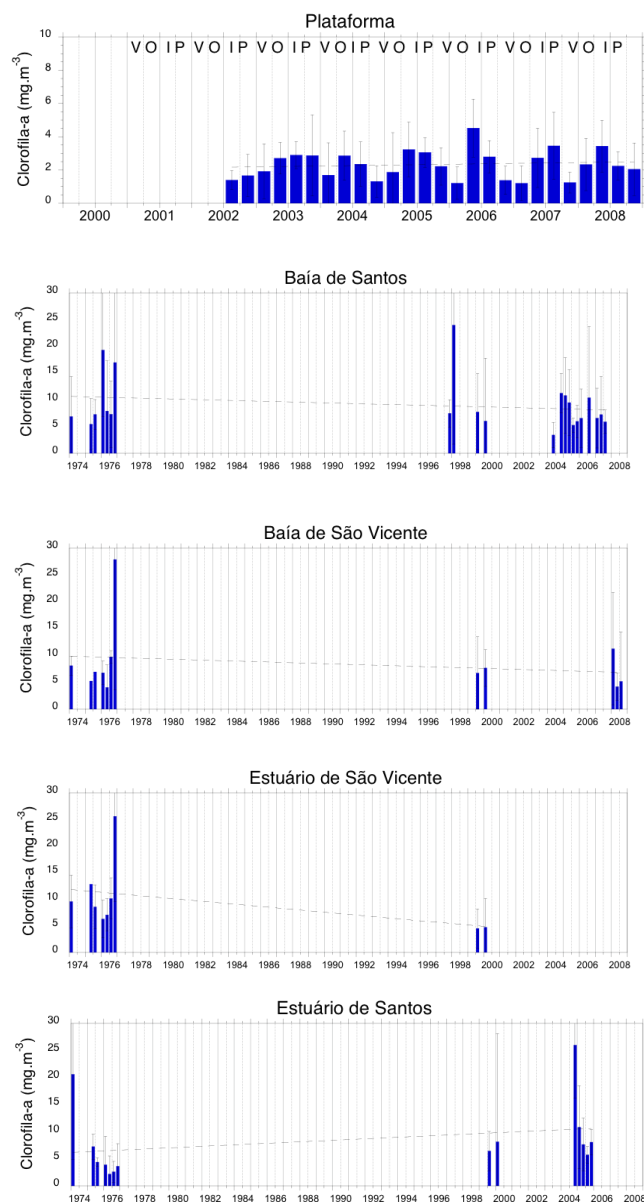


Figura 66- Médias sazonais de concentração de clorofila-a em cada um dos compartimentos analisados. Em cada ano, cada barra representa verão, outono, inverno e primavera sucessivamente. As barras de erro são desvios padrão para cada época e a linha pontilhada indica a tendência geral. Os dados de plataforma continental foram obtidos do sensor MODIS/Aqua (satélite) semanalmente desde julho de 2002.

Os dados obtidos para PG e GUA foram muito escassos, sendo análises ao longo do tempo impossíveis. As análises da concentração de clorofila-a em PG demonstraram que não houve diferença entre as únicas médias existentes, primavera de 1997 ($M=1.66$, $DP=2.16$) e o verão de 1998 ($M=1.31$, $DP=1.23$). Para o GUA, as médias de clorofila-a não apresentaram diferenças entre as quatro médias existentes: primavera de 1997; verão de 1998; verão e inverno de 2002.

Numa análise comparativa de todos os compartimentos, nota-se o contraste entre as águas mais escuras do ESV em comparação com a PG. Os valores de clorofila-a se mantêm próximos entre os compartimentos e permanem altos, mas com alto grau de

variabilidade (ver barras de erro que representam os desvios padrão). Mais uma vez, a porção estuarina em SV, mostra sinais de maior impacto, com as menores transparências e maiores clorofilas.

É importante se comparar a concentração de clorofila-a em um sistema estuarino com as concentrações de oxigênio dissolvido. Em geral, num ambiente onde a produção primária excede o que é consumido, existirá acúmulo de oxigênio¹⁴ já que é um subproduto do processo de fotossíntese. Quando o componente heterotrófico das comunidades planctônicas (de bactérias a larvas de peixe) está em maior atividade, o sistema naturalmente responde com o decréscimo em oxigênio. Regiões eutrofizadas tendem a ter o componente microbiano da comunidade metabolicamente até mais importante que o fitoplâncton. A entrada de matéria orgânica em um ambiente pode vir por crescimento de fitoplâncton e seu acúmulo, e deposição nos sedimentos, mas existe ainda a porção dissolvida que estimula a chamada alça microbiana. Um maior fluxo de materiais orgânicos dissolvidos (dejetos domésticos) fará com que ocorra diminuição de oxigênio dissolvido.

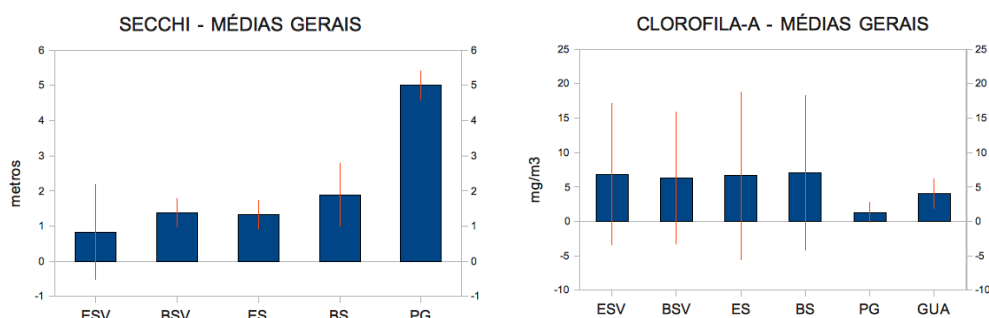


Figura 67- Médias totais para a profundidade de desaparecimento do disco de Secchi (direita) e a concentração de clorofila-a para cada um dos compartimentos.

Em sumário, o panorama geral da clorofila-a e transparência da água ilustram condições de menores biomassas de fitoplâncton e águas mais transparentes em comparação as décadas passadas. Apesar de isso sugerir uma melhoria nas condições de eutrofização do sistema estuarino, existem evidências para o oposto. De maneira geral, a diminuição das chuvas e ventos controla a maior transparência de água, mas as frações dissolvidas e orgânicas dos dejetos domésticos são capazes de alterar o metabolismo do sistema, fazendo com que exista um consumo de oxigênio dissolvido na água, com implicações para todo o restante da cadeia trófica.

4.2.6.2. Composição Taxonômica do Fitoplâncton

Estudos sobre a taxonomia do fitoplâncton podem indicar vários cenários do estado geral do sistema. Em geral, os organismos (grupos) mais abundantes, indicam as condições de mistura e de disponibilidade de luz e nutrientes no sistema.

¹⁴ Durante o dia, sob condições de iluminação natural.

Existem dados, apesar de bastante irregulares no tempo, sobre a taxonomia do fitoplâncton na região de entorno do Parque desde 1913. Os resultados originais são de certa forma, indisponíveis, mas foram recentemente compilados por Villac et al. (2008). Esses autores mostram que a região costeira da Baixada Santista apresenta como suas espécies principais, as diatomáceas em cadeia *Asterionellopsis glacialis*, *Guinardia striata*, *Pseudo-nitzschia "seriata"*, *Paralia sulcata* e *Thlassionema nitzschioides* (as quais são citadas na maioria dos trabalhos).

Especialmente, durante as florações (quando ocorrem elevadas concentrações de clorofila-a), tanto no Estuário como BS, existe a dominância de diatomáceas em cadeia com células de menor tamanho que os gêneros citados acima, como *Skeletonema cf. costatum*, *Chaetoceros curvisetus*, *C. lorenzianus* e *Leptocylindrus danicus* (Gianesella et al., 2000; Moser et al., 2002). Este último grupo, em geral liderado numericamente por *Skeletonema cf. costatum* (um complexo com cerca de 10 espécies diferenciadas somente por microscopia eletrônica) são consideradas oportunistas, e conseguem exibir altas taxas de crescimento em determinadas condições. Para a região, essas condições não foram completamente definidas (Moser et al., submetido), mas estão ligadas com uma maior estabilidade da coluna de água, ou baixa mistura. Isso permite que as células fiquem expostas à luz por mais tempo do que durante condições de mistura intensa, e ocorre o acúmulo de biomassa (clorofila-a) já que os nutrientes disponíveis não limitam esse crescimento explosivo.

Outra espécie que promove florações na região é a diatomácea penada em cadeia *Asterionellopsis glacialis*, freqüentemente observadas em regiões de praias arenosas expostas durante fortes ondulações. A fisiologia desse organismo faz com que existam grandes acúmulos na zona de arrebentação e depois na linha da praia, que se assemelha a uma lama marrom escuro de cheiro característico.

Nenhuma das espécies ou gêneros acima é dito potencialmente tóxico, mas surgem evidências de uma importância relativa maior na participação da comunidade de alguns organismos fitoplânctônicos capazes de produzir toxinas para seus consumidores. Na maior parte, essas espécies são dinoflagelados isolados como *Dinophysis acuminata* and *Prorocentrum species*. Essas espécies podem ter efeitos mesmo em concentrações mais baixas. Além do aumento na entrada de matéria orgânica dissolvida no sistema, processos de dragagem podem incentivar o aparecimento desses organismos, uma vez que são considerados mixo-tróficos (precisam de complemento orgânico para o seu suprimento) e que produzem cistos que permanecem no sedimento.

No levantamento de dados históricos, observou-se que no ESV, houve redução nos valores de células totais de fitoplâncton do outono de 1975 para o inverno do mesmo ano. Dentre os mesmos períodos, as contagens de fitoflagelados não sofreram alterações (Max= 9.28 céls/lx10⁶; Mín= 4.78 céls/lx10⁶). Há apenas um valor para o inverno de 1975 (0.02 céls/lx10⁶) para *Skeletonema cf. costatum*.

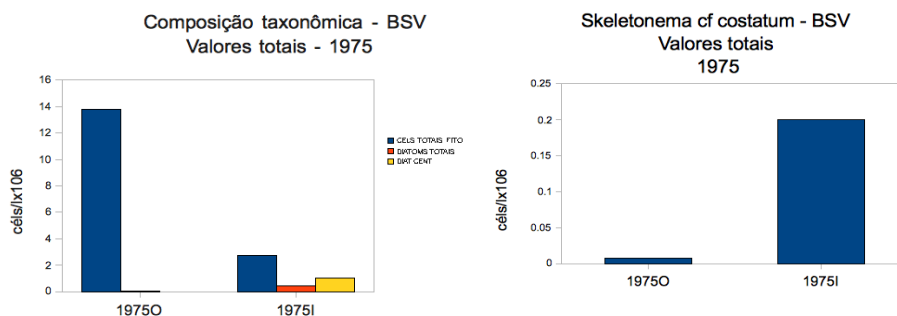


Figura 68- Abundância de grandes grupos fitoplanctônicos no Estuário de São Vicente, no outono e inverno de 1975.

Na BSV, os dados mostram diminuição da quantidade de células totais, comparando-se o outono e o inverno de 1975, com aumento das diatomáceas cêntricas. *Skeletonema cf. costatum* mostrou aumento nos valores totais do outono para o inverno de 1975 (Figura 69).

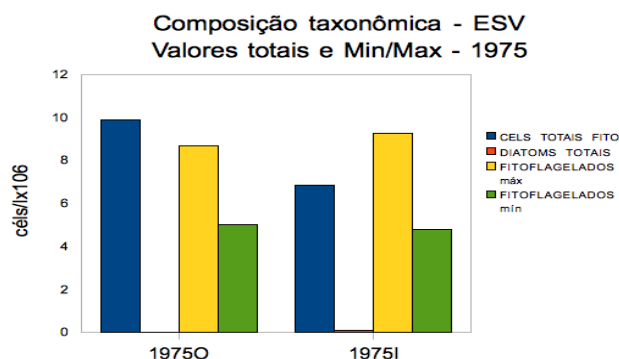


Figura 69- Abundância de grandes grupos fitoplanctônicos e de *Skeletonema cf. costatum* na Baía de São Vicente no outono e inverno de 1975.

Em 2008, quando foi possível avaliar as variações semanais das espécies por vários meses na BSV (Figura 70), notou-se um padrão para o microfítoplâncton (células de maior tamanho) formado por diatomáceas cêntricas mais abundantes, seguidas por diatomáceas penadas, dinoflagelados e fitoflagelados para verão, outono e inverno. No outono houve queda nos valores de diatomáceas cêntricas e diatomáceas penadas. Nessa série, *Skeletonema cf. costatum* apresentou queda gradual em abundância.

Os dados disponíveis para a BS mostram que as menores quantidades de fitoflagelados foram encontradas no outono e no inverno de 1975. Os maiores valores de células totais ocorreram no verão e na primavera de 1976. Houve redução da quantidade de diatomáceas totais, da primavera de 2004 e verão de 2005 em relação ao outono e primavera de 2005, respectivamente (Figura 71). Houve ainda um aumento significativo da abundância de *Skeletonema cf. costatum* do outono e inverno de 1975 para o verão de 2007.

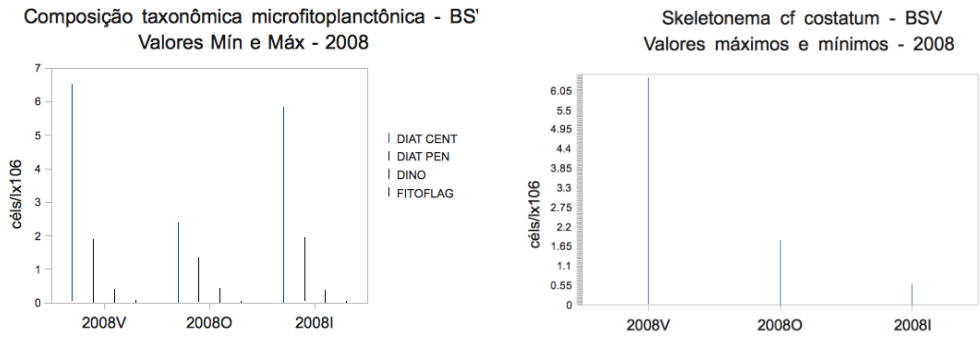


Figura 70- Abundância de grandes grupos fitoplanctônicos e de *Skeletonema cf. costatum* na Baía de São Vicente no verão outono e inverno de 2008.

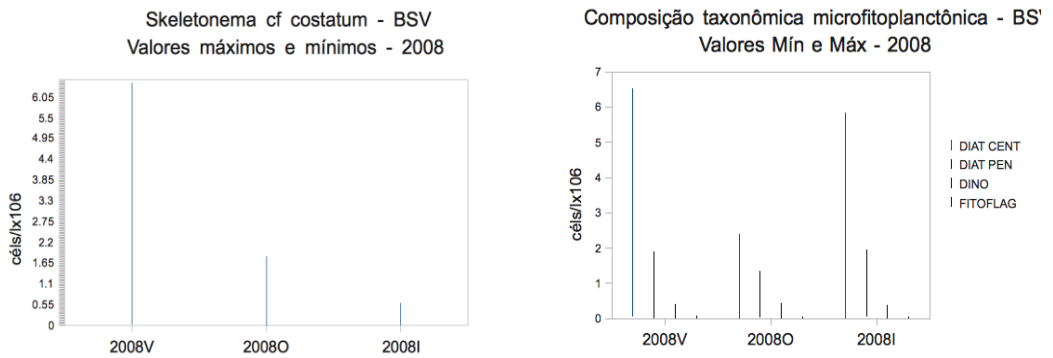


Figura 71- Abundância de grandes grupos fitoplanctônicos na Baía de Santos em 1975, 1976, 2004 e 2005 (acima) e de *Skeletonema cf. costatum* (abaixo) na baía de Santos.

No ES houve diminuição nos valores de células totais do outono para o inverno de 1975. Em relação às diatomáceas totais, os valores de outono e inverno de 2005 diferiram das primaveras de 2004 e 2005 e do verão de 2005. Os picos de fitoflagelados ocorreram nas primaveras de 2004 e 2005 e as menores abundâncias no outono e inverno de 1975. Houve nítida diminuição dos valores máximos para *Skeletonema cf. costatum* do outono para o inverno de 1975 (Figura 72).



Figura 72 - Abundância de grandes grupos fitoplanctônicos no Estuário de Santos em 1975, 2004 e 2005 e abundância de *Skeletonema cf. costatum* no Estuário de Santos em no outono e inverno de 1975.

4.2.6.3. Grupos Fitoplanctônicos Potencialmente Tóxicos

Na Tabela 23 são apresentados os registros de presença e ausência de gêneros de fitoplâncton comprovadamente com cepas tóxicas de outras regiões estuarinas do Brasil e regiões subtropicais.

Tabela 23. Registros de presença e ausência de gêneros de fitoplâncton.

Espécie ou gênero	ESV	BSV	BS	ES	GUA
<i>Pseudonitzshia sp</i>		2008		2007	2002, 2007
<i>Prorocentrum spp</i>	2007	2008	2004	2007	2007
<i>Alexandrium sp</i>		2008	2004		2002
<i>Gymnodinium sp</i>		2008			
<i>Dynophysis sp</i>	2007	2008	2004	2007	
<i>Scrippsiella sp</i>		2008			
<i>Trichodesmium sp</i>			2006	2007	

Estudos sobre a presença e ausência de espécies tóxicas em um ambiente são sempre controversos. A pouca informação disponível não permite que se afirme, com base estatística, se essas espécies nunca estiveram presentes. Regiões portuárias têm sofrido historicamente o problema das chamadas espécies invasoras, causado pela troca de água de lastro, o qual somente agora começa a ser reconhecido, e que pode ser o principal fator relacionado com a presença de alguns gêneros. De qualquer forma, essas espécies estão presentes e são capazes de apresentar riscos para os organismos marinhos do Parque, bem como de quem os explora para consumo.

Em sumário, o panorama geral para a composição específica do fitoplâncton na região mostra a presença contínua e episódica de florações de diatomáceas que crescem no estuário (*Skeletonema cf. costatum*) e na região de praias arenosas adjacentes (*Asterionellopsis glacialis*).

A quantidade de organismos fitoplanctônicos parece diminuir com o tempo, conforme corroborado pelas medidas de concentração de clorofila-a. Ocorre um aumento de flagelados, o qual pode estar ligado ao desvio do metabolismo para condições de heterotrofia. A região de entorno da UC possui as condições necessárias para que florações de espécies potencialmente tóxicas venha a ocorrer.

Climatologicamente, observa-se um período de menor agitação das massas de água por ventos, juntamente com menores índices pluviométricos, o que permite o crescimento de alguns dos microorganismos mencionados, já que estes possuem preferência por águas mais salinas e condições mais estáveis. Essas condições, aliadas ao constante fornecimento de matéria orgânica dissolvida através dos manguezais, dos descartes de resíduos sólidos, efluentes industriais e esgotos domésticos, pode promover cenários onde essas espécies consigam ter uma melhor adaptação, e consequentemente se sobressaiam em relação as demais.

4.2.6.4. Considerações Finais

Nota-se uma queda geral na biomassa de fitoplâncton na BS, consistente com os dados climatológicos que apontam para redução das taxas de precipitação, o que por um lado, seria vantajoso para o controle de eutrofização. Todavia, a presença de gêneros e espécies potencialmente tóxicas deve ser levada em consideração em qualquer medida de manejo na região.

Considerando-se a eutrofização de todo o sistema, recomenda-se a redução do lançamento de resíduos sólidos, efluentes industriais, esgotos domésticos, através de medidas de controle ambiental, em especial o tratamento dos efluentes industriais e domésticos, a ampliação da rede coletora de esgotos, o controle das águas pluviais, entre outros.

4.2.7. Zooplâncton

Os inventários de espécies do zooplâncton da Baía e Canal de Santos, bem como da zona costeira da Baixada Santista são escassos. Recentemente esse conhecimento tem sido acrescido de estudos de impacto ambiental de dragagens e de empreendimentos no Porto de Santos, e de pesquisas isoladas desenvolvidas por universidades particulares. O EcoSan (a influência do complexo estuarino da Baixada Santista sobre o ecossistema da plataforma continental adjacente), iniciado em 2005 pelo IO/ USP, é o projeto de pesquisa mais recente e abrangente a gerar esse tipo de dado.

Carvalho (1952) apresenta a primeira lista de espécies de Copepoda da BS e adjacências. Seu trabalho teve como base a análise de 1.136 amostras coletadas entre 1934 e 1945 na baía, entrada da barra e canal do estuário de Santos. As amostras foram obtidas com “rede de plâncton comum”, garrafa tipo Meyer ou rede de plâncton com malha de seda especial nº 00. Segundo o autor predominam espécies dos gêneros *Oithona*, *Paracalanus*, *Euterpina*, *Corycaeus* e, em alguns meses, *Acartia*.

Possivelmente por cobrir um período longo de tempo, e com isso variações oceanográficas extremas, além de utilizar pontos de coleta na barra de Santos, Carvalho (1952) inclui em sua lista, espécies que não são frequentes na baía de Santos. *Calanoides carinatus*, por exemplo, é uma espécie associada à Água Central do Atlântico Sul (ACAS), profunda, fria e rica em nutrientes (a ACAS permanece na região do talude e só avança sobre o fundo da plataforma continental no verão, raramente alcançando áreas tão rasas como a baía). Outras espécies listadas pelo autor são mais frequentes em áreas sob influência da Água Tropical (AT), da Corrente do Brasil (a AT, da região da quebra da plataforma e talude, é superficial, quente e pobre em nutrientes e avança sobre a plataforma geralmente no inverno. Mas não apenas nessa época a AT tem muita influência sobre a composição do zooplâncton das áreas média e externa da plataforma continental). Assim, *Undinula vulgaris*, *Subeucalanus subtenuis*, *Mecynocera clausi*, *Macrosetella gracilis* e *Sapphirina ovatolanceolata* são espécies mais frequentes em áreas afastadas da costa.

Carvalho (1952) já faz referência à poluição da água da região por despejo de esgoto doméstico e presença de detritos decorrentes do tráfego de navios. O autor conclui que o zooplâncton da BS apresenta as mesmas características da comunidade de mar

aberto embora seja “qualitativamente mais pobre e quantitativamente mais rico com relação a determinadas espécies”. O Anexo 10 apresenta a lista com 31 espécies de Copepoda elaborado por Carvalho (1952), excluídas aquelas de hábito bentônico.

Tavares (1967) estudando doliólos e salpas (Sf. Urochordata) coletados em 1960 na costa de São Paulo encontrou, no ponto mais próximo da BS (24°04.5' S e 46°17.7'W), as espécies: *Doliolum nationalis*, *Dolioletta gegenbauri* e *Thalia democratica*. A ocorrência dos doliólos foi relacionada com a água costeira e a de *T. democratica* com a influência de águas mais frias e oceânicas¹⁵.

Almeida Prado (1968) apresenta um estudo sobre os Chaetognatha da região costeira próxima a Santos e Cananéia, por meio da análise de 419 amostras coletadas em 1960 e 1961. No ponto de coleta mais próximo à BS, a 24°04.8' S e 46°13.7' W, registra a ocorrência de todos os estágios de desenvolvimento de *Parasagitta friderici*, *Flaccisagitta enflata*, *Ferosagitta hispida*, *Mesosagitta minima*, *Serratosagitta serratodentata* e *Krohnitta pacifica*¹⁶. A autora constata que *P. friderici* indica a presença de água costeira e *F. enflata* de águas mais oceânicas e salinas, como a chamada “água de plataforma”. As espécies *F. hispida* e *K. pacifica* também demonstraram preferência pelas águas misturadas de plataforma. Já *S. serratodentata* e *M. minima* são citadas como indicadoras de água tropical (superficial e oceânica).

Navas Pereira e Tommasi (1984) estudaram o plâncton e a hidrografia na região costeira entre Peruíbe e Iguape (SP), por meio de amostras coletadas em outubro de 1980. Na estação de coleta mais próxima à BS (24°19'20" S e 46°58'50" W) encontraram 14 táxons, e, em termos de densidade, o predomínio de Copepoda. (Anexo 11).

Oliveira (1999) apresenta um estudo sobre o zooplâncton da plataforma continental entre Mongaguá (SP) e o Cabo de Santa Marta Grande (SC) no qual utilizou amostras coletadas no verão, outono e primavera de 1976, com rede de malha equivalente a 333 µm. No outono, segundo a autora, ao sul da BS, a diversidade foi relativamente baixa, mas os valores de densidade de alguns táxons foram altos (e.g. Ostracoda, Amphipoda, Oikopleuridae, *Subeucalanus pileatus*, *Temora stylifera* e *Penilia avirostris*). A autora atribuiu essa “mancha” ao possível efeito de eutrofização das águas por poluição advinda da BS. A lista de táxons que ocorreram na estação de coleta mais próxima da BS, nas coordenadas 24°13'0"S e 46°40'05"W (dados pessoais não publicados) é utilizada para comparação no Anexo 14.

Para o diagnóstico do zooplâncton para o RIMA do Terminal Portuário Embraport (Meiches, 2003) foram feitas duas campanhas amostrais, em pontos do Canal do Estuário de Santos, próximos ao Sítio Sandi. De acordo com o RIMA, foram encontrados 48 táxons na área, sendo a maior parte espécies de copépodos. Em termos de abundância, os táxons dominantes foram náuplios de *Cirripedia*, *Oikopleura dioica*, *Acartia* (*Acanthacartia*) *tonsa* e *Oithona* sp. A. O relatório sugere que o baixo número de táxons e os baixos valores de densidade de larvas de Brachyura, Gastropoda, Bivalvia e de ovos e larvas de peixes podem indicar a ação de fatores de degradação ambiental. No período frio, o número de táxons foi menor e os valores

¹⁵ possivelmente Água Central do Atlântico Sul – ACAS - fria e rica em nutrientes

¹⁶ nomes foram atualizados

de abundância maiores que no período quente, e o ambiente foi caracterizado como oligotrófico pelo predomínio de uma teia alimentar complexa, com organismos de menor tamanho. No período quente houve a intensificação da teia alimentar simples, possivelmente em consequência da disponibilidade de organismos fitoplanctônicos de maior tamanho, cuja produção, por sua vez, pode ter resultado da existência de condições mais favoráveis que no período frio, tais como entrada significativa de nutrientes e disponibilidade de luz solar por maior número de horas.

Mattheus (2007) estudou o zooplâncton em dois pontos do ES, no verão e no inverno de 2006 observando as variações com a maré. As amostras foram coletadas, com rede de malha de 200 μm , nas desembocaduras dos rios Cubatão e Cascalho. Os Copepoda foram mais abundantes em todas as situações, exceto na maré baixa do verão no rio Cascalho, quando predominaram os náuplios de *Cirripedia*. As espécies de copépodos citadas pela autora são: *Acartia* (*Acanthacartia*) *tonsa*, *Parvocalanus crassirostris*, *Paracalanus* sp., *Oithona hebes*, *O. oswaldocruzi*, *Oithona* sp., *Temora turbinata*, *Clausocalanus furcatus* e *Euterpina acutifrons*. Nos dois pontos de coleta, os menores valores de densidade de Copepoda foram encontrados durante a maré enchente no verão (média de 235 org.m⁻³) e os maiores valores, também na maré enchente, no inverno (média de 3308 org.m⁻³). Também foram abundantes na área os náuplios e cípris de *Cirripedia*, as zoés de *Brachyura*, *Oikopleura dioica* e, no rio Cubatão na maré baixa do inverno, os “cladóceros” de água doce.

Santos; Silva (2007) compararam diferentes formas de arrasto de zooplâncton, utilizando a mesma rede e os mesmos pontos de coleta que o trabalho anterior. As autoras encontraram 24 táxons, sendo 10 de Copepoda.

O trabalho de Martinelli Filho (2007) sobre a associação entre o zooplâncton e *Vibrio cholerae* inclui uma extensa análise da comunidade zooplanctônica do complexo estuarino de Santos-Bertioga e da plataforma adjacente. Nestas duas áreas, 82 amostras de zooplâncton foram coletadas entre 2005 e 2006, por meio de rede tipo bongô (malha equivalente a 330 μm) ou rede cilíndrico-cônica comum (300 μm). Embora cepas de *Vibrio cholerae* que vivem no ambiente sejam, em geral, não patogênicas, o trabalho mostra que os sorogrupos O1 e O139, que contêm cepas patogênicas ao homem, foram encontrados em 81,7 e 76,8% das amostras, respectivamente. Sua associação com organismos zooplanctônicos foi detectada em todos os 43 táxons analisados, exceto *Noctiluca scintillans*, hidromedusa, velígeres de Bivalvia e de Gastropoda. *Subeucalanus pileatus* e *Thaliacea*. O autor ressalta a importância da água de lastro no transporte de organismos planctônicos, o que pode resultar na introdução de espécies exóticas e/ou de microorganismos patogênicos para homens e animais.

Quanto à composição do zooplâncton, Martinelli Filho (2007) encontrou 139 táxons no total, sendo 111 no complexo estuarino e 121 na plataforma adjacente. O número de táxons de Copepoda encontrados no complexo estuarino foi 35 e na plataforma adjacente foi 51. A listagem, no entanto, inclui alguns táxons dos bentos (ex.: Cumacea) ou de copépodos parasitas de peixes (ex.: Caligidae, Ergasilidae) que são apenas acidentalmente coletados por redes de plâncton.

Foi possível extrair dos dados de Martinelli Filho (2007), dados de abundância de táxons referentes à Baía e ao canal do estuário de Santos e às estações de coleta localizadas na plataforma e mais próximas da área do PE Xixová-Japuí. O Anexo 12 apresenta as coordenadas geográficas dessas estações de coleta, as densidades dos táxons de maior abundância na baía e canal do estuário de Santos, e os valores de densidade referentes à plataforma adjacente à baía de Santos, no inverno e no verão.

4.2.7.1. Comparação Entre os Dados Secundários e Primários do Zooplâncton

Em cada estação de coleta foram tomados dados de profundidade local, temperatura à superfície, condição do mar, vento e cobertura das nuvens (Tabela 24).

Foram encontrados 68 táxons na área, dos quais 31 são pertencentes à Copepoda. O Anexo 13 apresenta os táxons e sua ocorrência nas estações de coleta. Esse levantamento foi comparado com os dados secundários, sendo essa comparação apresentada no Anexo 14.

Em todas as amostras foram encontrados: véliger de Bivalvia, *Pseudevadne tergestina*, *Paracalanus* sp., *Clausocalanus furcatus*, *Centropages velificatus*, *Temora turbinata*, *Pontellopsis brevis*, *Acartia (Odontacartia) lilljeborgi*, náuplios e cípris de Cirripedia, *Oikopleura dioica* e ovo de Actinopterygii. O conjunto de táxons mais frequentes nas amostras caracteriza uma comunidade de “água de plataforma” com elementos de água costeira (AC). A água de plataforma, relativamente quente, resulta da mistura da Água Costeira (AC) com a Água Tropical (AT), que por sua vez é superficial, quente e pobre em nutrientes e compõe a Corrente do Brasil. Espécies como *Farranula gracilis*, *Oncaea venusta*, *Corycaeus (Corycaeus) speciosus*, *Oithona plumifera*, que também foram bastante frequentes nas amostras, são geralmente associadas com a AT e sua abundância na área sugere a proximidade dessa massa de água superficial e oceânica.

Táxons característicos ou geralmente mais frequentes em águas salobras e estuarinas foram aparentemente pouco abundantes, o que possivelmente está relacionado à situação de maré enchente durante as coletas. *Parvocalanus crassirostris*, *Acartia (Acanthacartia) tonsa* e *Euterpina acutifrons*, apesar de ocorrerem em várias amostras, não aparentam valores altos de abundância. *Oithona oswaldocruzi* e larvas de crustáceos decápodos foram pouco frequentes. Algumas espécies de copépodos típicas de estuários não foram encontradas nas amostras.

Macrosetella gracilis é uma espécie mais oceânica que costeira, numerosa em águas tropicais e subtropicais, associada à bacteriofícea *Trichodesmium* sp., da qual se alimenta.

Temora turbinata é uma espécie exótica que foi detectada na costa brasileira pela primeira vez em 1993. Introduzida possivelmente por água de lastro, adaptou-se ao nosso litoral e, em alguns locais, parece substituir a espécie nativa, *T. stylifera*. Na área marinha do PE Xixová-Japuí, durante as coletas para o presente trabalho, *T. turbinata* foi mais abundante que *T. stylifera*.

Tabela 24. Dados referentes às estações de coleta de amostras de zooplâncton marinho, em 8/4/2009, na área do PE Xixová-Japuí (SP).

Estação	Coordenadas	UTM	Hora Local	Prof. (m) Local	Temperatura (°C) à Superfície	Prof. (m) z. eufótica	Condição do mar	Vento	Cobertura Nuvens
1	23J0357474	7342182	09:50	5,0	26,5	5,0	0	brisa	4/8
2	23J0357735	7341165	10:30	10,0	26,5	7,0	I	brisa	5/8
3	23J0359171	7342723	11:20	8,5	26,0	6,2	I	brisa SE	3/8
4	23J0358963	7344480	12:05	8,0	26,0	7,5	I	sem vento	1/8
5	23K0360220	7346128	12:50	7,0	27,0	6,0	I	brisa SE	1/8
6	23K03599558	7347054	13:35	3,0	27,0	1,4	0	brisa SE	1/8

Quanto à situação encontrada em cada estação de coleta:

Estação 1 – O ponto de coleta mais próximo da Praia do Forte (PG) e aquele que apresentou a menor riqueza em termos de táxons (= 32). Neste local foi amostrado um aglomerado muito denso de *Pseudevadne tergestina*. A amostra tem cor avermelhada pela quantidade desses organismos. Onbé (1999) relata que em um estudo na região da ressurgência de Cabo Frio (RJ) essa espécie mostrou-se fortemente relacionada com águas superficiais, quentes e pouco salinas, com alto teor de clorofila. Próximo a Santos (SP) essa espécie foi relacionada com a “água de plataforma”, com temperaturas maiores que 20°C e salinidade entre 35-36. De acordo com Lopes *et al.* (2006), pulsos populacionais de cladóceros sobre a plataforma continental são muito comuns, uma vez que a reprodução por partenogênese permite o rápido crescimento da população quando as condições ambientais, principalmente de temperatura e disponibilidade de alimento, são adequadas. É possível que o aglomerado desses organismos tenha limitado a ocorrência de outras espécies e que seja uma indicação de eutrofização das águas.

Estação 2 – Local onde foi encontrado o segundo maior número de táxons (43). *Penilia avirostris* foi aparentemente abundante nesta estação. Onbé (1999) discorre sobre estudos que mostram que esta espécie é capaz de reter partículas pequenas, de até 2 µm, forrageando sobre bactérias e minúsculos protistas, além de diatomáceas e dinoflagelados. De acordo com esse autor, nas proximidades de Santos (SP) essa espécie, não demonstrou preferência por nenhum tipo de água. A abundância de *Penilia avirostris* pode indicar eutrofização das águas.

Estação 3 – Encontrada a maior riqueza em termos de número de táxons (49). *Oikopleura* spp., que são organismos filtradores de bactérias, e *Pseudevadne tergestina* foram aparentemente dominantes em termos de abundância. Também foram encontradas exúvias de anfípodos e cirripédios adultos, que representam substrato para a ação de bactérias decompositoras. Nesta estação parece haver maior partição

dos recursos alimentares já que ocorreram diversas espécies de organismos filtradores de bactérias, filtradores de detritos e/ou fitoplâncton e carnívoros.

Estação 4 – 39 táxons. Foi detectada uma floração da bacteriofícea *Trichodesmium* sp., que pode indicar eutrofização costeira por esgoto doméstico. A concentração desse organismo na água possivelmente afetou a eficiência de filtração da rede de plâncton no momento da coleta da amostra, já que *Trichodesmium* sp. forma feixes de tricomas de tamanho equivalente ao dos organismos do zooplâncton. Aparentemente, parte do volume do filtrado, nesta amostra, é composto por feixes desses filamentos. Os turbelários foram aparentemente abundantes neste local. *Macrosetella gracilis*, copépodo associado à *Trichodesmium*, aparentemente foi pouco abundante.

Estação 5 – O segundo menor valor de riqueza em termos de número de táxons (33). Nesta estação de coleta a floração de *Trichodesmium* sp. estava ainda mais intensa que na estação 4. Grande parte do volume filtrado pela rede parece corresponder ao volume dos feixes da bacteriofícea, o que conferiu uma coloração marrom arroxeada para a amostra. Possivelmente a floração limitou a diversidade e/ou afetou a filtração pela rede de zooplâncton. A aparente abundância de náuplios de Copepoda na amostra pode ser resultado da colmatação de parte da rede, observada logo após a coleta, o que permitiria a fuga de organismos de maior tamanho durante o arrasto. Foram encontrados também detritos plásticos que podem indicar a proximidade da ocupação humana.

Estação 6 – No local foram encontrados organismos pertencentes a 36 táxons. A presença de areia na amostra indica proximidade do fundo e/ou ambiente mais hidrodinâmico que nas outras estações de coleta. As larvas de crustáceos decápodos foram aparentemente mais abundantes neste ponto de coleta, possivelmente devido à maior proximidade do Canal de SV. A abundância de espécies mais frequentes em áreas estuarinas parece aumentar em direção a este ponto de coleta.

4.2.7.2. Considerações Finais

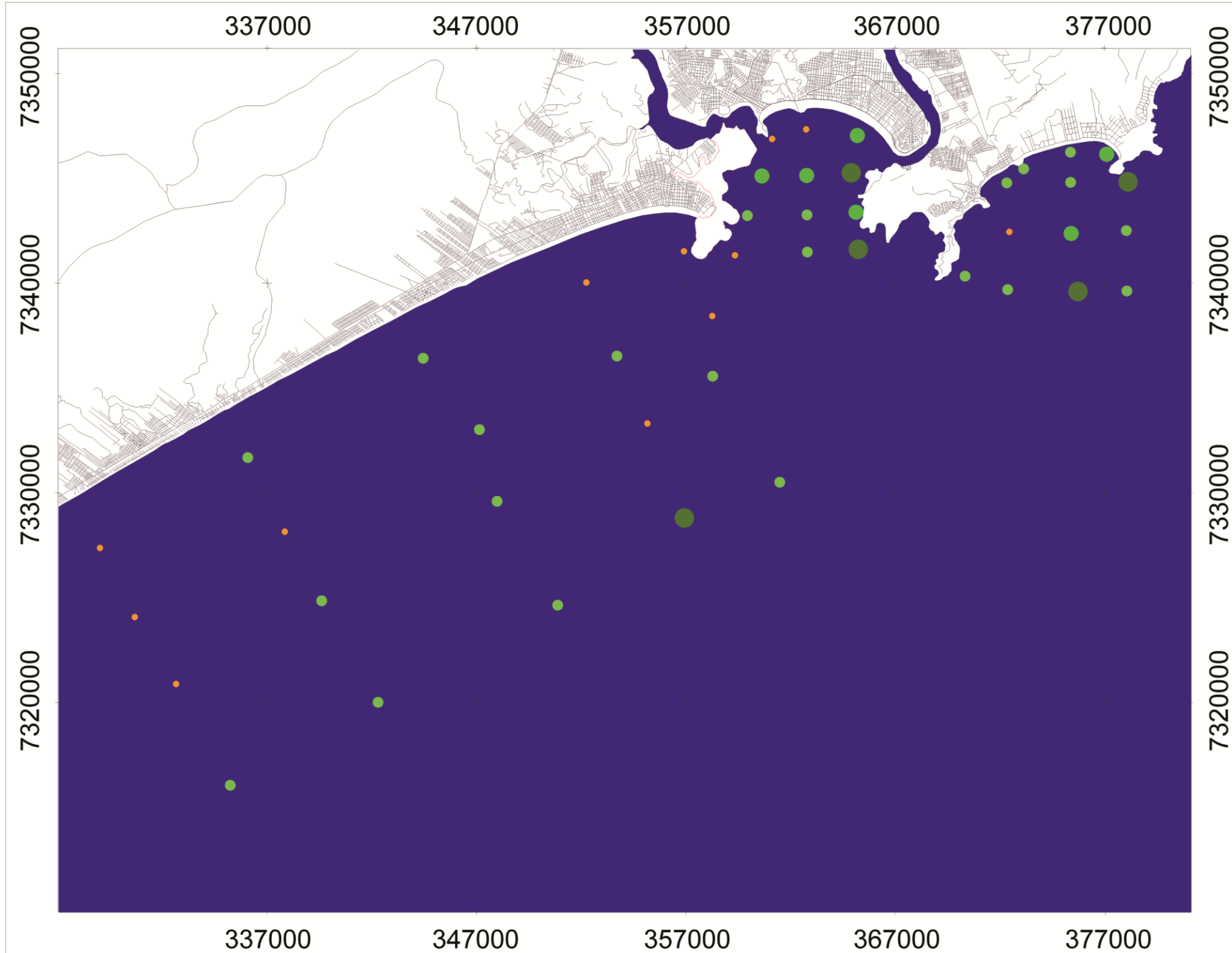
A análise qualitativa das amostras de zooplâncton coletadas na área marinha do PE Xixová-Japuí revelou uma comunidade diversificada, com número de táxons dentro da faixa esperada que, por si só não indicaria claramente a existência de impactos ambientais recentes. Os aglomerados de *Pseudevadne tergestina* (Estação 1) e de *Penilia avirostris* e Oikopleuridae (Estação 2) podem ser indicativos de alterações ambientais resultantes de poluição das águas.

O zooplâncton mostrou influência de águas da plataforma e oceânicas. É provável que amostragens durante a maré vazante mostrassem a ocorrência de espécies tipicamente estuarinas, sob influência do Canal de SV.

4.2.8. Bentos de Substrato Não Consolidado Estuarino-Marinho

4.2.8.1. Microfitobentos Estuarino-Marinho

A comunidade de microalgas bentônicas associadas ao sedimento (microfitobentos) representa um dos elementos básicos da teia alimentar da região costeira. As



Microfitobentos Clorofila A



Microfitobentos - Clorofila A (mg/m²)
Verão 98

- 30,1 a 40 (5)
- 20,1 a 30 (6)
- 10,1 a 20 (22)
- 0 a 10 (12)
- Limites - PEXJ



microalgas bentônicas servem de alimento para organismos herbívoros, detritívoros e suspensívoros (David, 1997), influenciando, portanto, na organização e nos fluxos de energia e matéria da cadeia alimentar aquática.

Embora poucos trabalhos tenham sido feitos no Brasil abordando a ecologia do microfítobentos estuarino e marinho, alguns estudos conduzidos no PEXJ e na sua área de entorno (Sousa, 1979; 1983; 1985; David, 1997; 2003; Sousa; David, 1996; Fundespa, 1998), abordaram desde a biomassa microfítobentônica até a composição de espécies, passando por estudos iniciais sobre a produtividade.

Zona de Praia (meso e supra-litoral)

Nas zonas de praia, David (1997) avaliou a biomassa microfítobentônica, medida como teor de Clorofila-a, em diversas praias da região e de áreas próximas (praias Branca, do Pernambuco, das Astúrias, do Tombo e Sangava, em Guarujá, praia de Aparecida, em Santos, e praia de Paranapuã, em São Vicente), tendo observado que nas porções expostas de praias oceânicas, os valores de biomassa foram mais baixos (entre $1,83 \pm 1$ mgChl-a/m² e $5,54 \pm 4,6$ mgChl-a/m²). Já as praias protegidas de Baía apresentaram os maiores valores de biomassa, com teores de Clorofila-a variando entre $1,3 \pm 0,5$ e $29,9 \pm 6,4$ mgChl-a/m²). O autor indicou ainda que as zonas superiores do infra-litoral tendem a apresentar os maiores valores de biomassa, enquanto a zona de espraiamento (entre-marés inferior e médio) apresenta os menores valores, devido à lavagem e ressuspensão promovida pelas ondas e correntes. Na região do infra-litoral, os valores voltam a crescer, porém em geral são menores que aqueles observados no infra-litoral superior das praias.

O autor evidenciou ainda o fato de haver modificações na biomassa devido às marés, sendo o efeito atribuído à ressuspensão e transporte durante as marés altas e à deposição de microalgas durante as marés baixas. Tal observação é consistente com as afirmações feitas previamente na descrição do Fitoplâncton marinho do PEXJ.

Especificamente dentro do PEXJ, David (1997) realizou amostragens na praia de Paranapuã, tendo observado valores médios de Clorofila-a (Chl-a) variando entre 10 e 25 mg/m². Nesse estudo, o autor demonstrou que a biomassa é bastante variável, tendendo a ser mais elevada nas regiões superiores (mesolitoral superior e supralitoral), decaindo na zona de espraiamento e voltando a crescer no infralitoral.

Zona Submersa (infra-litoral)

Quanto à região permanentemente submersa, David (2003) realizou estudo na BS, com amostragens realizadas entre 1997 e 2001, tendo incluído três pontos de coleta na área marinha do PEXJ (B10, B11 e B12). Nesse estudo, os valores de clorofila a nos sedimentos variaram entre 4 e 51 mgChl-a/m², enquanto os valores de feopigmentos variaram de 0 a 109 mgPheo/m². Outros estudos conduzidos na BS indicaram que os valores são relativamente altos (porém não excessivamente altos), oscilando entre 1 e 78 mgChl-a/m² e 0 a 31 mgPheo/m² na porção aberta (Sousa, 1979, 1985, 1998; Sousa e David, 1996; David, 1997; Fundespa, 1999). Já nas áreas estuarinas e ocupadas por manguezal, os valores variaram entre 49 e 392 mgChl-a/m² e entre 78 e 359 mgPheo/m², podendo ser considerados altos.

De modo geral, a distribuição da biomassa microfitobentônica segue um padrão bastante relacionado com a distribuição granulométrica, com maiores valores de Chl-a e Pheo-a associados aos sedimentos mais finos, e menores valores nos sedimentos mais arenosos. Sendo assim, deve-se considerar que a baía de Santos possui nitidamente uma divisão entre o setor leste, com sedimentos mais lamosos, e o setor oeste, com sedimentos mais arenosos, havendo ainda uma influência muito clara do emissário submarino de esgotos sobre a região central da Baía, a qual é marcada pela deposição de partículas e sedimentos finos ao redor dos difusores.

Assim, pode-se compreender a distribuição da biomassa na BS, onde os maiores valores de clorofila a e feopigmentos estão no lado leste da baía e na região próxima aos difusores do emissário submarino (e levemente ao sul), e os menores valores encontram-se no setor oeste da Baía, incluindo a zona marinha do PEXJ que se encontra dentro da BS. Porém, junto da Ponta de Itaipu, David (2003) observou, em uma de suas campanhas de coleta valores altos de biomassa (Chl-a e Pheo), chegando a 61 mgChl-a/m² e 108 mg Pheo/m², respectivamente. Segundo o autor esses resultados podem ter sido decorrentes de uma possível influência de material depositado antigamente pela Codesp, pois o local é o antigo sítio de disposição de sedimentos dragados do Porto de Santos, chegando a receber até 9 milhões de metros cúbicos de sedimento por ano; porém é possível que a alta biomassa tenha sido provocada pela influência do emissário submarino de PG (localizado no Canto do Forte e que se abre próximo à Ponta de Itaipu), pois, dependendo do regime de ventos e correntes, a pluma de dispersão pode estar direcionada para dentro da BS, favorecendo a precipitação de matéria orgânica e partículas, inclusive algas. Além disso, os valores tenderam a ser mais baixos nas áreas próximas das praias (pontos B9 e B8), com exceção da região da Ponta da Praia, em Santos (B1), que é mais abrigada. Esses resultados sugerem que existe a influência das ondas sobre a biomassa nas áreas rasas, o que havia sido observado por David (1997) no infra-litoral superior. O autor demonstrou ainda não haver influência clara da sazonalidade sobre as biomassas, porém ao mesmo tempo observou variações temporais que podem ser significativas, e que podem se dever principalmente a eventos de ressacas e chuvas intensas.

Em relação aos fatores ambientais relacionados com a distribuição da biomassa microfitobentônica, além da granulometria, David (2003) observou ainda que os teores de nitrogênio, carbono orgânico, carbonatos e enxofre também estão associados com os maiores valores de Chl-a e Pheo; no entanto, é possível que os fenômenos envolvidos na deposição e no acúmulo dessas substâncias sejam os mesmos que favorecem a deposição de microalgas, ou ainda que a presença de nutrientes depositados estimule seu crescimento. Tal fato é evidenciado pelas razões Chl-a/Pheo serem maiores no setor oeste e noroeste da Baía, e menores no setor leste e próximo ao emissário, uma vez que os feopigmentos, por serem oriundos de matéria vegetal em decomposição, oferecem menor resistência ao transporte, sendo levados para o setor leste, onde as condições hidrodinâmicas favorecem a deposição.

Para a região de PG, o estudo realizado pela Fudespa (1999) é a principal referência disponível, com amostragens realizadas no inverno de 1997 e no verão de 1998. De modo geral, os teores de Chl-a e Pheo foram baixos, tanto no inverno quanto no

verão (abaixo de 20 mg/m²), porém com valores levemente menores no verão (em torno de 10 mgChl-a/m²). Estes valores apresentaram uma ampla variação (de 0 a 25 mg/m²), sugerindo que a região apresenta uma heterogeneidade, alternando manchas com maiores e menores biomassas de modo disperso. Na área mais próxima do PEXJ (estações 1, 2 e 3), os valores de biomassa foram muito baixos.

Os autores não detectaram influências diretas dos emissários submarinos sobre as biomassas microfitobentônicas. No entanto, observaram que alguns dos parâmetros sedimentológicos apresentaram fortes correlações positivas com a biomassa. A fração silte/argila, tanto para a Chl-a ($r = 0.614$ e 0.695) como para Pheo ($r = 0.607$ e 0.703), foi o parâmetro ambiental que melhor descreveu as variações observadas nas biomassas. Desse modo, como as condições sedimentológicas são condicionadas pelo hidrodinamismo, é possível que as baixas biomassas sejam explicadas pelas condições hidrodinâmicas.

Considerando que a região do GUA encontra-se na zona de amortecimento do PEXJ, foi decidido pela inclusão dos dados existentes, possibilitando assim uma comparação com os valores medidos na UC e em sua zona de entorno direto. Para essa região, assim como para PG, os únicos dados disponíveis foram aqueles produzidos por Fundespa (1999), os quais envolvem coletas em 1997 (verão e inverno) e 1998 (inverno). De acordo com esse estudo, os teores de Chl-a variaram de 3 a 35 mg/m², enquanto os de Pheo variaram entre 0 e 60 mg/m².

Além disso, os dados de biomassa foram bastante variáveis ao longo do tempo. No verão de 1997, foi observada uma tendência de ocorrerem menores valores de biomassa entre as estações localizadas próximo à praia, possivelmente devido ao hidrodinamismo. Com relação aos grupos de estações com valores de clorofila *a* intermediários e altos, não foram determinados quais os fatores atuantes sobre a distribuição do microfitobentos, com exceção da estação 13 (Ponta do Munduba), onde dois fatores devem ter contribuído para a maior biomassa observada: a proximidade do ES, e também o fato da estação localizar-se dentro da antiga área de disposição dos sedimentos dragados do Canal do Porto de Santos. No inverno de 1997, foram observados baixos valores de biomassa, similares aos de PG. As estações com maiores biomassas de microfitobentos foram aquelas com maiores frações de silte/argila, enquanto as menores biomassas foram encontradas nas amostras localizadas próximas à zona de arrebenção. A estação 13 apresentou também altos valores de clorofila *a* e feopigmentos. Uma distribuição relativamente similar foi observada no verão de 1998, embora com uma maior uniformidade nas biomassas, com os feopigmentos acompanhando essa mesma tendência. Os valores de Chl-a e Pheo apresentaram forte correlação com os parâmetros granulométricos, em especial os teores de lama (silte-argila), indicando dependência de fatores hidrodinâmicos, da influência do ES e possivelmente da disposição de material dragado do Porto de Santos. De acordo com os autores, nesta região não foram encontradas evidências convincentes que correlacionassem a influência dos resíduos provenientes dos emissários submarinos sobre a distribuição da biomassa das comunidades microfitobentônicas.

Produtividade Primária e Composição Florística

Quanto à produtividade primária, só existem dados para a baía de Santos. O estudo de David (2003), embora tenha tido um caráter preliminar para esse tema, demonstrou maiores taxas de produtividade na região leste da baía de Santos, com valores que chegaram a 132,6 mgC/m²/h na saída do canal de Santos (B1) e 124,3 mgC/m²/h ao sul da saída dos difusores do emissário (B5). Na área do PEXJ, a produtividade foi baixa, sendo estimada em 14,1 mgC/m²/h no ponto B12, próximo à Ponta de Itaipu. Não foi evidenciada variação relacionada com sazonalidade, embora espacialmente dentro de cada local (entre-réplicas) a produtividade tenha variado grandemente. Esse estudo, juntamente com outros (Sousa, 1979; 1985, Sousa et al., 1998), sugeriu que a produtividade, assim como a biomassa, é dependente do hidrodinamismo e da granulometria do sedimento.

Com relação à composição florística do microfítobentos, existe somente um levantamento qualitativo inicial, feito por David (2003), que abordou as diatomáceas e os silicoflagelados. Foram identificados 115 *taxa*.

Com relação às diatomáceas, algumas espécies puderam ser identificadas, através de microscopia eletrônica, no entanto o próprio autor reconheceu que muitos *taxa* não foram avaliados. Algumas formas típicas foram encontradas, tais como:

- De ocorrência em ambientes límnicos: *Eunotia monodon* var *minor*, *E. diodon*, *Achnantes lanceolata*;
- De ocorrência em ambientes estuarinos na forma sésil: *Achnantes inflata*, *A. brevipes*;
- De ocorrência em lamas de ambientes estuarinos: *Nitzschia lanceola*, *Gyrosigma exoticum*, *G. balticum*, *Cyclotella striata* e *Diploneis papula*;
- De ocorrência em praias: *Caloneis africana*, *Parallia sulcata*, *Psamodictyon panduriformis* e *P. panduriformis* var *minor*;
- De ocorrência bentônica, em manguezal e área oceânica: *Triceratium favus*, *Actinophycus splendens*, *Thalassiosira excêntrica*, *Hemidiscus cuneiformis*,

O autor identificou ainda espécies com grande variabilidade morfológica, como *Actinophycus vulgaris* var *vulgaris*, a qual teve 3 variedades bem distintas, e, que após uma revisão mais detalhada possivelmente poderia resultar em espécies novas. Ainda segundo David (2003), as espécies encontradas são típicas de ambientes marinho, oceânico, costeiro e estuarino, sendo que diversas encontram referência na costa brasileira, ao menos nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Com relação aos silicoflagelados, foram encontrados 5 *taxa*. O autor destaca a presença do gênero *Dictyocha*, com as espécies *D. fibula* (em todas as amostras) e *D. speculum* (ocasional). Esse gênero é marinho e os *blooms* de *D. speculum* costumam ser seguidos de marés vermelhas, sendo a toxicidade provocada a efeitos mecânicos do esqueleto e os fenômenos de anóxia causados pela decomposição microbiológica do excedente de biomassa produzida.

4.2.8.2. Foraminíferos Estuarino-Marinhos

Os principais dados produzidos para a região fazem parte do estudo realizado pela Fundespa (1999), com campanhas no inverno de 1997 e verão de 1998.

Em ambas as campanhas realizadas na BS os maiores valores de frequência de espécies anaeróbicas foram encontradas na porção leste da Baía, na saída do Canal do Porto. Foram encontradas ainda espécimes de *Buliminella elegantissima* e *Bolivina* spp, refletindo o grande aporte de substâncias orgânicas oriundas dos esgotos. Porém, foram observadas ocorrências de espécies aeróbicas (*Discorbis* spp, *Hanzawaia boueana* e *Quinqueloculina* spp) na saída do Canal do Porto e nas proximidades do emissário. O padrão de distribuição foi atribuído pelos autores ao padrão de circulação horário das correntes de NE na BS, às vezes, super imposto por sistemas de correntes para sul, além das correntes provenientes do Canal do Porto. Em relação ao PEXJ (estações 10, 11 e 12), foram coletados poucos foraminíferos, tanto das espécies anaeróbicas quanto das aeróbicas.

Na PG, foi encontrada grande quantidade de indivíduos de espécies anaeróbicas (*B. elegantissima*, *Bolivina* spp, *Pseudononion* spp.) e aeróbicas (*Discorbis* spp, *Hanzawaia boueana* e *Quinqueloculina* spp) na região norte e nas proximidades do emissário, e também nas estações 13 e 15, região sul, indicando o aporte de matéria orgânica pelos emissários submarinos e pelo rio Itanhaém. Houve um aumento do número de espécies anaeróbicas em estações mais afastadas (20 no inverno e 13 no verão), localizadas próximo da isóbata de 20m, sugerindo ocorrer nesta região mais profunda um aporte de nutrientes por massa de água mais rica. A coincidência de grandes quantidades de espécies anaeróbicas e aeróbicas indica boa oxigenação das águas, mesmo quando estas são receptoras de maior quantidade de matéria orgânica.

Na Enseada do Guarujá as espécies indicadoras de ambientes anaeróbicos e aeróbicos são comparativamente mais abundantes nas proximidades da saída do emissário, como também nas porções oeste da Enseada. As zonas próximas das praias apresentaram as menores distribuições.

Mais recentemente, Bonetti (2000) conduziu estudo semelhante, porém considerando a comunidade de foraminíferos da região de Santos. A autora obteve alguns resultados interessantes, como a diferença nos lados leste e oeste da BS e as menores densidades de organismos na região de São Vicente. O ES também foi mais rico que o ESV, possivelmente devido à penetração da cunha salina em Santos e à maior influência de água doce em São Vicente. A autora também não conseguiu detectar redução da população de foraminíferos em virtude da poluição, tampouco a influência dos contaminantes sobre a estrutura das comunidades, que foi mais influenciada pelos fatores ambientais, como a salinidade.

4.2.8.3. Meiobentos Estuarino-Marinho

Os principais dados produzidos para a região fazem parte do estudo realizado pela Fundespa (1999). Sobre os grupos da meiofauna, no inverno de 1997, na Baía de

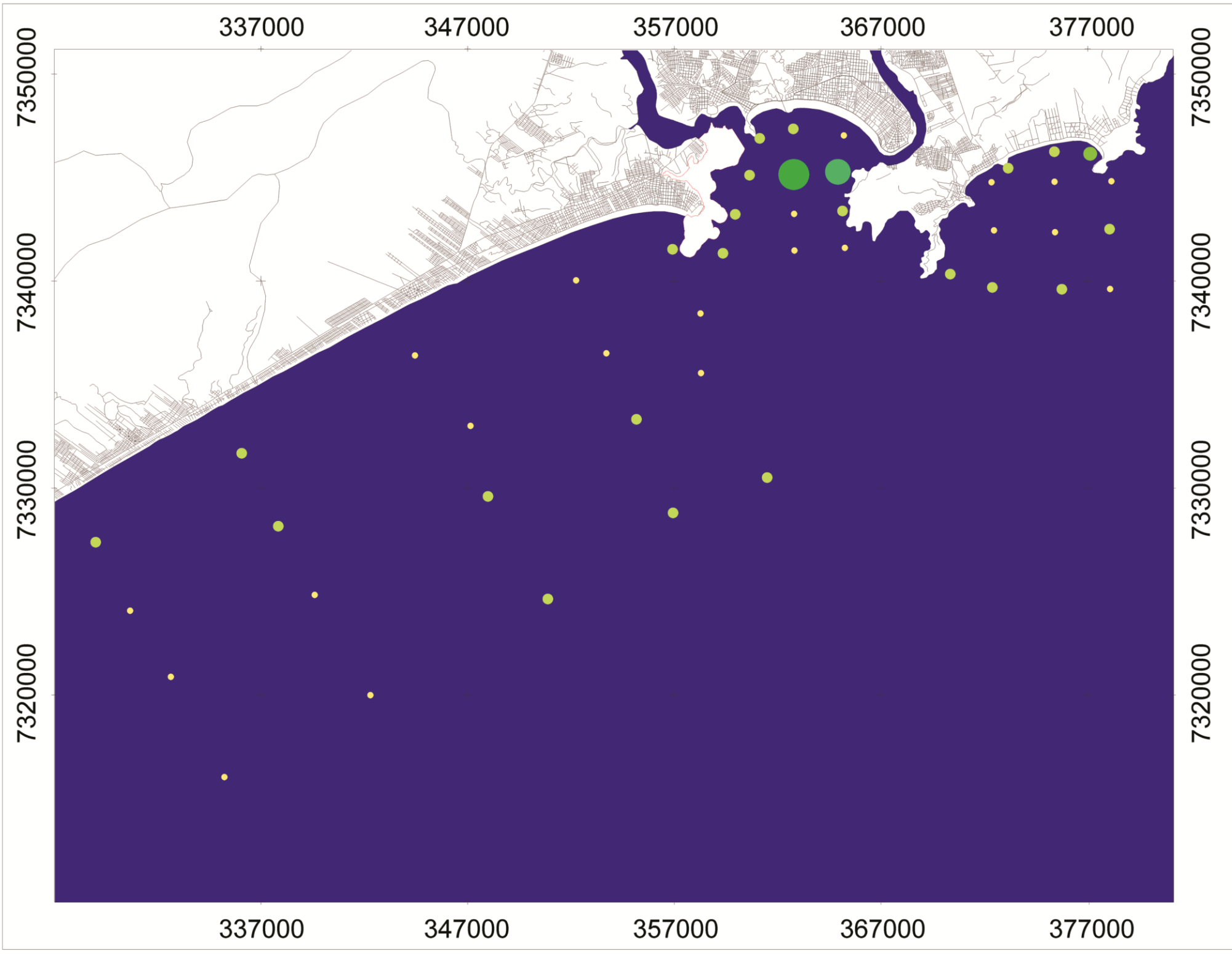
Santos, a densidade variou de 44 a 5033 ind./4,9cm², com média total de 1111 ± 1404 ind./4,9cm² (Figura 75). As maiores densidades foram encontradas na Barra de Santos e sobre o emissário. Foram identificados seis grupos (Nematoda, Polychaeta, Copepoda, Oligochaeta, Bivalvia, Ostracoda), com predomínio de Nematoda em todas as amostras, seguidos de Polychaeta e Copepoda, cujas densidades foram muito baixas. Já no verão (Figura 76), a densidade variou de 108 a 2941 ind./4,9cm², com média total de 1009 ± 1020 ind./4,9cm². As maiores densidades foram encontradas na região alinhada com o emissário e próximo ao PEXJ. Foram observados oito grupos taxonômicos (Nematoda, Polychaeta, Copepoda, Oligochaeta, Bivalvia, Tanaidacea, Acarii, Turbellaria), com predomínio de Nematoda em todas as amostras, seguidos também de Polychaeta e Copepoda. As médias encontradas foram superiores a valores encontrados em São Sebastião e Ubatuba e mais semelhantes aos encontrados na Enseada do Flamengo, em Ubatuba. A relação Nematoda/Copepoda foi alta, de modo geral, o que pode indicar que a área pode estar sendo afetada pela poluição. Algumas variações foram associadas aos efeitos do emissário.

Na região da Praia Grande, na campanha de inverno de 1997, a densidade variou de 33 a 1065 ind./4,9cm², com média de 566 ± 344 ind./4,9cm². As densidades, de modo geral, foram baixas, porém os maiores valores relativos foram encontrados em vários pontos, inclusive nas áreas próximas ao PEXJ (Figura 75 inverno). A distribuição da meiofauna foi influenciada pela granulometria. No verão de 1998 (Figura 76), nem todas as estações foram analisadas, porém as densidades foram mais altas que no inverno, variando entre 49 e 3219 ind./4,9cm², com média de 975 ± 799 ind./4,9cm². Nas duas campanhas, os Nematoda predominaram em todas as amostras, seguidos de Polychaeta, Ostracoda e Copepoda. Além destes, foram encontrados ainda Bivalvia, Amphipoda e Oligochaeta. Os dados foram ainda comparáveis a outras regiões do litoral norte. Além disso, a relação Nematoda/Copepoda foi em geral alta o que pode indicar que a área está sendo afetada pela poluição.

Para o Guarujá, foram feitas 3 campanhas. No verão de 1998, a densidade total da meiofauna variou de 4 a 2 150 ind./4,9 cm², com uma média de 694,5 ± 520,4 ind./4,9 cm². As densidades mais altas foram encontradas nas estações 1, 4, 9 e 12. No inverno de 1997, a densidade total da meiofauna variou de 12 a 1581 ind.4,9 cm⁻² e a média foi de 531 ± 467 ind.4,9 cm⁻². A densidade mais alta foi observada na estação 1 e valores altos foram encontrados nas estações 3, 9 e 10. Já no verão de 1998, como muitas amostras não foram processadas, esses dados não foram considerados na presente descrição. Na região, foram encontrados Nematoda, Polychaeta, Copepoda, Bivalvia, Oligochaeta, Gastrotricha, Larvas de Crustacea, Turbellaria, Gastropoda, Amphipoda e Ostracoda. Os Nematoda predominaram em todas as amostras, seguidos dos Polychaeta e dos Copepoda, com os demais grupos restringindo-se a somente alguns poucos indivíduos por amostra. No geral, a distribuição da meiofauna foi afetada por fatores sedimentológicos e da coluna d'água.

4.2.8.4. Macrofauna Estuarino-Marinha

A comunidade da macrofauna bentônica do PEXJ é pouco conhecida; não existindo trabalhos específicos para a zona marinha do Parque. Nos poucos trabalhos realizados



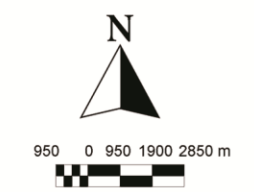
Densidade da Meiofauna



Meiofauna - inverno 97
 N. de Indivíduos 4,9 cm²

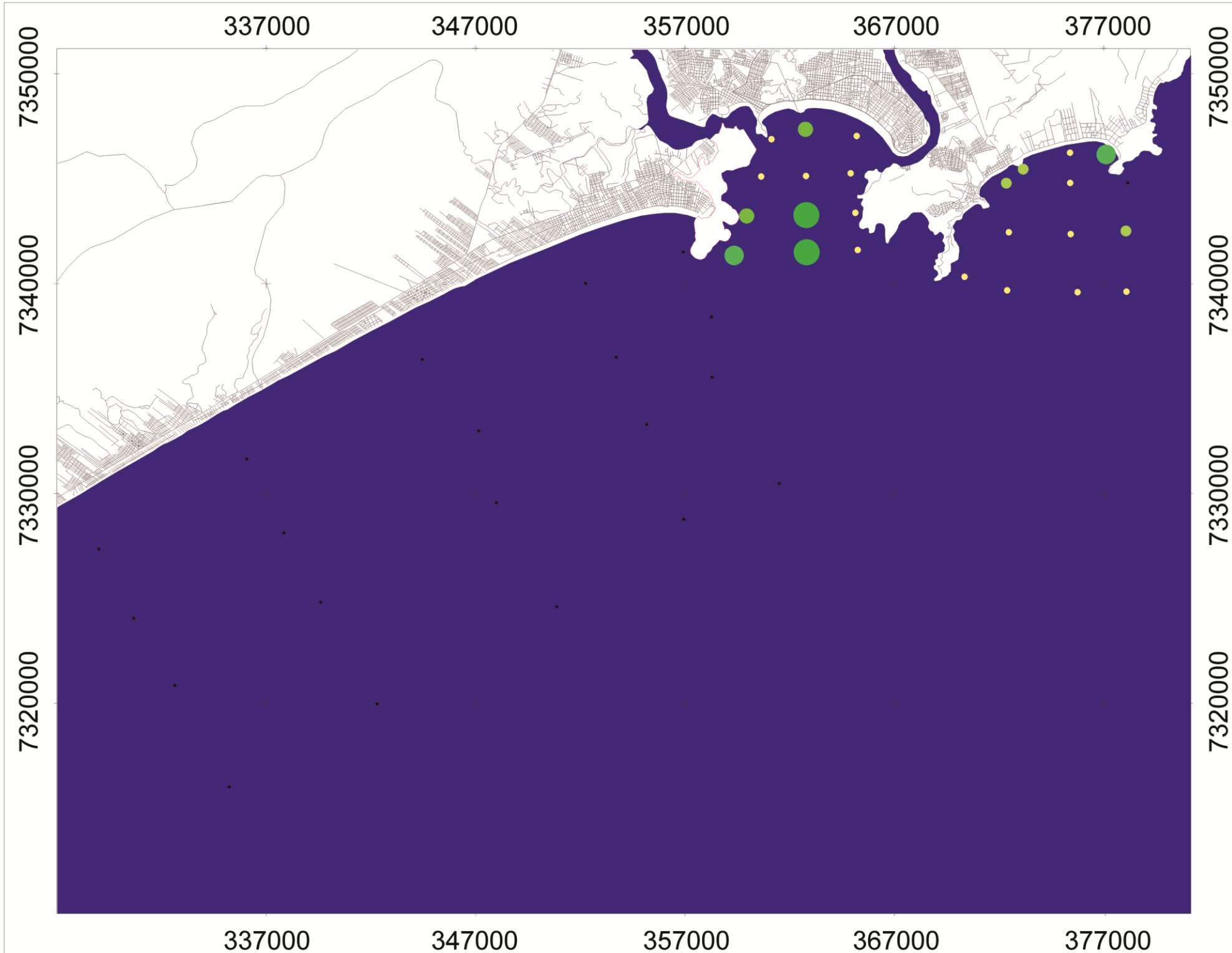
- 2.701 a 5.100 (1)
- 2.001 a 2.700 (1)
- 1.201 a 1.800 (1)
- 601 a 1.200 (21)
- 0 a 600 (21)

Limites - PEXJ



Projeção UTM 23S - SAD 69
 Plano de Manejo - PEXJ





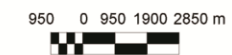
Densidade da Meiofauna



Meiofauna - verão 98

N. de Individuos 4,9 cm²

- 2.001 a 3.000 (2)
- 1.501 a 2.000 (2)
- 1.001 a 1.500 (2)
- 501 a 1.000 (3)
- 0 a 500 (15)
- ★ Sem dados
- Limites - PEXJ



Projeção UTM 23S - SAD 69
Plano de Manejo - PEXJ



na região onde está inserido, nota-se um pequeno esforço amostral direcionado para sua área de entorno direto; isso decorre da proximidade de áreas potencialmente influenciadas por atividades econômicas importantes, como o porto e o pólo industrial de Cubatão, de modo que o canal de Santos e a região leste da baía de Santos têm sido muito mais estudados que a porção leste da baía. Contudo, o volume de dados existentes permite algumas análises, conforme descrição a seguir.

Zona de Praia (meso e supra-litoral)

Para a zona de praia, além de dados bibliográficos, utilizou-se de observação direta *in situ* para levantamento da fauna.

De acordo com Amaral et al. (sem data), “a macrofauna da zona entremarés de praias pode ser caracterizada como uma comunidade com baixa diversidade, reduzida riqueza e elevada dominância numérica de poucas espécies, quando comparada com a de regiões submersas”.

A fauna de praias é composta por animais permanentes, normalmente com distribuição agregada e que, conforme o modo de vida, compõem a epifauna (epipsamon ou epipsamose) e a infauna (endopsamon ou endopsamose). Além dessa categoria, devem ser incluídos organismos que visitam temporariamente a praia e/ou dela dependem como essencial fonte de alimento. A macrofauna está representada pela maioria dos grupos taxonômicos como Cnidaria, Turbellaria, Nemertinea, Nematoda, Annelida, Mollusca, Echiura, Sipuncula, Crustacea, Pycnogonida, Brachiopoda, Echinodermata e Hemichordata.

No entorno do PEXJ, o trabalho de Corbisier (1981) analisou o macrobentos de praias arenosas do sistema estuarino de Santos. Essa autora identificou um total de 24 espécies, sendo que os poliquetos dominaram tanto em número de espécies (14 spp) quanto de indivíduos (92,2 a 98,5% da fauna total). Destes, *Scolelepis squamata* (Spionidae), *Laeonereis acuta* (Nereididae) e *Capitella capitata* (Capitellidae) foram as espécies mais abundantes.

Com base em informações contidas nos poucos trabalhos abordando a fauna de praias arenosas da Baixada Santista, pode-se assumir como de ocorrência provável no PEXJ e em seu entorno, aqueles organismos considerados como espécies dominantes, os quais foram (Amaral et al., sem data), para zona supralitoral, os caranguejos *Ocypode quadrata*, o anfípodo *Pseudorchestoidea brasiliensis* e os coleópteros *Bledius bonariensis*, *P. testacea* (= *Phaleria brasiliensis*), além de espécies típicas de ambientes estuarinos (em especial no entorno), como *Aratus pisonii*, *Chasmagnathus granulata*, *Goniopsis cruentata*, *Panopeus herbstii*, *Sesarma angustipes*, *Uca maracoani*, *U. mordax*, *U. rapax* e *Ucides cordatus*. Já no mesolitoral, espera-se observar principalmente os poliquetos *Armandia agilis*, *Capitella capitata*, *Cirriiformia tentaculata*, *Diopatra cuprea*, *Glycinde multidentis*, *Hemipodus olivieri*, *Heteromastus filiformis*, *Isolda pulchella*, *Laeonereis acuta*, *Notomastus lobatus*, *Owenia fusiformis* e *Sigambra grubei*; os moluscos *Anomalocardia brasiliensis*, *Cerithium atratum*, *Donax hanleyanus*, *Hastula cinerea*, *Lucina pectinata*, *Macoma constricta*, *Nassarius vibex*, *Neritina virginea*, *Olivella minuta*, *Tagelus plebeius* e *Tivela mactroides*; pelos crustáceos *Arenaeus cribarius*, *Callichirus major*, *Callinectes danae*, *Emerita brasiliensis*, *Excirolana armata*, *E. brasiliensis*, *Kalliapseudes schubarti*, *Neocallichirus*

mirim, *Orchestia platensis*, *Orchestoidea brasiliensis*, *Penaeus subtilis* e *Pinnixa patagoniensis*; e pelo equinodermata *Mellita quinquesperforata*.

Dos organismos listados acima, foram observados nas praias da UC, durante visitas para observação *in situ*, os crustáceos *O. quadrata* (caranguejo fantasma), *P. brasiliensis* (camarão), *A. dibanarius* (siri), *C. major* e *C. minor* (corruptos), *E. brasiliensis* (tatuira), *P. patagoniensis*, *E. armata*, os poliquetos *C. capitata*, *D. cuprea*, *L. acuta*, os bivalves *D. hanleyanus*, *L. pectinata*, *M. constricta*, *N. vibex*, *O. minuta*, *Tagelus*, *M. constricta* e *M. quinquesperforata*. Além desses, foram relatados pelo Dr Fernando José Zara (Unesp-CL P) os crustáceos *Callinectes danae* (siri-azul) e *Charibdys helleri*, espécie considerada bio-invasora e presente em grandes densidades.

Zona Submersa (infra-litoral)

O primeiro relato sobre fauna bentônica de substratos moles da Baía de Santos foi realizado por Tommasi (1967). Nesse estudo, o autor verificou predominância de poliquetos e bivalves, os quais representaram 52,34% das espécies identificadas. As espécies mais importantes foram os poliquetos *Audouinia tentaculata*, *Onuphis quadricuspis*, *Owenia fusiformis*, *Thelepsavus costarum*, *Glycera* sp., *Goniada brunea*, *Laonice japonica*, *Leanira* sp., *Ninoe* sp., *Spiophanes missioensis*, *Isolda* sp., *Ceratocephala* sp., *Hydroides* sp., *Polydora* sp., *Loimia* sp; e os bivalves *Codakia orbicularis*, *Pholadidae*, *Eurytellina alternata*, *Macoma tageliformis*, *Thracia similis*, *Corbula nasuta*, *Crassinella* sp., *Diplodonta semireticulata*, *Maetra inheringi*, *M. petiti*, *Aequipecten* sp., *Arcopagia* sp, *Strigilla carnaria*, *Tellina exilis* e *T. similis*.

Posteriormente, Tommasi (1979) conduziu um estudo muito mais amplo e detalhado sobre o SES, com 42 pontos de amostragem, incluindo pontos situados próximos aos limites do Parque (estações 25, 35 e 42) ou no seu entorno direto (estações 25, 26, 27, 34 e 41). Nesse estudo, foram obtidos 128 táxons (incluindo algumas identificadas apenas ao nível de família ou gênero), divididos em poliquetos (58 espécies), bivalves (34 espécies), gastrópodos (12 espécies), anfípodos (16 espécies), tanidáceos (2 espécies) e equinodermes (6 espécies). As densidades de organismos variaram entre 7,75 ind./0.1m² a 1778,5 ind./0.1m², sendo que o setor leste da Baía de Santos apresentou maiores densidades que o setor oeste, que foi considerado o setor mais pobre em espécies, devido principalmente ao hidrodinamismo e à presença de sedimentos arenosos, que dificultam o estabelecimento de organismos bentônicos. Além disso, o autor destacou que na Baía de Santos, as densidades tenderam a ser menores que as observadas nos Canais de Santos e de São Vicente. As estações de coleta situadas no entorno direto do PEXJ (estações 34 e 41) estiveram entre aquelas com menores densidades de organismos da macrofauna bentônica. Ao mesmo tempo, o autor observou maiores densidades na região do Canal de Santos, justamente a região mais poluída. O autor ressaltou ainda que essas densidades altas se deveram à presença de grande número de indivíduos de *Littoridina* (gastropoda), entre os pontos 1 e 12, uma vez que esse setor do sistema estuarino apresentou as menores riquezas específicas.

Entre outros pontos importantes, Tommasi (1979) assinalou a presença de anfípodos, organismos notadamente sensíveis a poluentes, no setor nordeste da Baía de Santos (pontos 21, 22 e 29), e na entrada da Baía de São Vicente, próximo à Ilha Porchat e ao

PEXJ (estação 25), onde as densidades desse grupo foram as mais altas. Já os tanaidáceos ocorreram na Baía de São Vicente (pontos 26 e 27), no Canal de Santos e na região oeste da Baía de Santos, incluindo os pontos próximos a UC (estações 34, 35, 41, 42). Quanto aos ofiuróides, estes ocorreram principalmente no setor leste, porém foram encontrados também no ponto 42, próximo à Ponta de Itaipu. Destacam-se ainda os equinóides, que ocorreram em 2 pontos próximos à Ponta da Praia e ainda na Baía de São Vicente e próximo ao PEXJ (ponto D).

Em relação aos anfípodos, Tommasi (1979) destaca sua ocorrência nas baías de Santos e de São Vicente, e a presença de *P. gracilipes* na Baía de São Vicente. *Ampelisca* e *Megaluropus* ocorreram mais no setor leste, *Cerapus*, *P. zimmeri* e *Paraphoxus* no setor oeste, enquanto *Corophium* teve distribuição irregular (inclusive dentro do Canal de Santos). Foram observadas duas espécies de tanaidáceos (*Kalliapseudes schubartii* e *Psamokalliapseudes* sp), sendo que a primeira é considerada resistente à poluição e ocorreu no Canal de Santos e na Baía de São Vicente, enquanto a segunda ocorreu na Baía de São Vicente e no setor oeste.

Na lista de espécies mais importantes, o autor destaca *Cirratulus chrysoderma*, *Loandalia americana*, *Mediomastus cf californiensis*, *Goniada brunnea*, *Sigambra grubii*, *Magelona* sp., *Dorvillea rudolphi-anoculata*, *Onuphis vexillaria*, *Ninoe* sp., *Prionospio malmgreni*, além de *Capitella capitata*, *Nereis succinea*, *Nerine agilis* e *Cossura candida* (Poliquetos); *Tellina sandix*, *Strigilla pisiformis*, *Mulinia lateralis*, *Anadara brasiliana*, *Amiantis purpuratus*, *Tivela mactroides*, *Chione cancellata*, *Mactra fragilis* (bivalves), *Littoridina australis* var *nana*, *Bulla striata*, *Anachis obesa* (gastropodes), *Ampelisca* sp, *Cerapus* sp., *Platyschnopus gracilipes* (atual *Tiburonnella viscana*), *Corophium* sp., *Megaluropus tetragonus*, *Paraphoxus cornutus*, *Phoxocephalopsis zimmeri* (anfípodos), *Kalliapseudes schubartii*, *Psamokalliapseudes* sp (tanaidáceos), *Hemipholis elongata*, *Micropholis atra* e *Mellita quinquesperforata* (equinodermes).

Com relação à distribuição das espécies, Tommasi (1979) observou uma compartimentalização do Sistema Estuarino de Santos, com a divisão de uma zona superior (ou interna) do CS (estações 1 a 12); zona inferior do CS (estações 13 a 18 e A), leste da BS (estações 19 a 23, 29 a 32, 37 a 39, B), oeste da Baía (estações 24 e 25, 28, 33 a 36, 40 a 42, C e D) e Baía de São Vicente (estações 26 e 27) – ressaltando-se que em seu estudo não foi realizada amostragem no Canal de São Vicente. Na região oeste, *Eunice rubra*, *Tellina sandix* foram exclusivas, não tendo havido nenhuma espécie exclusiva para a BSV. A Tabela 25 apresenta as espécies típicas de cada região do sistema.

Tabela 25. Espécies típicas para as diferentes zonas da Baía de Santos, segundo Tommasi (1979).

Zona	Espécies típicas
01 a 12	<i>D. rudolphi-anoculata</i> , <i>C. capitata</i> , <i>N. succinea</i> , <i>L. australis</i> var <i>nana</i> ,
13 a 18	<i>C. vexillaria</i> , <i>S. grubii</i> , <i>C. candida</i> , <i>A. brasiliana</i> , <i>C. cancellata</i> , <i>M. uruguaensis</i> , <i>A. obesa</i> , <i>K. schubartii</i>
Leste	<i>C. chrysoderma</i> , <i>Magelona</i> sp., <i>P. malmgreni</i> , <i>S. pisiformis</i> , <i>M. lateralis</i> , <i>T. mactroides</i> , <i>M. constricta</i> , <i>A. purpuratus</i> , <i>H. elongata</i>

	<i>L. americana</i> , <i>T. sandix</i> , <i>M. quinquesperforata</i>
Oeste B.S.V.	<i>M. cf californiensis</i> , <i>G. brunnea</i> , <i>Ninoe</i> sp, <i>Psamokalliapseudes</i> , <i>M. atra</i>

Além disso, Tommasi (1979) ainda indicou as espécies mais abundantes nos períodos 1964-1975: *Littoridina australis* var. *nana*; *Audouinia tentaculata*, *Onuphis vexillaria*, *Cirratulus chrysoderma* e *Chione subrostrata*; e as espécies que tiveram sua densidade reduzida: *Audouinia* sp.; *Poecilochaetus australis*. Ressalta-se que os trabalhos executados posteriormente não registraram a presença de *Audouinia* sp.

Com relação à diversidade bentônica, Tommasi (1979) já explicava de forma detalhada que os estuários constituem ambientes fisicamente controlados, devido à instabilidade natural, e por isso apresentam características típicas de estados desenvolvimentais iniciais de sucessão ecológica; desse modo apresentam baixa diversidade. O Sistema Estuarino de Santos obedece a essa regra, com o agravante da presença da poluição por múltiplas fontes, as quais se encontram instaladas em todo o entorno do sistema. Essa variabilidade refletiu também na frequência de ocorrência das espécies, pois somente quatro ocorreram em todos os meses e em todas as estações (*Onuphis vexillaria*, *Cirratulus chrysoderma* e *Loandalia americana* e *Strigilla pisiformis*).

Esse autor obteve valores de Diversidade da macrofauna bentônica (H' , em unidades bit) variando entre 0 e 4.398 na região, sendo que os menores valores ocorreram no interior do estuário, e as maiores na região leste da Baía de Santos e na Baía de São Vicente. A região oeste da Baía de Santos, onde se localiza o PEXJ, apresentou valores médios intermediários, mas que individualmente foram bastante variáveis (como exemplo, pode ser citado o ponto D, onde os valores de H' foram de 1.810 a 3.121).

As diversidades apresentaram correlação positiva com a salinidade, níveis de nitrato na água, transparência da água, e correlações negativas com os teores de oxigênio dissolvido, níveis de fosfato, resíduos não filtráveis, mercúrio no sedimento (somente para região oeste), níveis de pesticidas, biomassa fito-planctônica, teor de surfactantes no sedimento, temperatura da água, e na BSV, com os teores de coliformes. Houve correlações das diversidades com o potencial de óxido-redução (positiva no interior do Cs, e negativa na região oeste da Baía), carbono orgânico no sedimento (positiva no CS e negativa na região oeste da Baía), e nitrato no sedimento (positiva na região leste e negativa na região oeste da Baía e na BSV), o que demonstrava que a ação de fatores naturais e o lançamento de esgotos e outros resíduos influenciavam na estrutura da comunidade bentônica.

De modo geral, o autor demonstrou a complexidade do SES, com uma baía inserida em um sistema estuarino, o qual é do tipo fisicamente controlado (ou seja, os fatores ambientais são os principais condicionantes e controladores da estrutura das comunidades biológicas). Demonstrou ainda, que os fatores antrópicos, sobretudo a poluição (mas não apenas ela) contribuíam para tensionar ainda mais o ambiente, dificultando a estruturação das comunidades. Nesse cenário, observa-se que um grande número de espécies presentes foi de organismos oportunistas, alguns deles reconhecidamente dominantes em situações de estresse, como, p. ex. , *C. capitata*. Essa situação é também válida para o entorno direto da UC. Com base nos resultados obtidos, Tommasi (1979) ainda propôs que os fundos do sistema poderiam ser classificados como:

- Interior do CS: fundo poluído;
- Porção inferior do CS: fundo semi-saudável III;
- Região oeste da BS: fundo semi-saudável II;
- Região leste da BS e BSV: fundo semi-saudável I.

Mais recentemente, Heitor (2002) conduziu um importante estudo sobre comunidades bentônicas em áreas do litoral paulista, o qual abarcou as áreas afetadas pelos lançamentos de esgotos por meio de sistemas de disposição oceânica da Sabesp, utilizando dados de Fundespa (1999). Nesse estudo, uma porção significativa da zona de influência do PEXJ foi amostrada, destacando-se a região que vai de Mongaguá ao Guarujá.

Na região Praia Grande - Mongaguá, foram identificadas 157 espécies, divididas em poliquetos (79), crustáceos (35), moluscos (24), equinodermes (10) e outros grupos (8 espécies). A autora coletou 3261 indivíduos no inverno (109 táxons) e 5600 no verão (136 táxons). No inverno, a maior densidade foi observada próximo à saída do emissário da Vila Tupi, com grande concentração de *Cirrophorus branchiatus*, *Paraprionospio pinnata* e *Cirrophorus americanus*. Já no verão, a maior densidade ocorreu na estação 3v (próximo ao PEXJ), devido principalmente a *Spiophanes missionensis*.

No inverno, 11 táxons foram considerados constantes e 65 foram comuns, com os 33 restantes classificados como raros. Nessa amostragem, os valores de diversidade variaram entre 1.50 e 3.22. No verão, 15 táxons foram constantes, 67 foram comuns e 54 foram raros; e os valores de diversidade variaram entre 1.07 e 2.80. Considerando-se os dois períodos, os 12 táxons mais constantes foram, em ordem decrescente de frequência de ocorrência, *Parandalia americana*, *Spiophanes missionensis*, *Ampelisca paria*, *Tellina versicolor*, *Paraprionospio pinnata*, *Goniada littorea*, *Magelona posterolongata*, *Cirrophorus americanus*, *Poecilochaetus australis*, *Nemertea*, *Microphoxus cornutus* e *Prionospio steenstrupi*. As riquezas foram baixas, variando entre 3 e 14 espécies por estação de amostragem, corroborando os dados obtidos anteriormente por Tommasi (1979).

Nas duas campanhas, o número de espécies tendeu a ser maior nas estações de maior profundidade, assim como a diversidade de Shannon-Wiener (H'). Além disso, as análises multivariadas conduzidas pela autora para integrar os dados biológicos e abióticos indicaram que temperatura da água, profundidade, teores de carbono, nitrogênio e enxofre no sedimento, e granulometria influenciaram na distribuição das espécies, sendo ressaltada a ação dos emissários submarinos como fatores capazes de modificar aspectos da água e do sedimento, e conseqüentemente da macrofauna.

Para a BS, Heitor (2002) identificou 106 espécies (ou grupos taxonômicos), distribuídos como 67 espécies de poliquetos, 15 de crustáceos, 14 de moluscos, 5 de equinodermes e 5 outros grupos. Foram coletados 1365 indivíduos no inverno e 1795 no verão. No inverno, dos 67 táxons encontrados, 11 foram considerados constantes, 31 comuns e 25 raros, sendo importantes *Goniada* sp., *Owenia* sp., *Cheiriphotis megachelis*, *Tellina versicolor*, *Parandalia americana*, *Ninoe brasiliensis*, *Aricidea (Acmira) simplex* e *Piromis* sp, e ainda *Kimbergonuphis* cf. *orensanzi* (dominante). Já no verão,

ocorreram 15 táxons constantes, 26 comuns e 33 raros, destacando-se *Parandalia americana*, *Goniada littorea* e *Tellina versicolor* (constantes), e *Owenia fusiformis*, *N. brasiliensis*, *Cirrophorus branchiatus*, *Magelona posterolongata*, *Prionospio dayi* e *Poecilochaetus australis* (dominantes). Seis espécies foram consideradas constantes, nos dois períodos: *T. versicolor*, *P. americana*, *N. brasiliensis*, *P. pinnata*, *G. littorea* e *M. posterolongata*.

Os valores de riqueza variaram entre 2 e 15, enquanto os de diversidade variaram entre 0.92 e 3.33 bits/ind, sendo que o setor leste apresentou sedimentos mais lamosos, ricos em carbono orgânico e conseqüentemente com mais espécies e indivíduos. Já as análises multivariadas realizadas mostraram que ocorrem mudanças entre o verão e o inverno, havendo ainda influência da granulometria, e dos teores de matéria orgânica, C, N e S totais sobre a estrutura e composição da macrofauna.

Assim como Tommasi (1979), Heitor (2002) observou maiores densidades, riquezas e diversidades na região leste da Baía de Santos, tendo observado ainda um efeito bastante drástico do emissário de esgotos sobre as características do sedimento e a estrutura da comunidade macrobentônica.

Para a região do Guarujá, incluída nesta compilação for fazer parte da região de entorno do PEXJ, Heitor (2002) obteve 142 espécies, sendo 87 de poliquetos, 25 de moluscos, 21 de crustáceos, 6 de equinodermes e 3 de outros taxa. Para essa região, foram coletados 2689 indivíduos no inverno e 3628 no verão.

No inverno, dos 89 táxons encontrados, 14 foram considerados constantes, 35 comuns e 40 raros, enquanto no verão, dos 113 identificados, 10 foram constantes, 53 comuns e 50 raros. Considerando-se os dois períodos, as 11 espécies mais constantes foram *Goniada littorea*, *Tellina versicolor*, *Ninoe brasiliensis*, *Spiophanes missionensis*, *Parandalia americana*, *Ampelisca paria*, *Magelona posterolongata*, *Paraprionospio pinnata*, *Pinnotheridae*, *Sigambra cf. grubii* e *Owenia fusiformis*. Entre as espécies dominantes, destacaram-se *Notomastus lobatus*, *Spiophanes missionensis*, *Ninoe brasiliensis* e *Clymenella dalessi*.

As riquezas variaram entre 4 e 17 espécies, e as diversidades entre 0.70 e 3.52 bits/ind, com maiores números de espécies e diversidades na região centro-leste e menores nos setores oeste e costeiro. Destacaram-se as densidades observadas próximo à saída do emissário e da Ilha da Moela (área sob influência da disposição de sedimentos dragados), devido à abundância de *Prionospio dayi* e *Spiophanes missionensis* e *Notomastus lobatus*, respectivamente. As análises multivariadas indicaram que temperatura, salinidade, profundidade, granulometria e teores de carbono orgânico, nitrogênio e enxofre influenciaram na distribuição do bentos.

Em estudo publicado concomitantemente ao de Heitor (2002), Abessa (2002) realizou uma caracterização da comunidade bentônica do SES, considerando ainda aspectos como poluição e toxicidade dos sedimentos na estruturação da comunidade bentônica. Nesse estudo, foram encontrados 21 grupos taxonômicos, tendo sido identificadas 55 taxa de poliquetos, 5 de gastrópodos, 2 de nudibrânquios, 18 de bivalves, 11 de crustáceos (entre decápodos, corruptos, paguros, braquiúros, anfípodos, isópodos, tanaidáceos, misidáceos), 1 espécie de peixe, duas espécies de

celenterados, 2 de ofiuróides, e nemertinos. Na maioria das estações ocorreram poucos grupos taxonômicos, com ocorrência maior de poliquetos, seguidos de moluscos bivalves. De modo geral, a abundância de poliquetos foi alta, acima de 60% na maioria das amostras. Já os crustáceos ocorreram em poucas estações, situadas na entrada dos canais de Santos e São Vicente.

A amostra com maior número de espécies foi coletada na entrada do Canal de Santos, na qual foram identificadas 37 espécies. A estação localizada a sudeste da BS apresentou a maior abundância de organismos, com 10564.1 ind./m², porém quase todos eram da espécie *Cirrophorus* sp. A abundância também foi alta na entrada do Canal de Santos e na região próxima da ilha da Moela, respectivamente, e no Canal de Bertioiga. A abundância foi baixa no interior do estuário (inclusive com ausência de organismos em dois pontos) e nas regiões oeste e noroeste da BS – nesse locais, ocorreram menos de 100 ind./m².

A maioria das espécies foi muito pouco freqüente (presente em 1, 2 ou 3 estações de amostragem), repetindo o observado por Tommasi (1979) e Heitor (2002). Entre aquelas que ocorreram em um número maior de estações, a maior parte foi composta por poliquetos. As espécies coletadas com maior freqüência nas estações amostradas foram os poliquetos *Capitella capitata* e *Owenia fusiformis*, que ocorreram em 10 e 11 estações, respectivamente. Entre os poliquetos, além dessas duas espécies, foram também freqüentes *Rhodine* sp e *Magelona posterolongata*, que ocorreram em 8 estações cada, *Ninoe brasiliensis*, que foi coletado em 7 estações, e ainda *Ophioglycera* sp (6 estações), e *Hemipodus* sp, *Nephtys* sp, *Lumbrineris* sp e *Diopatra* sp, presentes em 5 estações. Já entre os demais grupos taxonômicos, as espécies mais freqüentes foram o gastrópodo *Anachis obesa*, que ocorreu em 6 estações, os bivalves *Chione cancelata*, *Tagellus* sp e *Ctena pectinella* e o ofiuróide *Microphiopholis atra*. Com exceção do gastrópodo *Anachis obesa*, mais característico de áreas estuarinas, as demais espécies citadas acima são típicas de áreas costeiras marinhas ou de distribuição cosmopolita, como *C. capitata*.

A espécie coletada em maior número foi o poliqueto *Cirrophorus* sp., da família Paraonidae, porém esse organismo ocorreu somente em uma estação (localizada a SE da Baía de Santos), onde foi dominante, e no Canal de Bertioiga. Poliquetos capitelídeos foram dominantes em cinco estações, enquanto *Magelona posterolongata* (família Magelonidae) foi dominante em três estações. Moluscos foram dominantes em 4 estações, enquanto que na amostra 13 (Baía de São Vicente) apenas dois isópodos da espécie *Excirrollana armata* foram encontrados. A amostra 17 (próxima ao PEXJ) apresentou apenas 4 indivíduos, e foi dominada por *Renila* sp.

Foi observada uma tendência de ocorrerem menos organismos e menos grupos taxonômicos nos canais de Santos e São Vicente, em comparação com as estações localizadas na Baía de Santos. Também foi possível notar que as estações do lado oeste da Baía de Santos eram mais pobres em espécies que as estações do lado leste. Essa diferença entre os setores leste e oeste da baía já havia sido observada por Tommasi (1979) e Heitor (2002), no entanto as associações de espécies encontradas em cada setor por esses autores diferiram daquelas obtidas por Abessa (2002).

Os dados indicaram a existência de um gradiente negativo do exterior para o interior do estuário, com gradual decréscimo da riqueza, da densidade e da diversidade. Na zona estuarina, houve predomínio de poliquetos, seguidos dos bivalves. De modo geral, poucos indivíduos oportunistas compuseram as assembléias de organismos, sendo destacada a presença freqüente de *Capitella capitata*, *Heteromastus filiformis*, *Owenia fusiformis*, *Laonereis acuta*, *Magelona posterolongata* e outros capitelídeos, o que sugere uma possível contaminação generalizada por esgotos ou poluentes orgânicos.

Especificamente na região oeste, área limite do PEXJ, as densidades foram baixas. Nessa região, ocorreram organismos oportunistas (*M. posterolongata*, *H. filiformis*, *Goniada* sp), porém ao mesmo tempo, espécies indicadoras de locais mais limpos foram observadas, como *Renilla* sp e *Promysis atlantica*. Porém, em relação a estudos anteriores, a Baía de São Vicente exibiu baixíssimos valores, o que pode estar relacionado com a degradação ambiental crescente no interior do estuário, a qual afeta significativamente a qualidade das águas e sedimentos. Abessa (2002) reportou a presença de diversos contaminantes nos sedimentos das áreas próximas do PEXJ (Canal e Baía de São Vicente).

Mais recentemente, Ferreira (2008) conduziu estudo sobre diversidade de poliquetos na Baía de Santos e na região ao largo da costa, entre Praia Grande e Guarujá. Nesse estudo, um total de 6.159 ind./0,09m² foram identificados nas estações da Baía de Santos. A maior contribuição de organismos ocorreu em novembro/2005, seguida por março/2005 e julho/2005. Na plataforma continental, foram obtidos valores de densidade menores em comparação à baía, com um total de 974 ind./0,09m² nas duas campanhas realizadas. Em ambas as áreas estudadas, foram identificadas 118 espécies, distribuídas em 33 famílias.

A autora observou, para a BS, o mesmo padrão de distribuição já descrito pelos demais autores, com maiores densidades e mais espécies na região leste e norte da baía, e valores baixos na região oeste. Porém, ao contrário dos estudos feitos por Abessa (2002) e Heitor (2002), a freqüência de ocorrência da maioria das espécies encontradas na BS variou de 16,7 a 33,3%; portanto, estas foram classificadas como espécies comuns. *Mediomastus capensis*, *Ninöe brasiliensis*, *Aricidea* (A.) cf. *catharinae*, *Magelona posterolongata*, *Goniada littorea*, *Glycinde multidentis*, *Parandalia americana* e *Tharyx* sp. foram classificadas como constantes e recorrentes nos meses amostrados, com freqüência de ocorrência entre 50 e 100%. Outras espécies classificadas como comuns, pertencentes às famílias Capitellidae, Ampharetidae, Cirratulidae, Glyceridae, Lumbrineridae, Maldanidae, Onuphidae, Opheliidae, Oweniidae, Paraonidae, Pilargidae, Poecilochaetidae, Spionidae e Trichobranchidae, também exibiram freqüências de ocorrência importantes, porém não foram recorrentes em todos os meses.

Na BS, *Aricidea* (A.) cf. *catharinae* e *Mediomastus capensis* foram dominantes nas três campanhas realizadas. Algumas outras espécies exibiram dominância total acima de 5%, sendo elas: *Aricidea* (A.) cf. *curviseta*, *M. posterolongata*, *N. brasiliensis*, *Tharyx* sp. e *Cirriiformia* sp. As demais espécies exibiram contribuição inferior a 4,5%.

Na plataforma continental, *Prionospio dayi* e *M. capensis* foram dominantes nas duas campanhas realizadas. Ambas exibiram dominância marcante no inverno em relação

ao verão. Algumas outras espécies exibiram dominância acima de 5%, sendo elas: *M. postereelongata*, *Prionospio* sp., e *Aricidea* (A.) cf. *catharinae*. As demais espécies exibiram contribuição inferior a 4,7 % na dominância total.

Em concordância com os demais autores, Ferreira (2008) observou predomínio de espécies oportunistas, indicando a existência de efeitos antrópicos, sobretudo os despejos de esgoto e de efluentes e resíduos provenientes do porto e do pólo industrial, porém os fatores ambientais (granulometria, enriquecimento orgânico do sedimento, profundidade, suprimento de oxigênio) são preponderantes na distribuição das espécies.

Também em 2008, pesquisa realizada na região da disposição de sedimentos dragados do porto, englobando porção externa da BS, e trecho da plataforma adjacente a ela e à Ilha de Santo Amaro, identificou 56 espécies na macrofauna bentônica, com predomínio de poliquetos, crustáceos e moluscos (Lia, 2008). Essa pesquisa indicou efeitos da disposição sobre a estrutura da macrofauna, em especial nas áreas mais próximas ao despejo.

Outro trabalho importante realizado sobre o bentos do SES consta no EIA-RIMA de aprofundamento do Canal de Navegação do Porto de Santos (Fundação Ricardo Franco, 2008), o qual contou com 40 pontos de amostragem distribuídos por todo o sistema. Nesse estudo, os poliquetos foram o grupo mais abundante, seguidos de nemátodos, bivalves e equinodermos (representados pelas holotúrias). Oitenta e cinco táxons de poliquetos e ainda outros 16 grandes grupos taxonômicos foram identificados, totalizando 19.347 indivíduos identificados. O padrão de distribuição observado foi similar ao descrito pelos demais autores, com maiores riquezas e densidades ocorrendo na região leste da Baía e saída do Canal de Santos, e menores valores no interior do sistema, incluindo estações onde nenhum organismo foi coletado.

Os autores discutiram ainda a questão das mudanças temporais quanto à presença e ausência de espécies, assim como suas quantidades, principalmente em função desse estudo haver amostrado maiores densidades de organismos que os anteriores, sobretudo poliquetos, deixando ainda uma questão sobre uma possível influência da água de lastro (e conseqüente bio-invasão por espécies alóctones da macrofauna) na estrutura das comunidades bentônicas do Sistema Estuarino de Santos.

Além dos trabalhos mencionados, destacam-se ainda duas publicações (Choueri, 2008; Moreira, 2009) que versam sobre a macrofauna bentônica do SES, utilizando, porém, uma resolução taxonômica mais baixa (Família e/ou Gênero), visando avaliar a influência de contaminantes sobre a estrutura da comunidade macrobentônica. No primeiro trabalho, o autor utilizou seis estações de amostragem, distribuídas no sistema, tendo observado um padrão similar ao dos demais estudos, tanto em relação à distribuição espacial quanto à influência combinada de fatores ambientais e antrópicos na estrutura da comunidade. Já o segundo trabalho foi realizado na região do porto (Barra e interior do Canal de Santos), com cinco pontos de amostragem, tendo sido observado um maior número de espécies e indivíduos na barra e na área inferior do estuário, e menores riquezas e densidades nas porções mais internas. Espécies oportunistas foram observadas em todos os cinco pontos, com destaque

para os poliquetos (famílias Cirratulidae e Magelonidae em especial). O Anexo 15 ilustra as principais espécies bentônicas encontradas no PEXJ.

Com relação aos índices ecológicos, o estudo de Abessa (2002) indicou baixos valores de riqueza (Figura 77) e diversidade específica (Figura 78), como seria esperado em sistemas estuarinos, sujeitos a intensas variações ambientais e à ação de tensores ambientais naturais. As estações mais ricas estiveram localizadas no lado leste da Baía de Santos, na entrada do Canal de Santos e no interior do Canal de Bertioga. As estações situadas no oeste da Baía de Santos apresentaram poucas espécies, assim como a área contígua formada pelas estações do estuário de São Vicente. Nas estações situadas nas áreas internas do estuário também foram obtidas poucas espécies.

Já Ferreira (2008), em seu estudo sobre poliquetos, considerou diversos descritores populacionais (número total de indivíduos, número de espécies, diversidade, equitatividade, índice de Margalef, frequência de ocorrência e dominância de espécies), tendo observado que todos variaram de forma heterogênea nas estações estudadas, tanto na baía quanto na plataforma.

O padrão observado para a riqueza de espécies e diversidade mostra que a região leste da baía e a entrada do CS são mais ricas que a região oeste e a BSV, havendo ainda um decréscimo do número de espécies na direção interna do CS.

Figura 77- Distribuição espacial da Riqueza S na comunidade bentônica de Santos (Extraído de Abessa, 2002).

A diversidade de Shannon (H') em Santos também foi baixa, variando de 0 e 3,362, sendo que os valores foram em geral menores que os observados por Tommasi (1979), possivelmente devido a diferenças na amostragem (tipo de amostrador e área total amostrada).

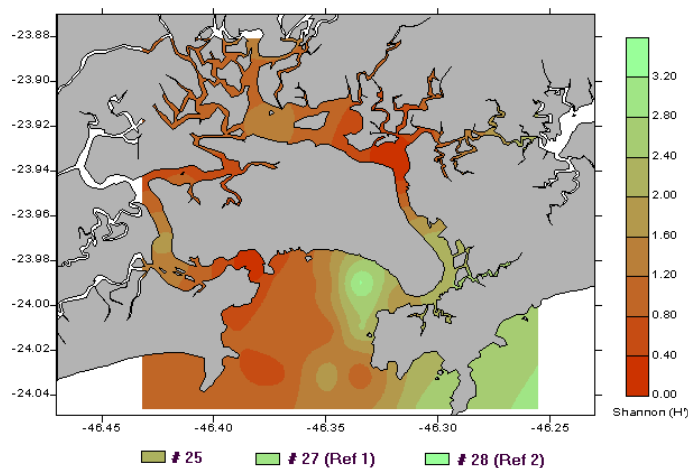


Figura78- Distribuição espacial da Diversidade de Shannon (H') no bentos de Santos (Extraído de Abessa, 2002).

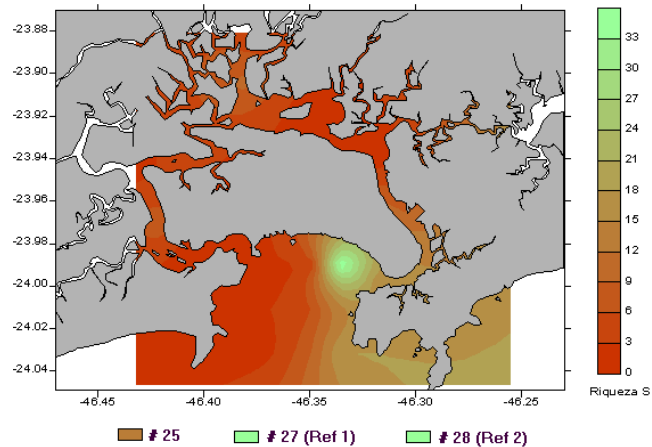


Figura78- Distribuição espacial da Diversidade de Shannon (H') no bentos de Santos (Extraído de Abessa, 2002).

Em estuários e sistemas complexos como o de Santos, baixas diversidade e riqueza específica são naturalmente esperadas, devido à instabilidade e imprevisibilidade ambiental (Tommasi, 1979), e assim o sistema constitui um ambiente fisicamente controlado, no qual o papel das variáveis abióticas na estruturação da comunidade bentônica é mais importante que as relações interespecíficas. Como característica de ambientes fisicamente controlados, está o favorecimento de espécies estrategistas do tipo “r”, consideradas oportunistas, que respondem rapidamente a ambientes abertos (Tommasi, 1979). Nos estudos existentes para a região do PEXJ, a maioria das espécies mais freqüentes e abundantes é justamente composta por aquelas consideradas oportunistas, como *C. capitata*, *M. posterolongata*, *O. fusiformis*, *Rhodine* sp, *A. obesa*, *C. cancelata*, entre outras.

A complexidade e a instabilidade ambiental em Santos tornam o entendimento da estrutura da comunidade bentônica bastante difícil, e quando se considera a existência de inúmeras fontes de contaminação em diferentes pontos do sistema, esse entendimento torna-se ainda mais complicado.

Como mencionado anteriormente, a distribuição da macrofauna bentônica no Sistema Estuarino de Santos parece se encaixar na descrição feita por Tommasi (1979), na qual além das áreas compreendidas pelo estuário, existem também duas áreas distintas na Baía de Santos, uma a leste e outra a oeste, sendo que as diferenças no bentos acompanhavam a distribuição das variáveis ambientais que indicavam indiretamente o grau de hidrodinamismo, como a granulometria, os teores de nutrientes no sedimento e a salinidade. O autor observou ainda a existência de um gradiente de “stress” fisiológico, que aumentava no sentido da Baía de Santos para as áreas internas do estuário. Além disso, a região leste da baía seria mais previsível ambientalmente do que a região oeste.

Abessa (2002), Heitor (2002) e Ferreira (2008) confirmaram essas informações, observando não só a grande heterogeneidade natural, onde há ampla variação de diversos fatores ambientais, tais como granulometria, temperatura e salinidade da água de fundo, oxigênio dissolvido, teor de carbono orgânico e % de carbonatos, mas

também a presença de diferentes tipos de contaminantes, que ocorrem em pontos distintos do sistema, aumentando ainda mais a complexidade e as forçantes à que estão sujeitos os organismos que habitam o sistema. Além disso, os fatores tendem a variar de modo não uniforme, onde cada um varia de maneira diferente dos demais. Isso faz com que em cada local o resultado da somatória de influências das variáveis seja diferente. Em outras palavras, cada ponto do estuário tende a apresentar características diferentes das demais, e isso se reflete na estruturação da comunidade bentônica da região.

O estudo realizado por Abessa (2002) ainda integrou a estrutura da comunidade bentônica com dados geoquímicos e ecotoxicológicos, utilizando diferentes métodos, permitindo uma compreensão mais efetiva das relações entre os fatores bióticos e abióticos. A partir dessas análises, o autor observou que tanto fatores ambientais (teor de oxigênio dissolvido e salinidade da água de fundo, granulometria e teores de Nitrogênio total e de carbono orgânico total no sedimento), quanto fatores antropogênicos diretos (contaminação química - teores de Fe, Hg, Ni, Cr, Co, Pb, Cd, detergentes aniônicos, n-alcanos, e hidrocarbonetos poli-aromáticos) e indiretos (toxicidade de sedimento integral e água intersticial) explicam a distribuição e a estrutura da macrofauna bentônica no Sistema Estuarino de Santos (Figura 79).

De acordo com esse autor, após a aplicação de análises multivariadas (como, por exemplo, ordenação do tipo escalonamento multi-dimensional - MDS), foram formados quatro conjuntos de estações.

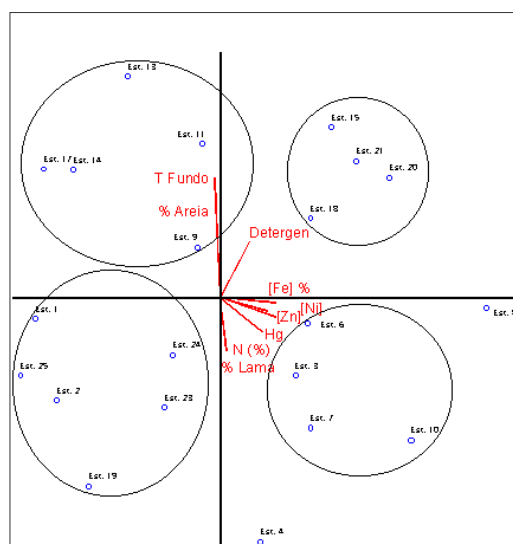


Figura 79- Distribuição espacial das estações, reduzida a 2 eixos, para a matriz de dados de espécies, excluindo as estações 1 e 16, segundo ordenação MDS (Extraído de Abessa, 2002).

Grupo A: esse grupo foi formado pelas estações nas quais ocorreu *Renilla* sp, e ainda as estações 9 e 13. As características comuns a essas estações foram os sedimentos arenosos e temperatura da água de fundo mais alta. Todas as estações pertencentes a esse grupo estavam localizadas na região oeste da Baía de Santos ou no Canal de São Vicente, o que está de acordo com o proposto por Tommasi (1979), segundo o qual existe uma contigüidade ambiental entre essas duas regiões.

Grupo B: as estações pertencentes a esse grupo estavam localizadas na parte interna do estuário, e aparentemente foram agrupadas devido à presença dos poliquetos *Rhodine* sp e/ou *Nephtys* sp. Estas estações foram caracterizadas como possuindo concentração de metais de moderada a alta, temperatura e pH da água de fundo mais baixos, altos teores de lama e nitrogênio total no sedimento.

Grupo C: nesse grupo, foram reunidas as estações com maior riqueza de espécies e grupos morfofuncionais. Organismos comuns à maioria dessas estações foram *Capitella capitata*, *Owenia fusiformis*, *Ninoe brasiliensis*, *Rhodine* sp, *Chione cancelata*, *Tagellus* sp, *Mediomastus* sp, entre outras. Essas estações apresentavam teores moderados de metais, altos teores de lama e teores de nitrogênio total de moderados a altos. As estações desse grupo estavam localizadas na entrada do Canal de Santos, no Canal de Bertioga e na região leste da Baía de Santos, sugerindo que existe uma contigüidade entre essas áreas.

Grupo D: estações que parecem ter sido agrupadas pela ocorrência de *Magelona posterolongata* e/ou *Owenia fusiformis*. Como características dessas estações podem ser citados os teores areia de médios a altos, concentrações de metal baixas para a maioria dos elementos, e altas temperaturas da água de fundo. Essas estações se localizavam na área central da Baía de Santos.

As estações 4 e 8 (interior do canal de Santos) não estiveram dentro de nenhum grupo.

Além disso, Abessa (2002) propôs um índice de degradação ambiental para o SES (Figura 80), com base no bentos, na contaminação química e na toxicidade dos sedimentos.

Os sedimentos que apresentaram fortes evidências de degradação em sua qualidade foram os coletados nas porções internas dos canais de Santos e SV, área interna do Canal de Bertioga e região do emissário submarino de esgotos – observada contaminação, ocorrência de toxicidade e alteração da comunidade bentônica. Já os sedimentos considerados pouco ou não degradados foram provenientes da entrada da BSV, BS e desembocadura do Canal de Bertioga. Por fim, as áreas com degradação moderada incluíram a entrada do Canal de Santos, BSV, e alguns pontos a oeste a sudeste da BS. Além disso, os sedimentos mais alterada tenderam a ocorrer nas áreas próximas às fontes potenciais de contaminantes listadas pela CETESB (Lamparelli et al., 2001).

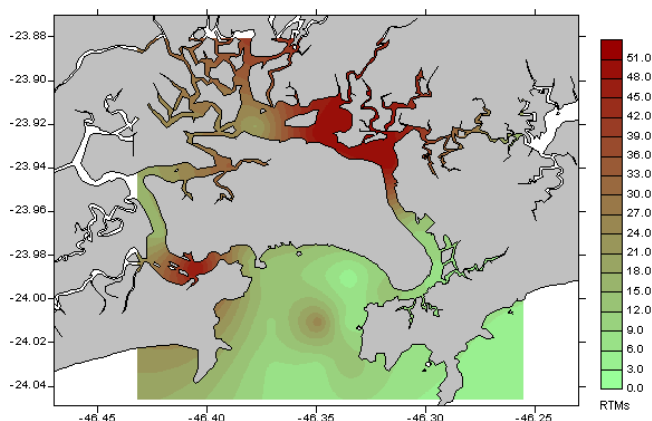


Figura 80- Distribuição da qualidade do sedimento em Santos de acordo com valores ratio-to-mean-values (RTM) e simulação no programa Surfer (Extraído de Abessa, 2002).

4.2.8.5. Megafauna Bentônica

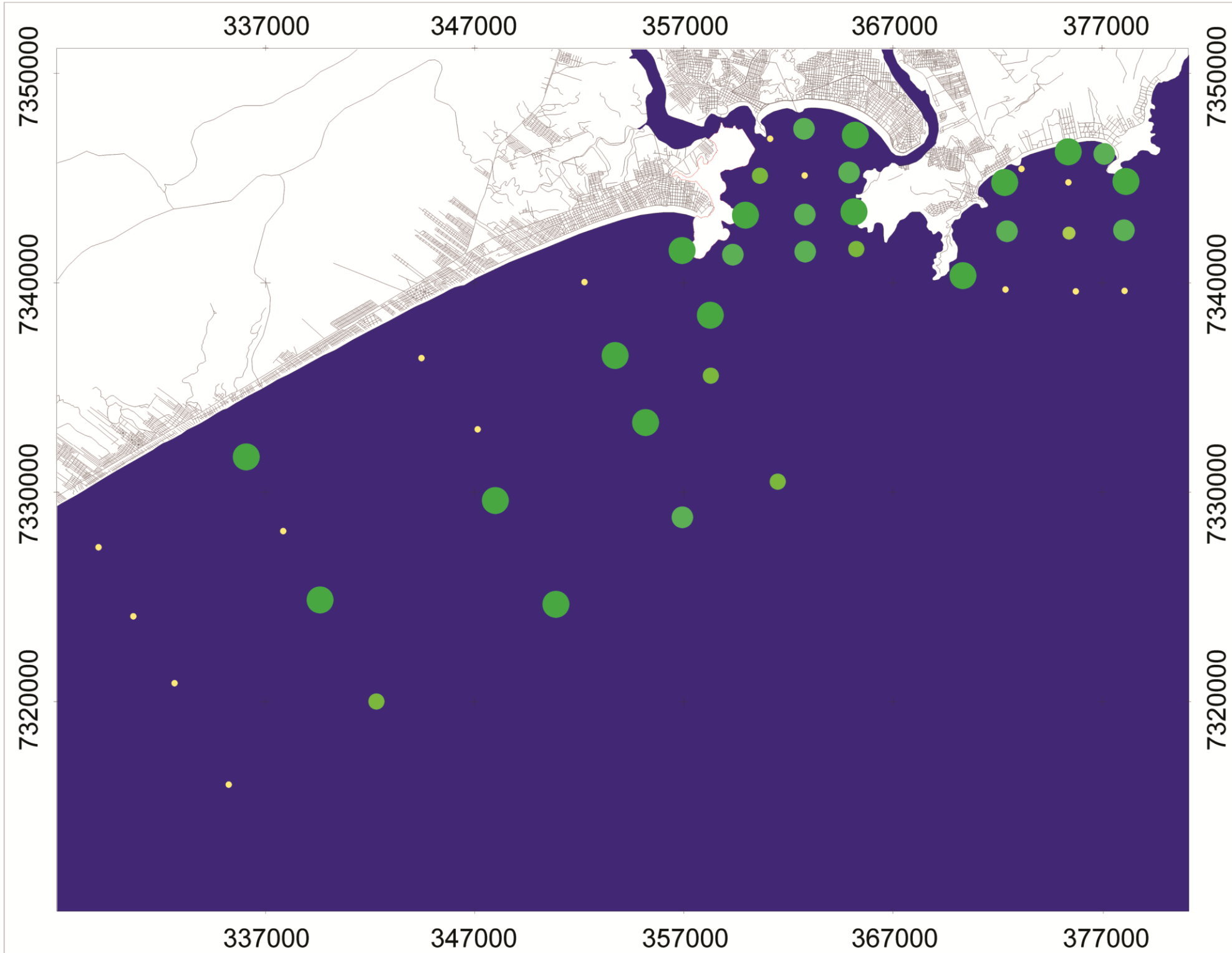
Em relação à megafauna bentônica, foram utilizados os dados obtidos por Fundespa (1999) e Fundação Ricardo Franco (2008), a partir das amostragens realizadas por meio de arrastos de fundo (redes de porta) para coleta de peixes demersais, e que coletam também indivíduos da megafauna.

O estudo feito por Fundespa (1999) considerou as áreas desde Mongaguá ao Guarujá, englobando, desse modo, áreas vizinhas ao PEXJ e sua zona de amortecimento. Esse estudo considerou ainda a zona de praia e as regiões submersas.

Em Mongaguá-PG, nos arrastos de fundo foram capturados 33 táxons, totalizando 49.542 indivíduos com um peso total de 17.869,28 gramas. Larvas de Peneídeos, *Xiphopenaeus kroyeri* e *Loligo sp.* foram os táxons mais abundantes em número e em peso e os mais freqüentes, sendo que *Xiphopenaeus kroyeri* foi responsável por quase 7% da abundância em número e por quase 64% da abundância em peso. Nos arrastos de praia foram capturados apenas 15 indivíduos (210,33 gramas) pertencentes a dois táxons; *Arenaeus cribrarius* foi o mais abundante, ocorrendo em todas as amostras. Especialmente, os maiores valores do número de indivíduos ocorreram nos pontos localizados próximos ao Canto do Forte, Vila Caiçara e Veracruz.

Houve uma nítida tendência de maiores valores do número de táxons, das abundâncias em número de indivíduos e em peso totais e dos principais táxons nas estações mais costeiras e nas proximidades dos pontos de lançamento dos esgotos (incluindo, portanto, o entorno direto do PEXJ). Os autores deram destaque os maiores valores da abundância de *Xiphopenaeus kroyeri* nas estações costeiras ao longo da área amostrada e, em especial, nas proximidades do emissário de Vila Tupi.

Na região da BS, considerando-se as 16 amostras efetuadas com as duas artes de pesca, foram capturados 19 táxons, totalizando 38.862 indivíduos com um peso total de 10.842,12 gramas. Nos arrastos de fundo foram capturados 18 táxons, totalizando 38.851 indivíduos com um peso total de 10.578,34 gramas. Larvas de peneídeos (dominante), *Xiphopenaeus kroyeri*, e *Loligo sp.* foram os táxons mais abundantes, sendo os dois últimos os mais frequentes. *Xiphopenaeus kroyeri* foi responsável por mais de 3% da abundância em número e por quase 30% da abundância em peso. Especialmente



Riqueza da Megafauna



Estado de São Paulo

Megafauna - inverno 97
Riqueza

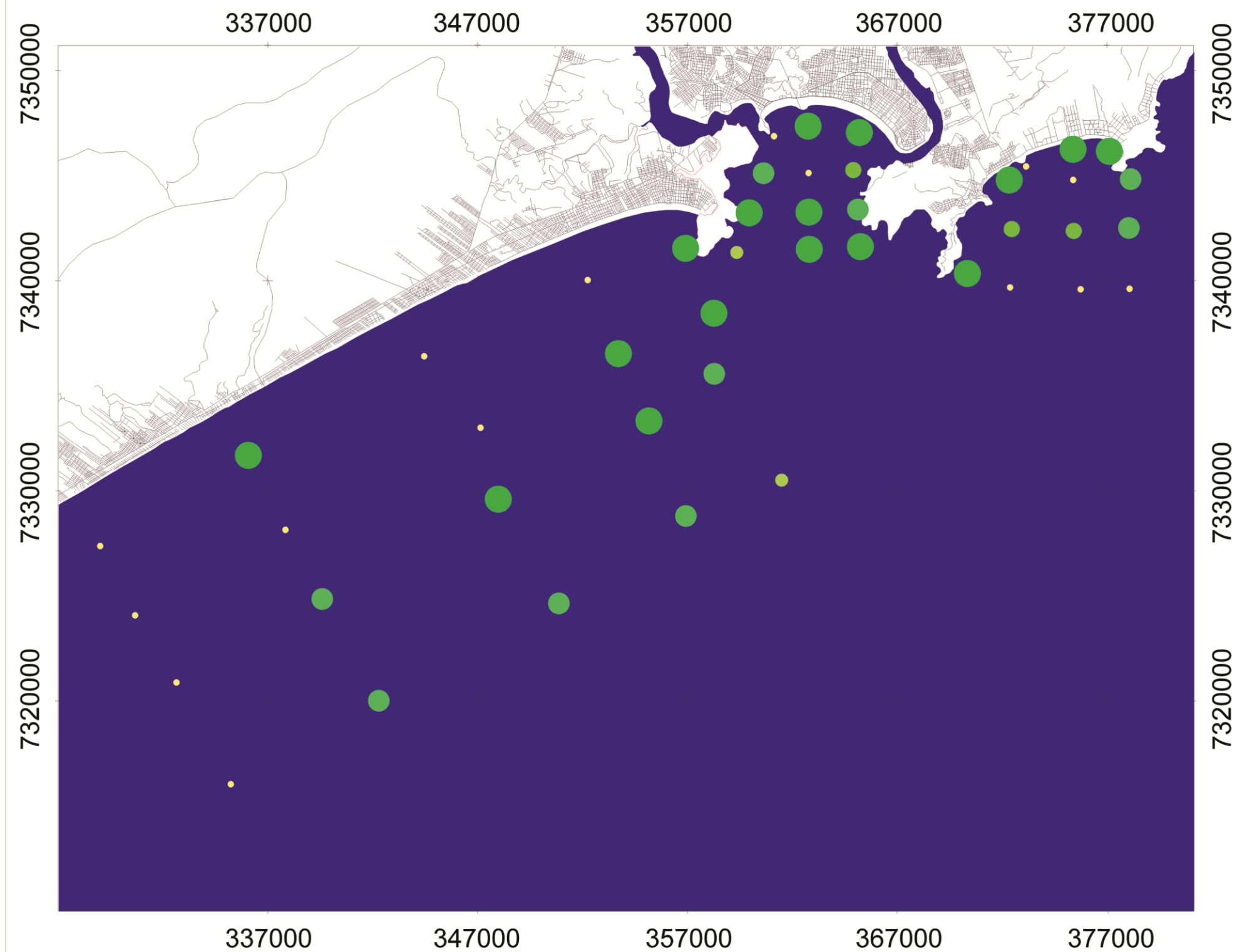
- 1,12 a 2,67 (15)
- 0,65 a 1,12 (9)
- 0,51 a 0,65 (5)
- 0,47 a 0,51 (1)
- 0 a 0,47 (15)

Limites - PEXJ



Projeção UTM 23S - SAD 69
Plano de Manejo - PEXJ





Diversidade da Megafauna



Megafauna - inverno 97
Diversidade (H')

- 0,53 a 1,96 (16)
- 0,23 a 0,53 (9)
- 0,11 a 0,23 (3)
- 0,04 a 0,11 (2)
- 0 a 0,04 (15)

Limites - PEXJ



950 0 950 1900 2850 m

Projeção UTM 23S - SAD 69
Plano de Manejo - PEXJ



há uma tendência de maiores valores do número de táxons nas estações mais costeiras de ambos os lados da baía e nas proximidades do ponto de lançamento dos esgotos. Os maiores valores de larvas de peneídeos ocorreram nas estações mais externas do lado oeste da baía (próximo ao PEXJ), até as proximidades do emissário. Nos arrastos de praia foram capturados apenas 11 indivíduos pesando 263,78 gramas pertencentes a 4 táxons (*Callinectes danae*, *Arenaeus cribrarius*, *C. ornatus*, *Polychaeta* sp.2). *Callinectes danae* foi o mais abundante, ainda que a frequência de ocorrência dos táxons tenha sido baixa.

Na região de GUA, considerando-se as 18 amostras efetuadas com as duas artes de pesca, foram capturados 20 táxons, totalizando 15.108 indivíduos com um peso total de 18.354,54 gramas. Nos arrastos de fundo foram capturados 19 táxons, totalizando 15.105 indivíduos com um peso total de 18.343,94 gramas. Larvas de peneídeos (dominante), *Xiphopenaeus kroyeri*, e *Loligo* sp. foram os táxons mais abundantes, sendo os dois últimos os mais frequentes. *Xiphopenaeus kroyeri* foi responsável por quase 10% da abundância em número e por cerca de 20% da abundância em peso; destaca-se a ocorrência de *Encope emarginata*, responsável por quase 55% da abundância em peso. Os autores ressaltaram que próximo do ponto de lançamento de esgotos, as capturas foram nulas. Os maiores valores da abundância de larvas de peneídeos ocorreram nas estações mais externas.

Comparando as três áreas e analisando os dados de forma integrada, os autores destacaram ainda que, em geral, nas áreas próximas aos lançamentos de esgoto houve maiores densidades, mas menores riquezas, atribuindo essas alterações aos descartes dos emissários submarinos.

No trabalho de Fundação Ricardo Franco (2008), os resultados foram divididos entre duas zonas: Estuário e Local de Disposição do material dragado. Neste último, foram observados 31 táxons, e os crustáceos foram o grupo taxonômico dominante, tanto em número de táxons identificados, como em número de indivíduos, em todos os pontos amostrados. O maior número de indivíduos foi de camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). Além disso, houve áreas com elevada captura de briozoários.

Na região do bota-fora, foram identificados 19 táxons, com predomínio de crustáceos (nove espécies), principalmente do gênero *Callinectes*. Foram importantes ainda os seguintes crustáceos: “siri-praga” *Portunus spinimanus*, o “siri-baú” *Hepatus pudibundus*, o siri-candeia *Menippe nodifrons*, o camarão-branco *Litopenaeus schmitti* e o camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*. Dentre os moluscos, destacou-se o mexilhão-estuarino *Mytella falcata*. Entretanto, os autores informaram que essa espécie (agregada em bancos no fundo do estuário) e a congênere *M. guyanensis* parecem ser oportunistas, ampliando suas populações em função direta das ações antrópicas, como a supressão de manguezais que acelera o assoreamento e a conseqüente redução da profundidade das áreas mais internas do estuário. Registraram-se também a lambreta *Lucina pectinata* e a lula *Loliguncula brevis*. Com relação aos outros grupos, ocorreram ainda a anêmona-tapete, *Renilla* sp, mais freqüente nos pontos mais internos amostrados influenciados pela cunha salina. No caso dos briozoários, somente foi citada a ocorrência, uma vez que a sua quantificação numérica era inviável. Os autores indicaram ainda a presença da espécie *Catenicella uberrima* suspeita de ser alóctone e

introduzida por água de lastro, tendo sido relatada anteriormente para a Baía de Santos e arredores, e no referido estudo na Ilha das Palmas. A seguir são apresentadas as cartas com a distribuição da riqueza) e diversidade da megafauna associada ao PEXJ.

4.2.8.6. Ameaças à Comunidade Bentônica do PEXJ

Os estudos de Tommasi (1979), Lamparelli et al. (2001), Abessa (2002) trazem importantes informações sobre as ameaças principais às comunidades bentônicas do PEXJ e seu entorno. Essas ameaças estão relacionadas principalmente com as fontes de poluição externas, tanto pontuais como difusas.

Considerando as características geográficas e geomorfológicas, o padrão de circulação hidrodinâmica (correntes), as formas de ocupação e uso do solo e as atividades antrópicas no entorno da UC, pode-se identificar as principais fontes de ameaça para o bentos :

- lançamento de esgotos por fontes difusas, em especial das regiões internas ao estuário, considerando-se as moradias sub-normais, os bairros não atendidos pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos, e ainda o aporte proveniente de pequenos riachos, córregos e canais de drenagem de Santos, São Vicente, Praia Grande, Cubatão e Guarujá, os quais recebem ainda uma carga significativa de esgotos irregulares, carregando-os para o estuário e a Baía de Santos;
- lançamento de esgotos pelos sistemas de disposição oceânica de esgotos, com destaque para os emissários de S-SV e de PG, sobretudo aquele localizado próximo ao Canto do Forte, cujos difusores se abrem em local próximo do PEXJ;
- operação do Porto de Santos, considerando os descartes de resíduos dos navios, a possibilidade de introdução de organismos junto com água de lastro, pequenos vazamentos de carga durante as operações de carga e descarga, liberação de contaminantes por tintas anti-incrustantes e acidentes operacionais que podem causar descarga de óleo no ambiente. Considera-se que áreas do entorno da UC são utilizadas como locais de fundeio e manutenção de navios, com possibilidade de descarte de poluentes e água de lastro, além da liberação de tintas anti-incrustantes;
- operação das indústrias do Pólo Industrial de Cubatão, que lançam uma grande quantidade de substâncias químicas nos corpos d'água da região, sendo que as indústrias são reconhecidas entre as principais fontes poluidoras do sistema. Ressalta-se a emissão de poluentes atmosféricos pelas indústrias, os quais podem sofrer deposição seca ou úmida sobre a região, e assim causar a contaminação dos corpos hídricos e conseqüentemente dos sedimentos;
- presença de aterros industriais na área interna do estuário, destacando-se os aterros da Codesp, o dique do Furadinho e os aterros irregulares contendo múltiplos compostos químicos, em especial aqueles com compostos organoclorados, localizados no Estuário de São Vicente;

- presença de lixões desativados, cujo chorume ainda continua sendo drenado para o estuário, com destaque para os antigos lixões de Sambaiatuba e de Alemoa;
- presença de marinas na região do estuário, em especial porque essas instalações ainda não possuem licenças ambientais, e nem sempre possuem suas instalações adequadas para cumprir todos os requisitos ambientais;
- as atividades de dragagem do porto e disposição de sedimentos dragados, sobretudo a dragagem das áreas localizadas na BS, pela produção e lançamento do overflow nas águas da baía. Quanto à disposição do material, embora os modelos indiquem baixa probabilidade de transporte na direção do PEXJ, não há ainda dados concludentes que permitam excluir essa atividade da lista de ameaças. Ressalte-se que área próxima à Ponta de Itaipu foi utilizada no passado para disposição de material dragado, sem que se saiba se ainda existem resquícios desses lançamentos no território protegido;
- lançamento de lixo e outros resíduos sólidos, tanto nas áreas urbanas contíguas aos corpos hídricos quanto a partir de embarcações. Ênfase deve ser dada aos pellets plásticos (nibs), os quais ocorrem em grande quantidade nos sedimentos da zona infra-litoral e nas praias, e podem não só transferir contaminantes para a biota, mas também modificar o tamanho médio dos grânulos que compõem o sedimento, alterando as condições físicas e conseqüentemente podendo modificar a comunidade bentônica pela diminuição das populações de espécies mais sensíveis;
- ocorrência de pesca de arrasto por barcos de pequeno porte, pois essa prática provoca supressão de parte da fauna bentônica, assim como desestruturação do substrato e danos físicos sobre os organismos menores.

4.2.8.7. Considerações Finais

Os estudos disponíveis sobre qualidade ambiental da região mostram que a área marinha do PEXJ possui baixa produtividade primária do microfitobentos, macrofauna pobre, com baixas riquezas, densidades e diversidades, em especial se comparada com a região leste da BS e mesmo com a BSV. Essa condição se deve principalmente aos fatores naturais, como influência das águas menos salinas vindas dos estuários de Santos e de São Vicente, e ainda pelas condições hidrodinâmicas, principalmente a incidência de ondas e correntes. Esses fatores fazem com que os sedimentos marinhos do PEXJ sejam mais arenosos e contenham menos carbono orgânico e nutrientes, sendo menos propícios à fixação de comunidades bentônicas.

Além disso, a influência das diversas fontes poluidoras instaladas na região se faz sentir de forma mais ou menos intensa em toda a área, incluindo o Parque., modificando a estrutura da comunidade bentônica, conforme já demonstrado por alguns autores. Tommasi (1979) classificou a área da UC como semi-saudável II, porém os dados obtidos pela CETESB (Lamparelli et al., 2001) mostram uma situação mais complicada, com presença de contaminantes em tecidos de peixes associados ao fundo e em crustáceos. Abessa (2002) demonstrou que os sedimentos dessa região encontram-se afetados por contaminantes oriundos de lançamentos de esgoto, como os

detergentes, sendo ainda tóxicos para os organismos bentônicos, sendo a área classificada como entre moderadamente degradada (pontos mais próximos ao estuário) e pouco degradada (área próxima à Ponta de Itaipu).

Porém, uma questão importante é o controle das emissões. A Cetesb vem realizando desde a década de 80 um programa intensivo de controle da poluição na Baixada Santista, tendo conseguido reduzir as emissões a menos da metade. Mesmo assim, os dados obtidos por Lamparelli et al. (2001) e Abessa (2002) mostraram que a situação ainda é preocupante para uma série de poluentes, e ainda apontaram para a possibilidade das concentrações de alguns contaminantes estarem aumentando no interior do estuário.

Parece ser necessário um controle mais rígido das emissões que influenciam a zona marinha do PEXJ e seu entorno – incluindo as industriais, portuárias e as fontes de esgoto doméstico (emissários submarinos, fontes difusas, canais, drenagem urbana), os lixões e aterros industriais clandestinos e a disposição de sedimentos dragados, feita próxima da Ilha da Moela. Em relação ao esgoto, a situação é mais complexa, pois uma parcela considerável da população da Baixada Santista, em especial de SV, habita as margens do estuário. A solução mais viável, do ponto de vista sócio-econômico, parece ser a ligação das habitações à rede coletora de esgoto, e a implantação de um sistema de fiscalização eficiente que impeça o estabelecimento de novas moradias irregulares.

4.2.9. Bentos de Substrato Consolidado

Dentre os ecossistemas presentes na região do entre-marés e habitats de zonas costeiras, os costões rochosos são formados por rochas posicionadas na transição do meio terrestre e marinho, constituindo substrato consolidado e amplamente colonizado por diversas espécies de invertebrados e vegetais marinhos. São considerados uns dos ecossistemas mais importantes por conter uma alta riqueza de espécies de grande importância ecológica e econômica, tais como mexilhões, ostras, crustáceos e uma variedade de peixes. Por receber grande quantidade de nutrientes provenientes dos sistemas terrestres, esses ecossistemas apresentam grande biomassa e produção primária de microfítobentos e de macroalgas. Como consequência, os costões rochosos são locais de alimentação, crescimento e reprodução de um grande número de espécies (Coutinho, 2002).

A grande variedade de organismos e o fácil acesso tornaram os costões rochosos um dos mais populares e bem estudados ecossistemas marinhos. A grande diversidade de espécies presentes nos costões rochosos faz com que, neste ambiente, ocorram fortes interações biológicas, como consequência da limitação do substrato ao longo de um gradiente existente entre o habitat marinho e terrestre.

Assim, a distribuição vertical dos organismos em um costão rochoso ocorre em estratos paralelos ao nível do mar (zonação), como resultado de suas adaptações morfo-fisiológicas contra a dessecação, ação das ondas, variação térmica e da salinidade; os fatores bióticos também são importantes e expressos nos diversos níveis de interação biológica e de recrutamento/colonização.

Esse padrão é evidenciado nos costões rochosos do mundo inteiro, sendo diferenciados apenas pela composição de espécies em função das diferentes latitudes, além dos fatores físicos e biológicos como dessecação ou emersão, ação das ondas, dinâmica das marés, temperatura, salinidade, orientação do substrato, heterogeneidade topográfica, predação e competição, perturbação e sucessão, herbivoria e recrutamento (Coutinho, 2002).

Assim, a zonação dos organismos bentônicos num costão rochoso reflete várias interações de fatores físicos e biológicos, estabelecendo limites relativamente precisos de distribuição. Cada costão possui características próprias que vão definir a importância relativa dos fatores abióticos e bióticos na estrutura de suas comunidades bentônicas.

Baseado no exposto acima é possível diferenciar três zonas de distribuição dos organismos em um costão rochoso:

1) Supralitoral, orla litorânea ou entremarés superior, que corresponde à região superior do costão rochoso, a qual se encontra permanentemente exposta ao ar e sob a ação da aspersão da água do mar pela arrebentação das ondas. A grande variação térmica é um dos fatores mais atuantes na porção superior desta zona, freqüentada por organismos mais tolerantes à dessecação, como os líquens, algas cianofíceas, gastrópodes (*Littorina* spp.) e isópodes (*Ligia* sp.), enquanto a inferior é colonizada por crustáceos cirripédios, denominados cracas (*Tetraclita* sp. e *Chthamalus* sp.);

2) Mesolitoral, região eulitorânea ou entre-marés inferior, sujeita à ação da amplitude das marés, estando submersa durante a maré alta e exposta na baixa. Nesta zona é comum a presença de depressões rochosas (poças de maré), sujeitas a elevação térmica e de salinidade. Na região inferior inicia-se a ocorrência das algas verdes (*Ulva* spp.); e

3) Infralitoral ou região sublitorânea, referente à zona permanentemente submersa de um costão rochoso, apresentando seu limite superior delimitado por algas pardas (*Sargassum* sp.) e o limite inferior por algas vermelhas (*Porphyra acanthophora*). Nesta zona do costão a distribuição dos organismos é regida principalmente pelas interações bióticas (predação, herbivoria e competição), em função da maior estabilidade dos fatores ambientais.

Entre as adaptações que os organismos possuem em costões rochosos destacam-se também aquelas relacionadas ao estresse das ondas. Essas adaptações dizem respeito a uma maior capacidade de fixação, tamanho, forma, consistência, agregação e comportamento de organismos. A força das ondas em costões mais expostos pode limitar a atividade de espécies móveis sugerindo uma maior intensidade de alimentação (predação, herbivoria) em costões mais abrigados. Contudo, um menor batimento pode levar a um maior estresse por dessecação, pelo fato do habitat ser menos umedecido pelos borrifos das ondas (Salomão; Coutinho, 2007).

No Brasil, apesar da extensa costa, foram realizados poucos estudos sobre a fauna e flora de costões rochosos, quando comparado às áreas sub-temperadas e temperadas. No litoral nordeste, pode-se citar os trabalhos de Perez *et al.* (2005) sobre as

comunidades associados à áreas recifais, e o trabalho de Venekei *et al.* (2008), os quais avaliaram a distribuição da meiofauna associada a *Sargassum polyceratum*. Trabalhos sobre a distribuição e ecologia em costões rochosos foram realizados no litoral do Rio de Janeiro (Castro *et al.*, 1999; Oigman-Pszczol *et al.*, 2004 e Salomão & Coutinho, 2007), além de estudos sobre a comparação de métodos de amostragem (Macedo *et al.*, 2006) e biologia reprodutiva de moluscos (Cardoso *et al.*, 2007).

Dentre os estudos já realizados no litoral de São Paulo, o Litoral Norte, especialmente Ubatuba, é relativamente bastante estudado. Entre os invertebrados, os anfípodos foram os mais estudados, destacando-se os trabalhos de Leite *et al.* (2000) que compararam, em dois costões rochosos, a variação temporal de anfípodos, e Jacobucci; Leite (2008) sobre biologia desse grupo. Entre outros taxa, destacam-se os trabalhos com os poliquetas (Amaral *et al.*, 2006; Nogueira; Fukuda, 2008) e molusca (Tanaka *et al.*, 2002; Tanaka, 2005), além dos artigos que abordam a ecologia desse ecossistema (Oliveira-Filho; Mayal, 1976; Oliveira-Filho; Paula, 1983).

4.2.9.1. Composição do Costão Rochoso do PEXJ

Para uma avaliação da fauna dos costões rochosos do PEXJ, foram amostrados: costão da praia de Itaquitanduva, da praia de Paranapuã, e costão da praia do Canto do Forte.

Essas áreas foram escolhidas com o objetivo de se avaliar a maior extensão possível (em relação ao acesso) de organismos bentônicos de substrato consolidado da UC, além de caracterizar a fauna de costões mais abrigados (Itaquitanduva e de Paranapuã), bem como de costão mais exposto (Canto do Forte). Foram amostradas as regiões do supralitoral ou entre-marés superior, o mesolitoral ou entre-marés inferior, e o infralitoral.

Analisando as três áreas do PEXJ, identificou-se as espécies dominantes de cada região. Assim, no infralitoral ou entre marés superior foram encontradas 3 espécies dominantes em Itaquitanduva, 2 em Paranapuã e, 3 no Canto do Forte. No mesolitoral ou entre-marés inferior foram registradas 18 espécies dominantes em Itaquitanduva, 19 em Paranapuã, e 14 no Canto do Forte. No infralitoral foram identificadas 21 espécies dominantes em Itaquitanduva; 20 em Paranapuã e 26 no Canto do Forte. As listas de cada região encontram-se no Anexo 15. As figuras 83, 84 e 85 representam uma comparação das principais espécies nos diferentes costões e suas respectivas zonas.

4.2.9.2. Diversidade Biológica do Costão Rochoso do PEXJ

Os organismos bentônicos que habitam os costões rochosos da costa brasileira não foram adequadamente estudados. Com poucas exceções, tais como algumas regiões do estado do Rio de Janeiro (como alguns pontos da Baía de Guanabara e de Cabo Frio) e o litoral norte do estado de São Paulo (como São Sebastião e Ubatuba), existe apenas um levantamento de espécies, muitas vezes não atualizado, frente às pressões antrópicas que esses ecossistemas têm sofrido nos últimos anos. Ainda assim, em relação à resolução taxonômica, apenas os grupos das macroalgas, poliquetas e

anfípodas possuem suas espécies melhor identificadas. Há ainda, a necessidade de levantar, nesses ambientes, a fauna de invertebrados dos costões rochosos, principalmente em áreas protegidas, onde em muitos casos, a diversidade de espécies ainda não foi avaliada.

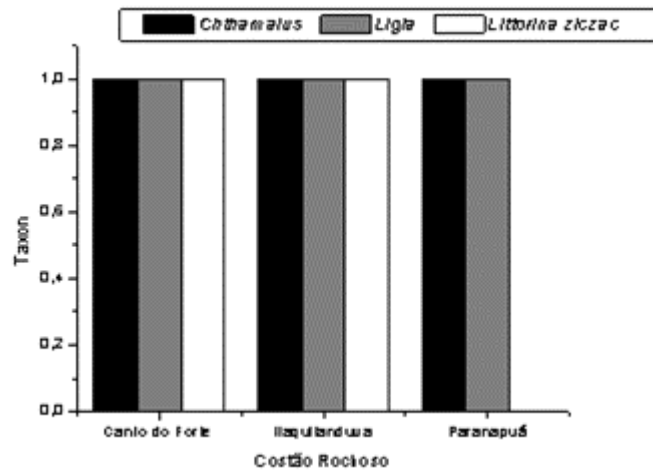


Figura 83- Principais espécies registradas na região do supralitoral ou entremarés superior nos costões rochosos das praias do Canto do Forte, Itaquitanduva e Paranapuã, Parque Estadual Xixová-Japuí.

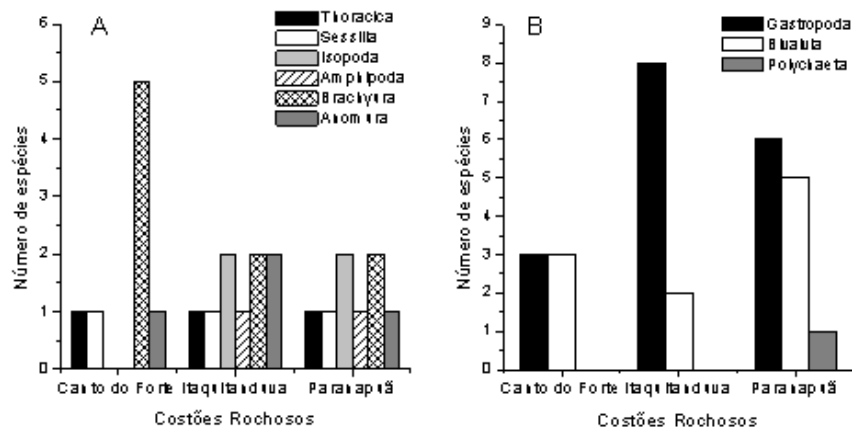


Figura 84- Principais espécies registradas na região do mesolitoral ou entremarés inferior nos costões rochosos das praias do Canto do Forte, Itaquitanduva e Paranapuã, PEXJ. A – Crustáceos; B – Moluscos e anelídeos.

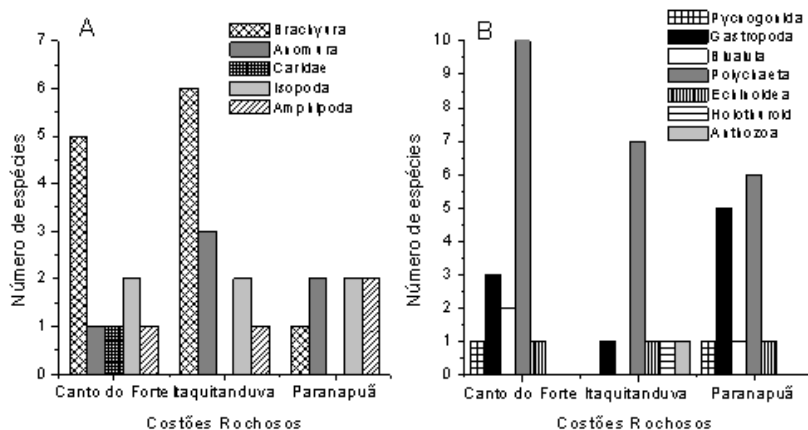


Figura 85- Principais espécies registradas na região do infralitoral nos costões rochosos das Praias do Canto do Forte, Itaquitanduva e Paranapuã, PEXJ A – Crustáceos; B – Cheliceriformes, moluscos, anelídeos, equinodermos e cnidários.

Os costões rochosos da Baixada Santista já foram avaliados em termos de composição florística/faunística e quanto a sua estrutura. Do supralitoral para o infralitoral (ou região entre-marés superior e inferior, respectivamente) uma estrutura espacial (zonação) geral pode ser dada por: *Littorina* - *Chthamalus*/ *Brachidontes*/ *Crassostrea* – *Tetraclita* – algas diversas. Em termos biológicos, os costões apresentam, de modo geral, como organismos mais abundantes espécies sésseis como cirripédios do gênero *Chthamalus* e *Tetraclita* (*T. stalactifera*), bivalves como *Brachidontes* (*B. solisianus*), *Perna* (*P. perna*), além das ostras (*Crassostrea rhizophorae* e *Ostrea cristata*). Moluscos do gênero *Acmaea* (= *Colisella*), *Fissurella* e *Littorina*. Os predadores estão representados pelos gastrópodes *Thais* e *Anachis*, além de decápodes como os caranguejos do gênero *Pachygrapsus* e *Eriphia*.

A diversidade e abundância de organismos presente no supralitoral variam de acordo com as características locais (fatores bióticos e abióticos) e poucas informações estão disponíveis na literatura. De maneira geral, essa região é caracterizada por grandes colônias do poliqueta *Phragmatopoma caudata*, onde estão presente uma grande diversidade de espécies de braquiúros errantes, como os *Pachygrapsus*, *Eriphia*, *Panopeus*, *Hexapanopeus*, *Epialtus*, *Menippe*, assim como dos característicos Porcelanídeos, como *Pachycheles* e *Petrolisthes*. Essa região também abriga muitos anelídeos, destacando-se *Nereis*, *Pseudonereis*, *Perinereis*, *Neanthes* e *Syllis*. Além desses organismos, pode ser citada a presença de cnidários como da anêmona do gênero *Bunodossama*, assim como os equinodermos, tais como os pepinos (*Holothuria*) e ouriço-do-mar (*Echinometria lucunter*).

Como os trabalhos experimentais em costões rochosos se restringem aos organismos dominantes, é importante maior atenção às espécies raras, pois dependendo do ambiente, elas podem desempenhar um importante papel na estruturação dos costões rochosos.

4.2.9.3. Vetores de Pressão sobre a Diversidade do Costão Rochoso do PEXJ

Nos costões rochosos, os principais vetores de pressão são, de acordo com Coutinho (2002), a exploração das espécies de interesse econômico, a introdução de espécies exóticas, o lixo, a especulação imobiliária, a poluição e a pesca predatória.

Quanto à exploração de espécies de interesse econômico, a principal espécie coletada nos costões rochosos da região sudeste da costa brasileira é o mexilhão *Perna perna*, que pode ser coletada ainda jovem para ser usada como semente para sistemas de aqüicultura, ou no tamanho do adulto para alimentação. O efeito da retirada dessas populações de mexilhões não foi ainda avaliado, mas certamente modifica toda a estrutura da comunidade em locais que este organismo é dominante. A fauna associada aos mexilhões também é retirada quando da coleta dos mesmos fazendo com que haja uma modificação na estrutura dessas populações. Contudo, deve-se considerar que *P. perna* é uma espécie introduzida, originária da África que se estabeleceu no S-SE do Brasil, tendo sido trazida possivelmente na época das grandes navegações, durante o período da escravidão.

Outro caso de introdução de espécie exótica diz respeito ao caranguejo *Charybdis helleri*, introduzido na década de 90 no nordeste do Brasil (Calado, 1996) e atualmente já registrado nos costões do litoral sul de São Paulo (Negreiros-Franzoso, 1996), e da Baixada Santista, incluindo-se o entorno direto do PEXJ (Prof. Dr. Fernando José Zara, Unesp-CLP, com. pessoal). Esses caranguejos são carnívoros, podendo impactar as populações de ostras, além de serem portadores do vírus wssv, conhecido como mancha branca, que pode causar grandes prejuízos para o cultivo de camarões.

O lixo em costões rochosos pode comprometer o desenvolvimento de populações principalmente da zona entre-marés. Entre outras coisas o lixo reduz a circulação de água, promove sombreamento para algas, etc. Contudo, os efeitos descritos aqui ainda não foram avaliados adequadamente.

Além da poluição resultante do esgoto doméstico, aquela oriunda de influentes industriais pode resultar na redução número de espécies, ou mesmo modificar os processos reprodutivos de organismos bentônicos. Por exemplo, a presença de metais pesados, compostos organo-estanhos, como o tributil-estanho (TBT), e outras substâncias tóxicas pode afetar a proporção de machos e fêmeas de populações de gastrópodes, produzindo modificações nos órgãos reprodutores, o chamado imposex. Populações de gastrópodes predadores, como o gênero *Thais*, que habita costões rochosos próximos a regiões portuárias, apresentam uma proporção muito maior de machos sobre as fêmeas, e suspeita-se que seja devido à presença de TBT na água.

Os costões rochosos não possuem o mesmo status de reconhecimento pelo poder público do que outros, como manguezais, dunas, etc. Como consequência, as políticas públicas definidas para sua preservação são feitas no contexto de outros ecossistemas, não assumindo assim uma identidade própria. Este fato provoca uma falta de consciência dos diferentes impactos que estes ecossistemas podem sofrer, tornando assim os costões reféns de um desenvolvimento sem planejamento (Coutinho, 2002).

4.2.10. Herpetofauna Estuarino-Marinha

As tartarugas marinhas pertencem à ordem Testudines e subordem Cryptodira, especificamente a duas famílias: Dermochelyidae (*Dermochelys coriacea*) e Cheloniidae (*Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea*, *Caretta caretta*, *Lepidochelys kempii* e *Natator depressus*).

Estes animais surgiram há cerca de 200 milhões de anos, mas mantém suas características morfológicas pouco inalteradas até hoje. São caracterizados principalmente pela grande adaptação a ambientes aquáticos. Todas as espécies possuem uma carapaça hidrodinâmica e membros transformados em nadadeiras, que facilitam a locomoção por grandes extensões a um baixo custo energético (Wyneken, 1996).

Os gêneros e espécies distribuem-se por todos os oceanos, em águas tropicais e temperadas. São animais de vida longa e crescimento lento, atingindo a idade reprodutiva por volta de 20 a 30 anos. Passam quase integralmente o tempo na água, em ambientes neríticos e oceânicos, e apenas no momento da desova as fêmeas saem da água para depositar seus ovos em praias arenosas (Bolten, 1996; Sanches, 1999). Atualmente, estão entre os maiores répteis vivos e são os únicos capazes de realizar grandes migrações, comparáveis às de vertebrados terrestres e aves (Plotkin, 1996).

As diversas espécies são diferenciadas com base em uma combinação de características que incluem cor, forma das mandíbulas, números e forma dos escudos da carapaça, entre outras (Wyneken, 1996). Além disso, cada espécie apresenta características próprias de alimentação, apesar de na falta de seu alimento preferencial, alimentarem-se de animais mortos, ovos de peixes e até mesmo lixo de origem antrópica (Tamar/Ibama, 2005).

Das sete espécies existentes, cinco ocorrem na costa brasileira: tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*). Todas essas espécies são consideradas ameaçadas de extinção ou vulneráveis, segundo listas internacionais (IUCN/CITES) e nacionais (Ibama e SMA) de animais em risco, sendo proibida sua captura no Brasil (Lei Federal nº 9605/98).

Naturalmente as tartarugas marinhas encontram uma ampla variedade de estresses nos diversos habitats que frequentam, mas são aqueles provocados pela ação humana os maiores responsáveis pelo declínio das populações (Milton; Lutz, 1996). As ameaças antropogênicas incluem caça clandestina, retirada de ovos de ninhos para consumo humano, captura acidental e problemas adicionais como poluição, urbanização, invasão das praias e tráfego marítimo (Milton; Lutz, 1996; Sanches, 1999). Por serem animais de vida-longa e migrantes, o efeito dos estresses é cumulativo, tornando todo e qualquer impacto importante para a sobrevivência de indivíduos.

O litoral paulista é utilizado exclusivamente como área de alimentação, principalmente por indivíduos jovens e sexualmente imaturos. A espécie em maior quantidade é a *C.mydas*, mas as demais espécies também estão presentes na região (Sanches, 1999). Nos municípios de São Vicente e Praia Grande, a ocorrência de tartarugas marinhas é comumente descrita por moradores, turistas, praticantes de esportes aquáticos no

mar e pescadores. Os relatos incluem principalmente as diversas praias de São Vicente, a praia do Canto do Forte em Praia Grande e algumas áreas internas do estuário. Além dos relatos de aparições de tartarugas livres no mar, são comumente relatadas a captura acidental e proposital por redes e anzóis de pesca, bem como o aparecimento de indivíduos mortos nas praias da região.

4.2.10.1. Dados Secundários da Herpetofauna Marinha do PEXJ e Entorno

No levantamento bibliográfico foi encontrado 10 trabalhos relacionados a tartarugas-marinhas realizados na região de entorno do PEXJ. Destes, dois foram desenvolvidos dentro da UC e a maior parte deles foi encontrada na forma de resumos em anais de congressos e encontros. Também estão disponíveis dois trabalhos de conclusão de curso e dois relatórios técnicos entregues ao Ministério Público de São Paulo.

Os dois únicos trabalhos encontrados para o interior da UC, foram desenvolvidos na praia de Itaquitanduva. Luchetta; Bondioli (2007) fizeram cinco dias de observação na praia de Itaquitanduva, nos meses de abril e agosto de 2007, e constataram a presença de tartarugas marinhas em todas as ocasiões. As estimativas variaram entre 1 e 4 indivíduos presentes em cada dia de observação. Luchetta; Bondioli (2009) compararam a presença de tartarugas marinhas em SV (praia de Itaquitanduva) e na Ilha do Cardoso. As autoras concluíram que a ocorrência de tartarugas marinhas em Itaquitanduva é maior em dias ensolarados e em mar calmo e parece ser espacialmente homogênea. Os dois trabalhos citados são resultados do trabalho de conclusão de curso de Ana Carolina de Camargo Barros Luchetta, em desenvolvimento na Unesp e no Instituto de Pesquisas Cananéia.

Bertozi et al. (2002) estudaram a captura acidental de tartarugas em aparelhos de pesca artesanal, em PG, entre fevereiro de 1999 e agosto de 2001. Foram acidentalmente capturados espécimes de *Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata* e *Dermochelys coriacea*, sendo a primeira espécie a de maior frequência. A rede responsável pelo maior número de capturas foi a do tipo 'boeira' e apesar de as capturas serem registradas durante o ano, o maior número de capturas se deu no inverno.

Estudos realizados pela Unesp, em parceria com o Ibama de Santos e o Projeto TAMAR, registraram a presença de uma grande densidade de tartarugas marinhas na BSV (Abessa et al., 2005; Abessa et al., 2007). Os estudos foram efetuados por solicitação do Ministério Público Estadual, em decorrência de relatos de aparecimento de tartarugas na região e de denúncias de atividades antrópicas que poderiam representar algum risco para estes animais. O Relatório Técnico (Abessa et al., 2005) constata a presença de tartarugas marinhas na BSV. A fim de conseguir adensar os dados sobre a presença de tartarugas marinhas na região, um novo estudo foi realizado, contando com um número maior de observações e seguindo um método padronizado de obtenção dos dados (Abessa et al., 2007). Como resultado destes estudos foram apresentados ainda alguns trabalhos em eventos científicos (Barbosa et al., 2005; Rocha et al., 2005; Nascimento et al., 2006).

Os estudos iniciais, apresentados em Abessa et al. (2005), foram efetuados entre maio de 2004 e abril de 2005, em três pontos ao longo da BSV: 1) Píer dos Pescadores, nas proximidades da ponte Pênsil (23°58'28,9"S e 46°23'13,9"W); 2) praia dos Milionários (23°58'22,8"S e 46°22'22,7"W), e 3) Ilha Porchat (23°58'36,8"S e 46°22'17,8"W), em frente ao Ilha Porchat Clube. Um total de 150 observações foi efetuado, onde ficou evidenciada a presença de tartarugas marinhas em todos os pontos amostrais. Já os estudos apresentados por Abessa et al. (2007) foram efetuados entre maio de 2005 e abril de 2006, totalizando 356 observações com 1168 aparições de tartarugas marinhas.

Em ambas as campanhas, a frequência de aparições de tartarugas foi muito maior no Ponto 3 (Ilha Porchat), sendo menor no Ponto 2 (Milionários) e apenas esporádica no Ponto 1 (Ponte Pênsil). Puderam ser identificados indivíduos das espécies *Chelonia mydas* e *Eretmochelys imbricata*. Foram obtidas evidências de que as tartarugas aparecem na baía com maior frequência nos períodos de maré cheia ou enchente. Também foi observada uma relação entre a frequência de aparições e a ocorrência de mar agitado no Ponto 3, provavelmente relacionada com as necessidades respiratórias dos animais. Já com relação ao período do dia, nos três pontos as aparições foram mais frequentes no período da tarde do que da manhã.

Abessa et al. (2007) observaram a presença de grande quantidade de resíduos sólidos no mar, a pesca com tarrafas, redes de espera e anzol, a presença de banhistas e a circulação de embarcações tais como lanchas e jetskys.

Silva; Ribeiro (2007) monitoraram as capturas acidentais de tartarugas marinhas na pesca artesanal do município de Praia Grande, nas comunidades pesqueiras dos bairros Ocian e Boqueirão, entre agosto de 2006 e junho de 2007. Neste período, 21 tartarugas foram capturadas, sendo 12 da espécie *C. mydas*, 3 da espécie *E. imbricata* e 6 sem identificação. Do total capturado, 15 animais (70%) foram libertados com vida para o mar. A comunidade do Boqueirão foi responsável pelo maior número de capturas (14) apesar de ter o mesmo número de embarcações da comunidade da Ocian.

Carvalho (2007) estudou o conteúdo estomacal de 6 tartarugas marinhas da espécie *C. mydas* capturadas incidentalmente em redes de pesca de PG e Mongaguá. Os itens alimentares encontrados foram enquadrados em quatro categorias principais: vegetal (58,98%), animal (31,18%), material antrópico (7,36%) e material calcário (2,48%). Dentre os vegetais, foram encontrados principalmente galhos e pedaços de folhas, além de propágulos de mangue e monocotiledôneas conhecidas como gramas marinhas. Dentre os filós de animais identificados, observou-se o Filo Mollusca, especialmente bivalves e gastrópodes, como o mais representativo na dieta da tartaruga-verde, seguido dos filós Cnidaria e Porifera. Dentre os materiais de origem antrópica, foram encontrados, em ordem decrescente de importância: plástico transparente, plástico preto, corda de nylon trançada, isopor, plástico branco, plástico duro, linha de pesca e plástico elástico.

Além dos trabalhos citados acima, foram encontrados relatos do aparecimento de tartarugas marinhas nas praias de PG, SV e S. As reportagens remetem a encalhes e capturas acidentais de tartarugas marinhas, inclusive de espécies raras, como a

Dermochelys coriacea. Muitos dos animais são encontrados mortos ou altamente debilitados, apresentando mutilação, sinais de afogamento e resíduos de lixo no estômago, por exemplo. Quando possível, os animais mortos são encaminhados ao Ibama para autópsia e os vivos vão para reabilitação em instituições como o Aquário de Santos e projeto Tamar de Ubatuba.

Informalmente também é comum o relato de aparecimento de tartarugas marinhas nas praias de SV e PG. Nas praias de Itaquitanduva e do Canto do Forte surfistas e pescadores relatam com frequência o aparecimento de espécimes, principalmente nas proximidades dos costões rochosos.

4.2.10.2. Distribuição Espacial das Ocorrências da Herpetofauna do PEXJ e Entorno

O conhecimento em relação à distribuição e comportamento da herpetofauna marinha na região do PEXJ ainda é bastante limitado e pontual. É conhecido que quatro das cinco espécies de tartarugas marinhas estão presentes nesta região e há uma idéia de sua ocorrência no lado urbanizado da BSV, mas em outros locais o conhecimento ainda é precário. Também no PEXJ, o conhecimento referente a estes animais ainda é bastante limitado, mas o estudo que está em andamento na praia de Itaquitanduva poderá gerar informações interessantes.

Conforme descrito, a espécie mais comum na região é a tartaruga-verde (*C. mydas*), mas as também ocorrem a tartaruga-de-pente (*E. imbricata*), tartaruga-de-couro (*D. coriácea*) e tartaruga-cabeçuda (*C.caretta*). Vale lembrar que todas essas espécies são consideradas ameaçadas segundo as listas oficiais de animais em extinção (Tabela 26)

Tabela 26. Espécies com ocorrência no PEXJ e status de conservação.

Espécie	Nome Popular	IUCN	Lista Nacional
<i>Chelonia mydas</i>	tartaruga-verde	em perigo	ameaçada
<i>Eretmochelys imbricata</i>	tartaruga-de-pente	criticamente em perigo	ameaçada
<i>Caretta caretta</i>	tartaruga-cabeçuda	em perigo	ameaçada
<i>Dermochelys coriacea</i>	tartaruga-de-couro	criticamente em perigo	ameaçada

Pelos resultados dos trabalhos, fica evidente que a maior concentração de animais se dá nas proximidades de costões rochosos, provavelmente devido à disponibilidade de alimentos para as espécies mais comumente encontradas. Entretanto, as tartarugas aparentemente estão distribuídas por toda a região marinha do PEXJ e de seu entorno.

4.2.10.3. Principais Ameaças à Herpetofauna Marinha do PEXJ e Entorno

Pôde ser observado nos trabalhos que as tartarugas marinhas estão sob diversas ameaças na região, tais como capturas acidentais em redes de pesca e ingestão de

resíduos sólidos. Apesar de as espécies serem no mínimo classificadas como vulneráveis nas listas oficiais, muitos indivíduos são encontrados mortos ou debilitados em decorrência destes incidentes. As principais ameaças constatadas na região de entorno do PEXJ foram: a captura acidental em redes de pesca, a poluição marinha e a colisão com embarcações.

A pesca de tartarugas marinhas para venda ou consumo é proibida no Brasil, de acordo com a Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9605/98). Segundo a portaria do Ibama nº 05/1997, é obrigatória a utilização de dispositivos de escape para tartarugas (TED – “Turtle Excluder Device”) em redes de arrasto de camarão, mas não há obrigatoriedade de dispositivos semelhantes em outras artes de pesca. Assim, muitas vezes as tartarugas se enroscam acidentalmente nas redes e anzóis (Bertozzi, 2002; Gallo et al., 2006). Dependendo principalmente do tempo que ficam submersas, as tartarugas capturadas se afogam e podem desmaiar ou morrer. Segundo Magnuson et al. (1990), a captura incidental é o principal fator na diminuição das populações de tartarugas marinhas.

Quanto à poluição, a região da Baixada Santista é impactada por três fatores determinantes principais: as indústrias do pólo de Cubatão; o Porto de Santos, e a intensa e desordenada ocupação humana. Com isso, uma variedade de poluentes foi e ainda é liberada nos diversos compartimentos ambientais, se distribuindo por praticamente toda a área marinha e estuarina da região (Barbosa, 2008). Os poluentes incluem compostos orgânicos (hidrocarbonetos aromáticos, compostos fenólicos, organoclorados, entre outros) e inorgânicos (metais e semimetais), que podem atuar como disruptores endócrinos, desencadear o desenvolvimento de tumores, deprimir o sistema imunológico ou ser aguda ou cronicamente tóxicos para as tartarugas marinhas (Milton; Lutz, 1996). Além disso, a ingestão de resíduos sólidos como plásticos e materiais de pesca podem reduzir a eficiência alimentar das tartarugas, levando-as à morte por desnutrição ou tornando-as mais suscetíveis a outros impactos, como a colisão com embarcações e o emalhe em redes de pesca (Guebert, 2008).

A colisão com embarcações provoca lesões diversas nas tartarugas, podendo levar a cortes, perda de membros e mesmo à morte (Gerle; DiGiovanni, 1997; Gerosa; Aureggi, 2001). Além disso, as lesões traumáticas são uma rota primária para a entrada de bactéria no organismo, tornando as tartarugas vulneráveis a infecções (Milton; Lutz, 1996).

4.2.1.1. Mastofauna Estuarino-Marinha

Os mamíferos marinhos incluem três ordens: Cetacea, Sirenia e Carnivora. Destas, a ordem Cetacea possui a maior diversidade de espécies e também a maior representatividade em ambientes estuarino-marinhos do litoral brasileiro. Os Sirenia ocorrem apenas no norte e nordeste e os Carnivora, que seriam representados aqui pela família Mustelidae, não foram abordados neste levantamento.

Há um esparso registro histórico da presença de mamíferos marinhos para a região da BS. Na literatura, alguma ênfase tem sido dada primariamente aos cetáceos (Carvalho,

1963; Ellis, 1969). Os repositórios primários de informações históricas sobre a ocorrência de espécies de mastofauna marinha têm sido as coleções zoológicas. No caso do PEXJ e região, a coleção de referência pertence ao MZUSP. Grande parte deste acervo foi obtida de maneira oportunista, isto é, sem a realização de esforço sistemático de coleta. Contudo, o surgimento de diferentes núcleos de pesquisa atuantes na Baixada Santista no início da década passada possibilitou um aumento significativo de esforço de coleta especificamente voltado para este grupo. O resultado, ainda que em caráter irregular, resultou em listas de registros de ocorrências divulgadas em congressos técnico-científicos desde 1994 e, eventualmente, em algumas publicações (Santos; Siciliano, 1994; Zampirolli et al. 1998; Bertozzi; Zerbini, 2002).

A grande expansão do Porto nos anos 1970 e 1980, bem como o incremento na urbanização dos municípios de entorno, resultou no aumento no número de fontes e na intensidade das atividades antropogênicas incidentes na Baía de Santos (Rosini, 2001; Almeida, 2004; Abessa et al., 2006). Ainda que a maior parte das espécies de mamíferos marinhos registradas sejam errantes, ou seja, de registro fortuito e esporádico, as poucas espécies com alguma ou maior residência no entorno do PEXJ merecem maior atenção.

Dados coletados em caráter regular pelo Projeto Biopesca para a toninha, *Pontoporia blainvillei*, apontam para um grande número de mortes causadas pela pescaria artesanal nos municípios de PG e GUA. (Bertozzi; Zerbini, 2002). Outras espécies de golfinhos, tais como *Sotalia guianensis*, *Stenella frontalis*, *Steno bredanensis* e *Tursiops truncatus* têm sido registradas nas mesmas áreas da toninha e sujeitas às mesmas práticas pesqueiras e, possivelmente, aos demais tipos de impactos antropogênicos.

Um conjunto de levantamentos efetuados pela Unesp/CLP na região da BS entre os anos de 2004 e 2005 registrou o que pode representar um processo de reocupação pelo boto cinza *Sotalia guianensis*, outrora comum na área e ainda presente em outros estuários dos litorais paulista e brasileiro (Farias-Júnior; Alonso, 2004; Rollo; Silva, 2005).

4.2.1.1.1. Dados Secundários da Mastofauna Marinha do PEXJ e Entorno

Foram registradas 21 espécies de mamíferos marinhos na área do PEXJ e entorno (Anexo 16). Destas, 5 espécies, levantadas na coleção do MZUSP, encontram-se em alguma categoria de ameaça. A baleia azul e a baleia fin - criticamente ameaçadas; a baleia franca austral e a toninha - vulneráveis e o boto cinza - quase ameaçado.

Especificamente, com relação aos registros provenientes das coleções zoológicas, os poucos a apresentarem coordenadas geográficas continham um referencial de latitude e longitude generalizado, obtido a partir das coordenadas da sede do município, de forma que não foi possível avaliar a distribuição exata das localidades de registro.

Tampouco foi possível associar os registros existentes a condições meteorológicas e oceanográficas particulares, pois em grande parte dos casos a carcaça foi recuperada em avançado estado de decomposição, tendo o animal possivelmente morrido em outro lugar e ficando à deriva por dias a fio (A. C. F. Vicente, com. pess.). O único

registro bem documentado de um encalhe associado à região-alvo ocorreu para *Mesoplodon europaeus* (baleia bicuda de Gervais). Constitui o único registro da espécie para o Brasil e é também o único ocorrência no território do PEXJ, na praia de Itaquitanduva em 10/08/2001. Contudo, do mesmo modo que os registros disponíveis nas coleções zoológicas, as coordenadas atribuídas ao local de registro de *M. europaeus* correspondem na verdade à sede do município de SV.

Os registros obtidos para *Sotalia guianensis* pelo Projeto Leviathan utilizaram-se de GPS e pós-processados em laboratório, garantindo maior precisão de localização. A Figura 86 ilustra a distribuição dos registros no período de 2004 e 2005. Observa-se que praticamente a metade dos registros ocorreu próximo ao PEXJ. Além disso, o grupo de maior tamanho (12 indivíduos) foi registrado a uma profundidade de 5,5 m, à frente da praia de Itaquitanduva e na presença de pequenas embarcações de pesca de camarão.

Nenhuma observação foi feita para a porção central da BS, tampouco sobre o canal de dragagem, sobre a qual trafegam as embarcações que adentram ou deixam o Porto. Entretanto, o número de observações foi pequeno, impossibilitando tecer conclusões sobre uma eventual sensibilidade da espécie a determinadas ações antrópicas, como o tráfego de embarcações de grande porte e a presença do emissário submarino.

É necessário elaborar um estudo longitudinal que inclua, a princípio ao longo de um ano e com pelo menos quatro réplicas mensais, para avaliar mais acuradamente a influência dos fatores ambientais e antrópicos na ocorrência e distribuição da espécie dentro dos limites marinhos do PEXJ e ZA.

Um estudo longitudinal com maior concentração de esforço de mesma abrangência geográfica também poderá confirmar a presença de toninhas *Pontoporia blainvillei* na região do PEXJ e entorno.

Com base nos registros contínuos do Projeto Biopesca para PG e GUA, sabe-se que existe forte impacto da pesca artesanal sobre a população que ocorre na área. No entanto, nada se sabe sobre a distribuição dos indivíduos na área-alvo, pois os registros feitos são baseados nas capturas e eventualmente nos encalhes de praia, que ocasionalmente contém neonatos ainda vivos.

Nos últimos anos, o esforço dedicado a algumas áreas do litoral sudeste e sul do país tem demonstrado que as toninhas utilizam intensivamente regiões estuarinas (Cremer; Brutto, 1998; Santos et al., 2009). Relatos compilados de entrevistas com pescadores da praia das Astúrias (Guarujá), indicam a presença da espécie nas proximidades da Ilha da Moela e Ponta do Munduba, Ilha de Santo Amaro (M. B. Alonso, Projeto Biopesca, com. pess.).h

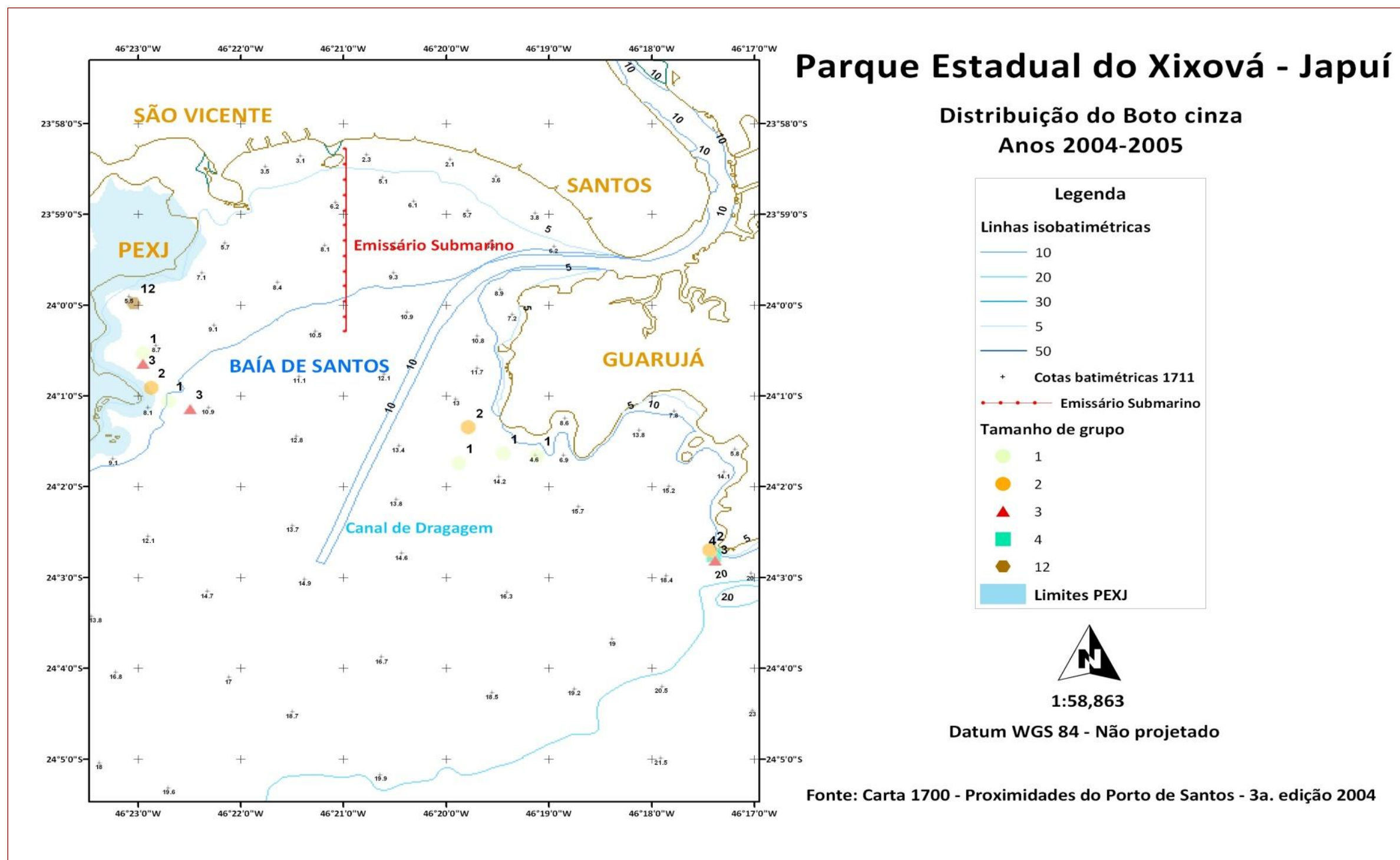


Figura 86- Carta temática da região de entorno do PEXJ, indicando os pontos de localização de indivíduos e grupos de botos cinza, *Sotalia guianensis* e também possíveis referenciais de impacto antropogênico (emissário submarino e canal de dragagem) (Material elaborado pelo consultor).

5. AVALIAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

5.1. Introdução

A Região Metropolitana da Baixada Santista se caracteriza pela altíssima complexidade ambiental, populacional e de atividades econômicas, que reúne vocações aparentemente díspares, como os complexos portuário e industrial de grande porte e a vocação turística, que se mesclam a reservas ambientais e áreas de proteção legal.

Uma das principais atividades da RMBS gira em torno do Porto de Santos que permite o escoamento da produção agrícola e industrial de centros produtores das regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil e de países do Mercosul.

Com 7,8 milhões de m², cerca de 13 km de cais e o maior terminal de contêineres da América Latina, o Porto de Santos desempenha papel de agente de desenvolvimento regional e elo de diversas cadeias produtivas. Tem dimensão estratégica nacional, por desenvolver um conjunto de atividades exportadoras que atendem a uma vasta região do país. Sendo o mais importante distribuidor de cargas da costa leste da América Latina, o Porto de Santos vale-se de seus múltiplos terminais especializados e conta com 53 berços de atracação. Por outro lado, apresenta problemas constantes com assoreamento, por situar-se numa área estuarina com altas taxas de sedimentação, de modo que a dragagem precisa ser feita continuamente.

Outro setor bastante presente na RMBS é o industrial, com mais de 2.500 indústrias cadastradas nos nove municípios, dentre elas a Refinaria Presidente Bernardes, Companhia Siderúrgica Paulista (Cosipa) e de indústrias do setor químico, como a Carbocloro, o que reflete no desenvolvimento econômico da região.

Juntamente às atividades portuárias e industriais, há uma importante rede viária, que facilita o acesso não somente às indústrias, mas também aos diversos segmentos populares, incrementando o desenvolvimento do lazer e turismo. A malha viária da região é composta por:

- rodovias Anchieta (SP-150) e Imigrantes (SP-160) que consiste na principal ligação com a cidade de São Paulo, o interior do estado e com os estados vizinhos de Minas Gerais, Mato Grosso, Paraná e mesmo países do cone sul;
- rodovia Padre Manuel da Nóbrega (SP-55) que liga a região ao litoral sul e BR-116 (Regis Bittencourt); Rodovia Manoel Hypólito do Rego (SP-55) ou Rio – Santos; Rodovia Caiçara ou via Prestes Maia (BR-101), que liga a RMBS ao litoral norte do Estado e ao Rio de Janeiro e a Rodovia Dom Paulo Rolim Loureiro (SP-98), também conhecida como Mogi-Bertioga que liga a RMSP ao Vale do Paraíba;
- importantes ferrovias (Ferroban e MRS); e
- aeroporto, em Itanhaém, e a Base Aérea, em Vicente de Carvalho, no Guarujá.

Esse complexo viário, em conjunto com outras obras lineares como linhas de transmissão, gasodutos e oleodutos, são importantes vetores que atuam seccionando as áreas protegidas ao longo da Serra do Mar e do litoral.

Em relação aos fatores perniciosos à qualidade de vida urbana e indutores de degradação ambiental, destaca-se a ocupação de áreas geológica e ambientalmente frágeis. Em outras palavras, as diversas ocupações situadas nos maciços e encostas, nas áreas inundáveis e na região são os problemas mais visíveis e que demandam ações mais urgentes.

De forma geral, o uso e a ocupação de áreas frágeis na RMBS resultaram, como reflexo mais visível, na degradação dos corpos d'água e na perda de qualidade dos recursos hídricos disponíveis na esfera local, exigindo que a água a ser utilizada para abastecimento tivesse que ser buscada cada vez mais longe, no sopé das escarpas da Serra do Mar, por várias vezes em outros municípios. Esse processo de perda da quantidade e qualidade dos mananciais locais perdura, estando disponíveis para abastecimento apenas os mananciais situados no interior do PE da Serra do Mar, demandando um sistema integrado de abastecimento.

Fator preocupante e particular da região é a existência de ocupações também nas proximidades de nascentes, verificadas próximo à Via Anchieta, em Cubatão, que oferecem riscos aos maiores mananciais da região – rio Pilões e rio Cubatão. A situação já se configura como de atenção, dada a diminuição da quantidade e qualidade da água disponível naquela bacia hidrográfica, que atende as cidades-pólo da região.

O comprometimento dos corpos d'água no nível local, tanto pelo lançamento de efluentes *in natura* como pela presença e lançamento de resíduos sólidos, apresenta como conseqüência o comprometimento dos potenciais e a diminuição dos índices de balneabilidade das praias, fator de suma importância, pois, pelo menos sete dos municípios têm sua base econômica no turismo. A perda de balneabilidade é influenciada também pela existência de aterros e lixões em Santos, São Vicente e Praia Grande, a maioria já desativada e em processo de controle pela Cetesb. Em Peruibe, Itanhaém e Mongaguá, os lixões continuam ativos.

Outros aspectos importantes resultantes do uso e ocupação do solo irregular e desconforme, refletem-se na avaliação de episódios e índices ligados ao campo da saúde pública regional – controle e erradicação de endemias e proliferação de vetores (episódios recidivos e críticos de dengue), econômicos (anencefalia ocorrida em Vila Parisi, em Cubatão) – ocupações, erosões, enchentes e deslizamentos de morros e serra em áreas habitadas (ocorridos em Santos e Cubatão), segurança (dificuldade de controle policial da marginalidade e tráfico de drogas nos morros e favelas), poluição difusa, assoreamento de corpos d'água, degradação de mangues e braços de mar, redução da balneabilidade das praias, entre outros.

A especulação imobiliária teve como conseqüência um desmesurado processo de desmatamento, só coibido com a edição do Decreto federal nº 750/1993 e fortalecida pela Lei nº 11.428/2006, que estabeleceu medidas quanto ao corte, exploração e supressão de vegetação primária, ou em estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, dando outras providências legais.

Observando a RMBS sob o prisma da especulação e da valorização imobiliária, verifica-se uma situação diferenciada de processos que podem ser colocados como

especiais, por serem ocasionados pela existência de um mercado imobiliário turístico altamente desenvolvido e sua intensa utilização pelo fenômeno do veranismo.

Além do aspecto imobiliário e dos processos econômicos, verifica-se na RMBS, que a conurbação das áreas urbanas dos vários municípios que a compõem é grande e bastante significativa, que aliado a fatores limitadores de ordem física, geológica, geográficas e ambientais, facilitaram a implantação do processo de mobilidade populacional e da alteração do uso e ocupação do solo.

5.2. Avaliação Socioeconômica

Para o levantamento dos aspectos socioeconômicos considerou-se como área de abrangência os municípios circunscritos num raio de 10 km do PEXJ¹⁷, incluindo-se os municípios de Santos, Cubatão, Guarujá, São Vicente e Praia Grande (Figura 87).

Adicionalmente, verificou-se a necessidade de um diagnóstico participativo do entorno imediato, composto pelos Parque Prainha e JapuÍ, em SV, e Canto do Forte, em PG (Figura 88), pois como Lau (2008) conclui, esses bairros são zonas urbanas consolidadas e constituem territórios complexos, com dinâmica própria, e desenvolvidos de forma independente.

5.2.1. Caracterização Socioeconômica da Área de Entorno do Parque Estadual Xixova-JapuÍ

A área territorial total dos municípios de Santos, São Vicente, Praia Grande, Cubatão e Guarujá, localizados na Região Metropolitana da Baixada Santista é de 862,67 km², o que representa 35,61% de toda a RMBS e 0,35% do estado de São Paulo. A RMBS é considerada a terceira maior região do estado de São Paulo, sendo Santos seu pólo principal e São Vicente, Cubatão e Guarujá os municípios centrais. A **Tabela 27** mostra a área de cada município e sua representatividade na área total da RMBS.

Tabela 27. Área territorial dos municípios da ZA e % da área da Região Metropolitana da Baixada Santista.

Municípios	Área (Km ²)	% da RMBS
Cubatão	142,28	5,87
Guarujá	142,59	5,89
Praia Grande	149,08	6,15
Santos	280,30	11,57
São Vicente	148,42	6,13

Fonte: SEADE.

¹⁷ A definição da área de abrangência baseou-se na Resolução Conama n° 013/90, que estabelece que nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente

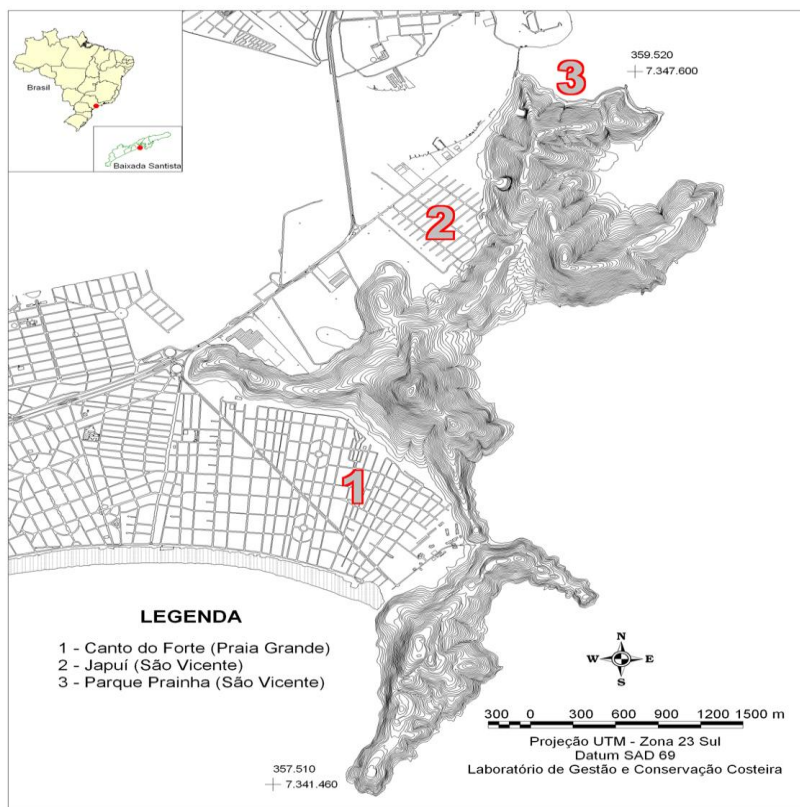


Figura 88- Território de estudo formado pelo PEXJ e as três comunidades assinaladas.

5.2.1.1. Estudos Socioeconômicos

Demográficos

Em 2008 a população dos municípios da área de abrangência atingiu 1.432.616 habitantes, representando cerca de 86% do total da RMBS e 3,48% do total do estado.

A população é predominantemente urbana com média de urbanização de 99,76%. A densidade demográfica média é de 1.679,88 habitantes/km². O município mais densamente povoado é São Vicente, com 2.213,57 habitantes/km².

A taxa de crescimento anual da população no período de 2000 a 2008 variou de 2,95% para o município de Praia Grande; 1,9% para Guarujá; 1,58% para Cubatão; 1,01% para São Vicente e 0,38% para Santos. Os três primeiros municípios tiveram uma taxa superior às médias da região administrativa e do total do estado de São Paulo, respectivamente de 1,53% e 1,34%. A Figura 89 apresenta as taxas geométricas de crescimento anual da população dos cinco municípios da área de abrangência e do estado de São Paulo em três períodos distintos.

Dentre esses municípios, Praia Grande foi o que mais cresceu nas últimas décadas, com sua população saltando de 65.374 habitantes em 1980 para 243.333 em 2008. Santos continua sendo o município mais populoso, com 430.928 habitantes, seguido por São Vicente, com 328.538 habitantes, por Guarujá, com 307.255 habitantes e Cubatão, com 120.271 habitantes.

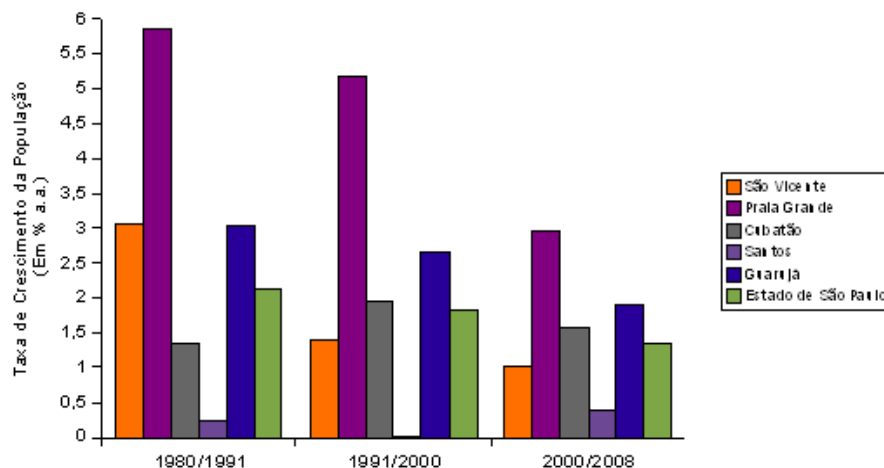
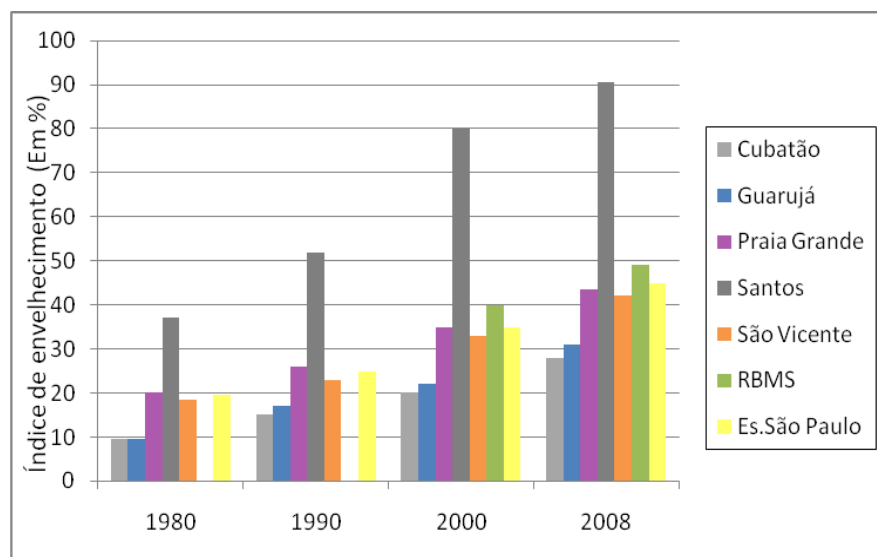


Figura 89- Taxas geométricas de crescimento anual da população dos municípios da ZA entre 1980/1991, 1991/2000 e 2000/2008. Fonte: SEADE.

O índice de envelhecimento¹⁸ em 2008 em Santos foi de 90,34%, seguido de PG e SV com respectivamente 43,43% e 41,88%. Em Cubatão e Guarujá a proporção foi de 27,89% e 30,83% respectivamente. Os valores médios para a RMBS e o estado de São Paulo são de 48,37% e 44,83%, respectivamente (Figura 90). Em média, 23,83% da população dos municípios analisados possuem menos de 15 anos e 10,59% possuem 60 anos ou mais.



Fonte: SEADE.

Figura 90- Evolução do índice de envelhecimento entre 1980 e 2008 na ZA.

Em virtude da oferta de postos de trabalho, Santos, Cubatão e Guarujá recebem diariamente muitos trabalhadores dos municípios de SV, PG e distrito de Vicente de Carvalho, em Guarujá, o que os torna conhecidos como cidades dormitório.

¹⁸ Proporção de pessoas de 60 anos e mais por 100 indivíduos de 0 a 14 anos.

Além do fluxo interno, grandes contingentes migratórios são atraídos para os municípios de Santos, SV, PG, Cubatão, Guarujá devido à sua economia, baseada na indústria e serviços, o que a torna uma região de destaque no contexto econômico estadual e nacional. Essas correntes migratórias ocorridas durante décadas resultaram em um processo de aglomeração urbana desordenado, e as desigualdades socioeconômicas, assim como ocorre em outras regiões metropolitanas, refletiram-se na ocupação do espaço urbano, com as famílias de baixa renda habitando setores subnormais, e um grande adensamento junto às orlas das praias.

Esses assentamentos concentram-se nas áreas ambientalmente mais frágeis, que sofrendo forte processo de degradação ambiental agravado pela poluição de origem industrial, portuária e doméstica, coloca seus moradores em situação de risco ambiental (deslizamentos de encostas, inundações, entre outros). Em todos os municípios existem favelas e áreas de risco com moradias.

Além da população residente, esses cinco municípios recebem expressiva população flutuante, que procuram usufruir de suas praias. Segundo a Secretaria dos Transportes Metropolitanos do Estado de São Paulo, o maior fluxo de veranistas se dirige aos municípios de GUA, PG e SV. Dados da AGEM indicam que a RMBS chega a receber como população flutuante 1.350.000 habitantes.

Esses fatores contribuem para que a maioria dos municípios tenha o desenvolvimento humano inferior à média estadual. Apesar disso, os Índices de Desenvolvimento Humano Municipais¹⁹ - IDH-M aumentaram entre 1991 e 2000 (Tabela 28)

Tabela 28. IDH-M e para o Estado de São Paulo em 1991 e 2000.

Municípios	IDH-M 1991	IDH-M 2000
Cubatão	0,723	0,772
Guarujá	0,720	0,788
Praia Grande	0,740	0,796
Santos	0,838	0,871
São Vicente	0,765	0,798
Estado de São Paulo	0,778	0,814

Fonte: SEADE.

Somente em Santos o desenvolvimento humano é considerado alto. Esse município ocupa a terceira posição no ranking estadual. Nos demais municípios o IDH-M é considerado médio.

Quanto ao Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS, que sintetiza a situação de cada município no tocante a riqueza, escolaridade e longevidade, a classificação dos municípios, a exceção de Santos, foi no grupo 2. Nesses locais, embora os níveis de riqueza sejam elevados, os indicadores sociais não são bons. Em 2004 Santos alcançou o nível 1, onde a riqueza é elevada e existem bons níveis nos indicadores sociais.

¹⁹ O IDH mede o desenvolvimento humano utilizando-se de três indicadores: educação, longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda. Varia de 0 a 1 e as classificações são: Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500; Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,800; Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

Habitação e infraestrutura

A área que abrange os municípios de Santos, São Vicente, Praia Grande, Cubatão, Guarujá possuía em 2000 cerca de 376 mil domicílios, separados e independentes, e destinados a servir de habitação a uma ou mais pessoas. (Seade, 2000) (Tabela 29).

Tabela 29. Características de habitação e de infraestrutura urbana dos domicílios localizados na ZA (em %).

Municípios	Infraestrutura urbana adequada	Coleta de lixo Nível de atendimento	Abastecimento de água Nível de atendimento	Esgoto sanitário Nível de atendimento
Cubatão	63,77	98,35	85,07	44,37
Guarujá	76,74	98,46	92,86	72,07
Praia Grande	82,47	99,07	98,18	57,64
Santos	93,89	99,62	99,66	94,42
São Vicente	83,36	99,55	99,44	66,72

Fonte: SEADE.

Em média, 83% desses domicílios possuem pelo menos quatro cômodos, sendo um deles banheiro ou sanitário, sobre o total de domicílios permanentes urbanos. Os municípios em melhor e pior situação, respectivamente, são Santos e Praia Grande.

Quanto à proporção de domicílios que dispõem de ligação às redes públicas de abastecimento (água e energia elétrica) e de coleta (lixo e esgoto) verifica-se que as piores condições estão situadas em Guarujá e Cubatão.

A maioria dos domicílios é atendida por serviço regular de coleta de lixo na zona urbana e por abastecimento de água. Em todos os casos, 100% do lixo coletado são destinados de forma sanitariamente correta, como aterros sanitários, usinas de compostagem, incineração ou reciclagem.

Um grave problema da área de abrangência do PEXJ é o esgotamento sanitário. Os únicos municípios que possuem porcentagem elevada de domicílios particulares atendidos por rede geral de esgoto sanitário são Santos e Guarujá, embora o distrito de Vicente de Carvalho (que representa cerca de 50% da população guarujaense) ainda apresente baixos níveis de atendimento.

Essa situação se agrava nos períodos de férias, quando as redes sofrem sobrecarga devido à chegada da população flutuante.

Do esgoto coletado, 100% apresentam algum tipo de tratamento, com exceção do Guarujá, que trata 91%. Nessa análise, os emissários submarinos são considerados um tipo de tratamento. Emissários são sistemas destinados a lançar os esgotos sanitários no meio marinho, visando aproveitar a grande capacidade de depuração do oceano, em função de seu enorme volume de água. Nos municípios de Santos, São Vicente, Praia Grande, Cubatão, Guarujá, estão em funcionamento quatro emissários: dois em Praia Grande; um em Santos e um no Guarujá (Figura 91). (Tabela 30).



Figura 91- Emissários da Baixada Santista, localizados nos municípios de Praia Grande, Santos e Guarujá.

Tabela 30. Características dos emissários em funcionamento nos municípios de Guarujá, Santos e Praia Grande.

Municípios	População máxima	Vazão Max (m ³)	Comprimento (m)	Profundidade (m)	Diâmetro (m)
Guarujá – Enseada	445.858	1,447	4.500	14	0,9
Santos - José Menino	1.322.100	7,267	4.000	10	1,75
Praia Grande I - Praia do Forte	253.755	1,041	3.300	12,5	1
Praia Grande II - Vila Tupi	348.635	1,361	3.400	13	1

Fonte: Cetesb, 2009

Após coletado, o esgoto é encaminhado para estações de pré-condicionamento onde passam por um gradeamento, peneiramento para remoção dos sólidos e por cloração, sendo encaminhado através de tubulações para ser lançado no mar pelos difusores. Segundo a Cetesb, os possíveis impactos que os emissários podem causar no ambiente marinho são: a) acúmulo de matéria orgânica; b) excesso de nutrientes (eutrofização); c) sólidos em suspensão; diminuição da transparência; d) efeito visual ruim; e) possibilidade de contaminação por microorganismos.

A Sabesp, por meio do Programa Onda Limpa, iniciou obras em PG em 2009, visando ampliar e melhorar o sistema de esgoto. Estão sendo realizados 186 km de redes coletoras, coletores troncos e emissários; 28,56 mil ligações domiciliares e a construção de 14 Estações Elevatórias de Esgoto, 1 Estação de Pré-Condicionamento de Esgotos com vazão de 1,4 m³/seg e 1 Emissário Submarino de 4 km com 1000 mm

de diâmetro. Esse mesmo programa, também iniciou obras em S e SV, que irão beneficiar 51 mil habitantes. Tais obras são: I Interceptor com 2,3 km de extensão e 1,6 mil mm; I Emissário Terrestre com 400 m de extensão e 1000 mm de diâmetro; ampliação da Estação de Pré-Condicionamento de 3,5 m³/seg para 5,3 m³/seg; adequação dos difusores do Emissário Submarino 400 m de extensão e 3 Estações Elevatórias de Esgotos (SABESP, 2009). As descargas dos emissários, bem como as ligações clandestinas de moradias subnormais, exercem influência direta na área do PEXJ.

Educação

Em relação à educação, os municípios de Santos, São Vicente, Praia Grande, Cubatão, Guarujá acompanharam as melhorias ocorridas no estado de São Paulo. Em todos os municípios a taxa de evasão do ensino fundamental reduziu em 2002 e as taxas de analfabetismo tiveram uma queda média de 3,65% entre 1991 e 2000. Cubatão mantém 33 pré-escolas, 53 escolas de Ensino Fundamental e 10 de Ensino Médio. GUA 77 pré-escolas, 71 de Ensino Fundamental e 25 de Ensino Médio. PG conta com 73 pré-escolas, 98 de Ensino Fundamental e 39 de Ensino Médio. Santos apresenta 169 pré-escolas, 158 escolas de Ensino Fundamental e 68 de Ensino Médio e SV mantém 149 pré-escolas, 107 escolas de Ensino Fundamental e 40 escolas de Ensino Médio. O número de pré-escolas e escolas de ensino Médio e Fundamental dos municípios analisados está demonstrado na Tabela 31.

Tabela 31. Número de pré-escolas, escolas de Ensino Fundamental e Médio dos municípios da ZA.

Municípios	Pré-Escola				Ens. Fundamental				Ens. Médio			
	Mun	Est	Fed	Priv	Mun	Est	Fed	Priv	Mun	Est	Fed	Priv
Cubatão	22	0	0	11	34	0	0	9	0	6	1	3
Guarujá	31	0	0	46	21	34	0	16	0	20	0	5
Praia Grande	28	0	0	45	47	23	0	28	2	23	0	14
Santos	27	0	0	142	43	23	0	92	0	25	0	43
São Vicente	89	0	0	60	53	20	0	34	0	21	0	19

Fonte: INEP/MEC, 2007. SEADE, 2007. IBGE. Censo Demográfico, 2007.

Com relação aos anos de estudo, a população de 15 a 64 anos dos municípios analisados apresentou 7,36 anos, em média. Santos possui a maior média, com 9,49 anos. A população da Zona de Amortecimento com mais de 25 anos e menos de 8 anos de estudo compreende 54,35%.

Os números de matrículas na educação infantil, ensino fundamental, médio, profissionalizante e as taxas de analfabetismo dos municípios estão representados na Tabela 32. Cubatão e Guarujá apresentam taxas de analfabetismo superiores às encontradas para o estado de São Paulo (6,64%) no ano de 2000.

Tabela 32. Número de matrículas na educação infantil, ensino fundamental, médio, profissionalizante em 2008 e a taxa da analfabetismo dos municípios em 2000.

Municípios	Educação Infantil		Ensino Fundamental		Ensino Médio	Educação Profissional (N. Técnico)	Taxa de analfabetismo (%)
	Creche	Pré Escola	Anos Iniciais	Anos Finais			
Cubatão	1.135	3.557	11.320	8.199	4.415	935	9,06
Guarujá	1.788	8.334	25.016	21.801	11.344	1.554	8,45
Praia Grande	4.689	6.329	23.323	17.355	9.936	956	6,49
Santos	6.156	10.788	26.208	22.911	15.927	6.064	3,56
São Vicente	1.848	11.197	25.998	23.178	14.061	1.335	6,31

Fonte: INEP/MEC, 2007. SEADE, 2007. IBGE. Censo Demográfico, 2007.

Economia

A Baixada Santista faz parte do maior complexo industrial produtivo do país, associada à macroregião do entorno metropolitano de São Paulo. Observou-se um crescimento em sua participação nesse cenário, entre 1996 e 2001 (de 2,3% para 2,9%). A principal característica da indústria é o elevado grau de especialização do setor, no que diz respeito ao refino de petróleo (Refinaria Presidente Bernardes) e na metalurgia básica (Usiminas) localizadas no município de Cubatão.

Com relevância para a região, mas com participação reduzida no total do estado, encontra-se a indústria química, também de Cubatão, que se vale da produção da refinaria para a obtenção de insumos básicos à sua produção.

O setor de serviços (terciário) da Baixada Santista participa com cerca de 3% tanto dos serviços como do comércio estaduais. A participação equilibrada entre o setor industrial e setor terciário não costuma ocorrer nas outras regiões produtivas do entorno da metrópole paulistana do estado de São Paulo, onde se observa predominância do segmento industrial na contabilização da participação para acréscimo à riqueza do estado.

Essa característica da Baixada Santista se deve, essencialmente, ao município de Santos, pólo comercial de todo o litoral e, principalmente, ao porto, que engendra uma série de atividades de apoio do setor de serviços, como agências de viagens, serviços de corretagem, logística de transporte e reparação de contêineres.

Além dos serviços ligados às atividades industriais e portuárias, destaca-se também a grande importância do turismo na economia e na definição de rumos para os municípios da Baixada Santista. Em relação ao total do Estado, os segmentos de atividades de lazer e cultura e alojamento e alimentação, ligados à atividade turística da região possuem grande relevância nesse cenário.

5.2.1.2. Cubatão

O município de Cubatão está a aproximadamente 57 km da capital. Possui área de 142 km², e localiza-se no sopé da Serra do Mar, não tendo face voltada para o mar.

A população fixa do município é de aproximadamente 107.904 habitantes (IBGE – Censo, 2000) e densidade demográfica de aproximadamente 760 hab./km². Não é um município turístico, portanto, não possui população de veranistas. Apesar disso, em virtude da presença do Parque Estadual da Serra do Mar e do Estuário de Santos, os quais constituem importantes atrativos, existem programas municipais para incrementar a atividade turística no município.

Cubatão é um município iminentemente industrial, com 84 indústrias instaladas, sendo 30 delas consideradas altamente poluidoras pela Cetesb. Em meados do século XX, Cubatão foi escolhido para receber a instalação de várias indústrias de grande porte (químicas, petroquímicas, siderúrgicas), devido a sua proximidade tanto da capital quanto do porto de Santos. A proximidade da Serra do Mar tinha, à época (pós-guerra e durante período da guerra-fria), um aspecto estratégico de proteção, em caso de ataque aéreo às instalações industriais.

No entanto, essa proximidade com a serra também fez com que Cubatão, ao receber os ventos vindos do mar, tivesse uma circulação atmosférica local bastante restrita, o que dificultava a dispersão de poluentes, gerando um acúmulo de poluição atmosférica com graves conseqüências ambientais. Esse fato vem sendo amenizado nos últimos anos com a instalação de filtros e a fiscalização mais efetiva tanto do setor público quanto das próprias empresas. No entanto, esse problema ainda não foi totalmente resolvido, e algumas substâncias ainda persistem com altas concentrações.

Pode ocorrer também poluição hídrica, motivo pelo qual o rio Perequê é monitorado regularmente, uma vez que esse rio é utilizado como área de lazer pela população.

Em relação ao saneamento básico, o município possui 44% de atendimento.

5.2.1.3. Guarujá

Guarujá possui área de 143 km², localizado inteiramente na Ilha de Santo Amaro, a 89 km de São Paulo. O litoral é bastante recortado, com 44,2 km de costões rochosos que representam 69,5% da linha de costa do município. O clima é quente e úmido durante quase todo o ano, com concentração de chuvas nos meses de verão.

A população fixa do município é de 226.365 habitantes segundo IBGE 2000, com densidade demográfica de aproximadamente 1583 hab./km², concentrados principalmente na face do município voltada para o oceano e na face voltada para o canal do estuário de Santos (em especial no distrito de Vicente de Carvalho).

Tradicionalmente, o município do Guarujá é essencialmente turístico, recebendo uma quantidade muito grande de pessoas durante o ano todo, devido à proximidade com a capital. A população flutuante do município gira em torno de 166.668 pessoas. Destaca-se ainda o fato de uma parte considerável de sua população ter suas atividades econômicas associadas ao porto.

Por conta do turismo, há uma grande quantidade de condomínios e construções de alto padrão para veranistas, que ocupam quase que inteiramente a orla do município. Essa característica ressalta a desigualdade social, ao explicitar uma grande diferença entre as condições econômicas da maioria de sua população residente, principalmente as das áreas de expansão urbana na periferia, em relação à grande parte da população flutuante que frequenta o município apenas para lazer. Um exemplo dessa expansão da periferia é o distrito de Vicente de Carvalho, densamente povoado, com função de bairros-dormitórios, já que a maioria da população trabalha nas áreas industriais e portuárias dos municípios vizinhos de Santos e Cubatão.

A infraestrutura sanitária do município é insuficiente para atender a grande demanda tanto da população quanto de turistas. Há bairros que não possuem coleta de esgotos, utilizando-se de fossas sépticas residenciais ou ligado diretamente aos corpos d'água. Ambas as soluções provocam contaminação, tanto do solo quanto das águas litorâneas. O nível de atendimento por saneamento básico no município é de 72%, um dos maiores do litoral. Entretanto, em algumas áreas do município, o esgoto coletado é lançado diretamente no mar, e essa situação só deverá mudar em alguns anos, com a implantação de obras da Sabesp que visam tratar 95% do esgoto gerado na RMBS.

Para minimizar os problemas de balneabilidade das praias, há no município um emissário submarino para destinação de parte do esgoto produzido. Esse emissário pode atender a uma população máxima de 445.858 pessoas, localiza-se na praia de Enseada e sua vazão é de 1.447 L/s; possui 4.500 m de comprimento, 0,4 m de diâmetro e está a uma profundidade de 14 m.

5.2.1.4. Santos

Com área de 280 km², Santos é um importante município do estado de São Paulo e do litoral paulista. Encontra-se dividido em uma parte continental pouco ocupada devido à escarpa da Serra do Mar e uma parte insular, na Ilha de São Vicente, onde concentra-se a população e as atividades econômicas.

Possui 417.777 habitantes fixos, com taxa de crescimento anual pequena, em torno de 0,3%. A população flutuante da cidade, nos meses de verão, está em torno de 78.116 pessoas, sendo uma das menores do litoral, quando comparada com a população fixa. A densidade demográfica é alta,.

Santos não é uma cidade turística propriamente dita, uma vez que possui intensa atividade durante todo o ano, e tem nos setores industrial e portuário suas principais fontes de renda. As indústrias santistas concentram-se na região insular, próximas ao porto. Sem dúvida, a principal atividade do município gira em torno do porto, o maior do país, com grande capacidade de carga e descarga. Os produtos variam desde os manufaturados até matéria-prima e alimentos, tanto para exportação, quanto para importação. Frequentemente ocorrem acidentes, como vazamentos de óleo (provenientes dos grandes navios que ali atracam) atingindo os ecossistemas da região, principalmente os manguezais.

Para permitir a passagem de navios de grande porte é necessária a dragagem do canal. Essa atividade revolve os sedimentos do fundo do canal, colocando-os em suspensão,

além de detritos, materiais potencialmente perigosos, como metais pesados e produtos químicos, que podem alterar a qualidade da água do mar.

A cidade de Santos dispõe de boa infraestrutura urbana, diferenciando-se da maioria das cidades litorâneas. Segundo dados da Sabesp (2000), Santos conta com índice de atendimento de 95% de sua população.

O esgoto passa por uma estação de pré-condicionamento e é encaminhado ao emissário submarino com 75 cm de diâmetro que o despeja, após cloração, a aproximadamente 4 km a partir da orla marítima da praia José Menino, na Baía de Santos. Esse emissário tem capacidade para captar esgotos de uma população de até 1.322.100 pessoas, com vazão máxima de 7.267 L/s e encontra-se a uma profundidade de aproximadamente 10 m. É o emissário mais antigo do estado, construído na década de 70, com aço e concreto, diferenciando-se dos mais modernos, construídos de polietileno de alta densidade.

Além do esgoto, em condições de tempo seco, segue para o emissário a água de drenagem urbana captada pelos 6 antigos canais construídos na cidade, aumentando a carga e dificultando as condições de funcionamento do emissário. Em períodos de chuva, os drenos dos canais são fechados e as suas comportas, localizadas próximo das praias, são abertas, fazendo com que os canais deságuem diretamente no mar, afetando imediatamente a balneabilidade das praias de forma negativa.

5.2.1.5. São Vicente

O município de SV possui 148 km², considerando uma parte continental e uma parte insular, totalmente ocupada. Divide a Ilha de São Vicente com o município de Santos.

A população fixa de SV é de 302.678 habitantes, com taxa de crescimento anual de 2% e densidade demográfica elevada de 2.045 hab/km². O município recebe turistas durante todo o ano, devido à proximidade com a capital. A população flutuante é de aproximadamente 59.027 pessoas.

As atividades econômicas estão voltadas para o setor terciário (prestação de serviços, comércio, turismo e outros.). Pela proximidade com Santos, a infraestrutura urbana sofre bastante a influência desta cidade.

O sistema de esgoto sanitário do município ainda é insuficiente para satisfazer a demanda da população, principalmente com a construção de inúmeros conjuntos habitacionais de baixa renda que não possuem redes coletoras, e também com a população de turistas que aumenta a quantidade de esgoto. O índice de atendimento por saneamento básico do município é de 66,7%.

5.2.1.6. Praia Grande

O município de PG, com área de 144 km², possui ampla planície litorânea bastante ocupada. A principal característica deste município é a extensa faixa de praia sem nenhum acidente geográfico, o que deu origem ao seu nome.

A população fixa é de aproximadamente 191.811 habitantes (IBGE - Censo, 2000). A taxa de crescimento, para o período de 1996 a 2000 foi de 6,3% anuais. A densidade demográfica é de 1.332 hab/km².

O município é bastante visitado por turistas, devido à proximidade com São Paulo e à facilidade de acesso. Há inúmeros condomínios de pequenos apartamentos usados somente por turistas durante o ano todo, com maior incidência nos meses de verão. Nesses meses, o aumento da população compromete o abastecimento de água, a coleta de lixo e de esgoto. A população flutuante do município gira em torno de 358.214 pessoas, quase o dobro da população fixa. A densidade demográfica nesse período pode chegar a 3.819 hab/km².

A economia do município depende do turismo, através principalmente do comércio e das atividades de infraestrutura (construção; serviços públicos). Não possui grande rede hoteleira, devido aos condomínios já citados acima, que servem como opção para os turistas. Há inúmeras colônias de férias no município.

A rede de coleta de esgotos de PG ainda é insuficiente para atender à demanda tanto da população residente quanto de turistas. O índice de atendimento por saneamento básico no município é de 57,6%.

Há, ao longo da orla, interceptores que interrompem o fluxo dos cursos d'água e encaminha para disposição oceânica em emissários submarinos, durante o período seco. Há dois emissários submarinos que juntos podem atender a uma população máxima de 602.390 pessoas, mais que a população atual do município. O emissário Praia Grande I possui uma vazão de 1.041 L/s, 3.300 m de comprimento e 1 m de diâmetro; está numa profundidade de 12,5 m. O Praia Grande II, tem 3.415 m de comprimento e diâmetro de 1 m; encontra-se a 13 m de profundidade.

No entanto, no período de chuva intensa, devido a limitações hidráulicas o sistema de interceptores não é eficiente e as águas contaminadas são lançadas diretamente no mar, comprometendo a balneabilidade das praias, justamente quando acontece o maior aporte de turistas ao município.

Mais agravantes ainda são os mais de 150 cursos d'água (pluviais ou não) que afluem diretamente às praias e que recebem ligações diretas e clandestinas de esgotos despejadas no mar.

5.2.2. Caracterização dos Bairros de Influência Direta no PE Xicová-Japuí

No entorno do PEXJ, predomina a ocupação residencial formalmente constituída e consolidada, sendo algumas mais antigas e outras mais recentes. As áreas urbanas associadas diretamente ao PEXJ compreendem os bairros Japuí e Parque Prainha, em SV, e o bairro Canto do Forte.

5.2.2.1. Bairro Japuí em São Vicente

De acordo com a lei complementar nº 216 da prefeitura de SV, o bairro Japuí "*começa no cruzamento da linha divisória entre os municípios de São Vicente e Praia Grande com a*

Ponte Deputado Esmeraldo Tarquínio e com a orla do Mar Pequeno, junto à Avenida Tupiniquins, e segue por esta até a Ponte Pênsil; deflete à direita e segue pela orla da praia, junto à Prainha, contorna a orla da praia, passando pela Praia de Paranapuã, segue pela orla da praia contornando o Morro Japuí até o cruzamento com a linha divisória entre os municípios de São Vicente e Praia Grande; deflete à direita e segue por esta até o ponto de partida". Deste modo, essa área compreende os loteamentos denominados como Jardim Bechara, Belvedere, Mar Pequeno e Jardim Recanto de São Vicente. Na prática, seus moradores dividem o bairro em: Japuí - trecho compreendido entre a Ponte Pênsil, incluindo o morro Japuí até a divisa de PG; e Parque Prainha, vertente do morro Japuí voltada ao canal da Ponte Pênsil e baía de São Vicente.

Ao todo, conta com cerca de 5.230 moradores, tendo sido incluído, para este número, o trecho da Av. Tupiniquins que faz a ligação entre os “bairros” Japuí e Parque Prainha, ocupado por algumas residências, quatro clubes, marinas, motéis, um posto de gasolina e outros comércios.

As ocupações estão restritas à área de planície, portanto sem ocorrência na encosta voltada para a planície seca, onde a cota 25 m é o limite do PEXJ. Apresenta construções de baixa renda características de autoconstrução. Há predomínio de casas térreas, com até dois pavimentos. Praticamente 100% das ocupações são permanentes (Oliva, 2003).

Apresenta muitos pequenos estabelecimentos comerciais e serviços como bares, mercadinhos, cabeleireiras, locadoras, padarias, igrejas e escola. Conta com abastecimento de água, energia elétrica, coleta de esgoto e lixo e uma UBS. É servido por linha regular de ônibus municipal e intermunicipal e as principais vias de acesso, bem como as vias transversais, são calçadas.

O bairro dispõe de uma regional da prefeitura, que trata de assuntos referentes à administração urbana como limpeza de ruas e bueiros e desenvolve ações comunitárias, oferecendo à comunidade aulas de ginástica e artes marciais. Atualmente os problemas do bairro dizem respeito à segurança, ao transporte público, e, em menor proporção, ao comércio.

Sedia também a ONG “SOS Itaquitanduva”, formalizada em 2000, com atividades voltadas à conservação da praia de Itaquitanduva que, mais recentemente, tem demonstrado interesse em diversificar suas atividades para outras áreas do PEXJ.

Alguns relatos referentes a tentativas de se construir empreendimentos no interior do Parque foram encontrados em Lau, 2008. O primeiro deles remete à construção de um condomínio fechado, por volta de 1986. O segundo, por volta de 1993, previa a construção de um cassino na praia de Itaquitanduva, o que mobilizou a sociedade civil na preservação dessa praia. No restante do bairro, de tempos em tempos novas tentativas de implantação de loteamentos, condomínios e conjuntos habitacionais ainda acontecem. Segundo Oliva (2003), os principais impactos à unidade de conservação, em virtude da ocupação, estavam associados à:

I- utilização irregular da água proveniente de nascentes e córregos existentes no Parque, por meio de captação com mangueiras e armazenamento em tanques

improvisados, de algumas moradias localizadas, principalmente, contíguas ao sopé do morro, e cuja potabilidade demanda de certificação;

2- uso intenso da Trilha do Itaquitanduva (ou Girau ou dos Surfistas), um dos principais acessos à praia de Itaquitanduva, ponto de maior visitação da unidade de conservação e que não dispõe de nenhum controle de acesso.

Essa realidade se mantém, mas devido ao grande aumento da população no bairro, hoje as pressões sobre a UC são mais diversificadas e maiores, como será visto no item sobre vetores de pressão.

5.2.2.2. Bairro Parque Prainha em São Vicente

Para o presente trabalho considerou-se o bairro Parque Prainha como área distinta do bairro Japuú, ou seja, Parque Prainha é a vertente do morro do Japuú voltada para o canal da Ponte Pênsil e baía de São Vicente. Este bairro não é reconhecido com tal pela prefeitura de SV, mas é considerado, tanto pelos moradores quanto pelo gestor da UC, como uma porção distinta do território descrito como Japuú.

A localização é privilegiada, pois está defronte a toda a orla da Baía de São Vicente: morro dos Barbosa e sua plataforma de pesca, praias da Biquinha, Gonzaguinha, Milionários e Ilha Porchat.

Fisicamente o Parque Prainha inicia-se na Av. Tupiniquins, próximo à Ponte Pênsil e segue em direção a praia do Paranapuã. Compõe-se de uma única avenida denominada Engº Saturnino de Brito, com aproximadamente 1.500m de seu início até a portaria atual do PEX; possui também uma pequena rua de nome Benedito Calixto. Para melhor compreensão da espacialização do bairro, foi utilizado neste trabalho a referência “morro acima” para a porção da Av. Saturnino de Brito em direção ao cume do morro, e “morro abaixo” para o trecho entre a mesma avenida e o mar.

O bairro possui as ocupações residenciais mais próximas à divisa do PEXJ, estando, em algumas situações, localizadas fronteiriças com a cota 50, limite do PEXJ por cerca de 2km nessa vertente. Essas ocupações foram as que balizaram os limites da UC e encontram-se em área de risco, conforme documento produzido por consultoria contratada pela prefeitura de SV (Bocaina, 2009), em função da declividade da encosta. Há constantes registros de escorregamentos e desabamentos na área, motivo pelo qual a Prefeitura intensificou, em anos anteriores, a fiscalização sobre novas ocupações nos limites do PEXJ. Por outro lado, morro abaixo da Av. Saturnino de Brito, em especial neste trecho, o risco é a própria força das marés, que compromete as estruturas da própria avenida e as edificações ali existentes.

O trecho inicial dessa avenida, morro acima, por aproximadamente 700 m, é caracterizado por residências térreas compostas de quartos, sala, cozinha e banheiro; outras com até dois pavimentos, construídas com características de autoconstrução. Em sua maioria são ocupadas por moradores de baixa renda, salvo raras exceções; atualmente algumas construções maiores oferecem quartos de aluguel para uma ou mais pessoas. Existem dois edifícios residenciais que, em conjunto com as demais ocupações do restante da encosta, causam um dos principais impactos na paisagem

protegida pela UC. Ainda nesse trecho há oito pontos comerciais de pequeno porte incluindo uma “lan house”, uma igreja da Assembléia de Deus, e um jetclube.

Nesse mesmo trecho, morro abaixo da Av. Saturnino de Brito, as ocupações são de médio padrão, com casas de moradia, algumas casas de veraneio e outras de aluguel para moradia ou realização de eventos e um hotel. O pouco paisagismo existente só é perceptível estando do outro lado da baía de São Vicente ou embarcado.

A partir de 700 m da mesma avenida até a divisa com o limite da PEXJ (após o nº 1.289), tanto morro acima como morro abaixo a ocupação se dá em lotes maiores e aparentemente individuais; o padrão das casas é de classe média com sólidas estruturas, distanciamento entre as edificações, jardins e paisagismo mais elaborado. Estima-se que 80% das ocupações sejam permanentes e 20% sazonais/veranistas.

O bairro possui abastecimento de água, rede elétrica, coleta de esgoto e lixo, inclusive seletivo, embora a adesão a esse serviço seja incipiente. A av. Saturnino de Brito é a única via de acesso terrestre ao bairro e é pavimentada, embora com pouca manutenção, tendo sido recentemente (outubro/2009) solapada pelo forte movimento de maré que derrubou parte de um lado de sua única pista. A estrutura pública existente para direcionamento e captação de águas pluviais é insuficiente.

O impacto mais visível do bairro sobre a UC é o efeito de borda na paisagem devido as ocupações que, mesmo depois da criação do PEXJ, ameaçam aproximar-se do seu limite na encosta (cota 50 nesta vertente), seja para novas construções – em menor número – seja para reformas com ampliação das edificações e limpeza de áreas para outros tipos de uso (quintal, canil, quiosque, trilha, etc.).

A Associação Amigos do Parque Prainha foi criada na década de 1970, motivada pela ocupação irregular que se iniciava na encosta, e face a paralisação da implantação das estruturas do loteamento – e que inclusive deu nome ao bairro. A entidade deu início a uma série de denúncias junto a prefeitura e meios de comunicação que, somadas ao descontentamento pelo abandono da municipalidade com relação ao local, levou essa população a reivindicar a incorporação do bairro pelo município da Praia Grande, o que não ocorreu. Essa entidade, atualmente com poucos representantes, foi uma das apoiadoras da criação do PEXJ e ainda hoje atua na sua proteção.

O bairro abriga ainda a Sociedade Melhoramentos do Parque Prainha, composta por alguns outros moradores que constantemente reivindicam melhorias na estrutura e serviços locais do bairro e até mesmo sua criação como bairro independente do Japuí.

5.2.2.3. Canto do Forte e Vila Militar - Praia Grande

Localizados no município de PG, trata-se da mais extensa e consolidada ocupação residencial junto aos limites do PEXJ.

A construção da Fortaleza de Itaipu, em 1903, decorreu da necessidade de proteger o porto de Santos (São Paulo, 1997). Esta obra incentivou a execução do primeiro aterro da atual av. Tupiniquins, cujo objetivo era ligar SV a PG, promovendo, assim, o início da ocupação e desenvolvimento de um bairro sobre o manguezal (Fernando Licht, Centro Histórico e Geográfico de São Vicente, comunicação pessoal).

As ocupações mais próximas aos limites do PEXJ são esparsas e foram construídas entre o canal Xixová e o sopé do morro. As mais antigas são, em geral, de baixo padrão, semelhantes às encontradas nos bairros Japuí e Parque Prainha, havendo, no entanto, na porção mais afastada da vila militar, construções mais recentes de características de médio a alto padrão. O outro lado do canal Xixová é ocupado por residências – casas com até dois pavimentos e edifícios, em geral de médio e alto padrão e com predomínio de ocupação temporária. Constata-se nessa área, a existência de restaurantes e comércios.

Segundo o Relatório Síntese referente à Revisão do Plano Diretor e Adequação da Legislação de Ordenamento do Uso, Ocupação e Planejamento do Solo (Prefeitura Municipal de Praia Grande, 2006), a população estimada para os bairros Boqueirão, Canto do Forte e Vila Militar é de 21.076 habitantes, (9,2% do município). Essa área é considerada como assentamento multifamiliar, altamente adensada, sendo, pouco mais de 50% de residências fixas. Todo o bairro dispõe de rede elétrica, abastecimento de água e coleta de lixo urbano.

Em relação à coleta de esgoto, as áreas contíguas aos limites do PEXJ apresentavam, até meados de 2008, esgoto correndo a céu aberto, drenando para o curso d'água e ruas não pavimentadas. No final de 2008, a prefeitura de PG concluiu a primeira etapa de urbanização do canal Xixová, melhorando a drenagem, reduzindo as áreas de alagamento e facilitando o acesso à área. Em 2009 os moradores que ocupavam as margens do canal foram realocados para um novo conjunto habitacional popular na mesma avenida, o curso d'água, com cerca de dois km de extensão foi retificado e urbanizado. Os taludes em toda extensão foram revestidos com concreto projetado. A obra incluiu a implantação da Via Ecológica construída paralela ao canal, uma ciclovia e um piso com bloquetes de concreto coloridos. Os bairros Canto do Forte e a Vila Militar possuem duas escolas públicas, além de outras particulares, uma Unidade Básica de Saúde, uma Escola de Esportes Radicais, uma faculdade, alguns postos de serviços oferecidos pela prefeitura, além de algum comércio como supermercado, padarias, bares e outros pequenos serviços.

A Vila Militar da Fortaleza de Itaipu possui um conjunto de residências e edificações pertencente ao Exército e encontram-se fora dos limites da UC, mas alguns acessos e edificações estão incluídos no seu traçado. Apesar da importância histórica da Fortaleza e da grande contribuição na contenção de invasões na área, alguns usos e atividades militares mostram-se incompatíveis com a conservação da UC, causando impactos sobre o componente natural inserido nesse setor (Oliva, 2003).

5.3. Políticas Públicas Territoriais

A relação do PEXJ com seu entorno deve ser analisada à luz das legislações municipais de SV e PG, em especial os Planos Diretores, além do Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro da Baixada Santista. Embora este último instrumento não esteja aprovado, é fundamental a contextualização das discussões até agora realizadas.

5.3.1. Plano Diretor do Município de São Vicente

O Plano Diretor de São Vicente, instituído pela Lei Municipal nº 7270 de 29 de dezembro de 1999 e a Lei Complementar nº 271, de mesma data, atualizada em 2004, disciplina o uso e ocupação do solo no município. Para tanto, institui a definição e delimitação das zonas urbanas, de expansão urbana e não urbanizáveis (cap. I, art. 7º, incisos I, II e III) (Prefeitura Municipal de São Vicente, 2004).

Estabelece o PEXJ, o PESH, o Parque Municipal do Voturuá, além de curso d'água, áreas de mangue e restingas, como áreas não urbanizáveis, ou seja, áreas que apresentam ecossistemas significativos, em diferentes estágios de conservação, e necessárias ao equilíbrio ecológico e ambiental, demandando ações de preservação, conservação ou recuperação do patrimônio ambiental – de Preservação Permanente para Desenvolvimento Sustentado – PPDS. Tais áreas são preservadas pela legislação federal e estadual, nas quais se mantêm predominantes, segundo o plano diretor, "*os ecossistemas primitivos em pleno equilíbrio ambiental, ocorrendo composição diversificada de espécies e organização funcional capazes de manter, de forma sustentada, uma comunidade de organismos balanceada, integrada e adaptada, podendo ocorrer atividades humanas de baixos efeitos impactantes, onde será permitida a ocupação de até 5% da área total, dentro da qual caberá a estrutura viária de transposição, sendo que para todas as atividades compatíveis será exigida a avaliação dos impactos ambientais e controle permanente*".

As áreas imediatamente adjacentes ao PEXJ, inseridas em faixa *non aedificandi* entre as cotas 5 e 25m, foram classificadas como Zona Urbana ou Urbanizável Imediata (UPI), para o caso do bairro Japuí, e como Zona Urbana ou Urbanizável de Desenvolvimento Turístico (UP4), para o bairro Parque Prainha, marinas e remanescentes vegetais às margens do Canal do Mar Pequeno.

A margem esquerda do rio Piaçabuçu, junto ao Parque Municipal em PG, as margens dos rios Mariana e Branco ou Boturoca, na planície do Samaritá que se encontram recobertas por um contínuo de vegetação nativa (remanescentes de manguezal e restinga, em diferentes estágios sucessionais), e a área predominantemente rural, junto aos limites do PESH, foram consideradas Zonas Não Urbanizáveis, pertencentes às categorias de PPDS e CA, sendo, esta última, subdividida em Rural (CA1) e de Proteção Ambiental (CA2) (Oliva, 2003).

A Tabela 33 apresenta as principais características das zonas citadas, bem como seus objetivos, diretrizes/ações e programas/projetos contidos no Plano Diretor de SV.

Pela análise do zoneamento estabelecido no Plano Diretor de SV, irão integrar as áreas de interesse ambiental para proteção da biodiversidade, relacionada à UC, a faixa *non aedificandi* do PEXJ, parte da UP4, a PPDS e a CA2 ao longo do Canal de SV e dos rios Piaçabuçu, Mariana e Branco, e parte da CA1, junto aos limites do PESH.

Dessa forma, as diretrizes gerais, definição de áreas de interesse ambiental para o município e o zoneamento estabelecido no Plano Diretor de São Vicente se sobrepõem à delimitação da ZA do PEXJ, facilitando sua implementação.

Tabela 33. Principais características, objetivos, diretrizes gerais/ações e programas/projetos contidos no Plano Diretor de São Vicente, das zonas de uso relacionadas ao Parque Estadual Xixová-Japuí (PEXJ).

Tipologia de Áreas	Caracterização	Objetivos	Diretrizes Gerais/Ações	Programas e Projetos	Área de Influência no Pexj	
Zona Urbana ou Urbanizável Imediata (UPI)	São áreas urbanizadas, loteadas ou parceladas, apresentando diferentes níveis de infraestrutura urbana, e de equipamentos urbanos e comunitários	Instalar e ampliar a infraestrutura (saneamento, drenagem e pavimentação) e os equipamentos urbanos e comunitários. Propiciar o adensamento de áreas edificadas. Resgatar áreas com vistas ao desenvolvimento urbano e ambiental.	Definir programas de manutenção da infraestrutura existente e de investimentos para instalação e ampliação da infraestrutura e em equipamentos sociais urbanos. Estabelecer programas de regularização e fiscalização tributária.	Programas e Projetos de Melhorias Urbanas; Programa de Regularização e Fiscalização Tributária; Programa de Regularização e Fiscalização de Obras; Tributação Progressiva em razão da propriedade não cumprir sua função social.	Bairro Japuí	
Zona Urbana ou Urbanizável de Desenvolvimento Turístico (UP4)	São áreas lindeiras a praias, rios e recursos naturais e paisagísticos que apresentam grande potencial para o turismo tradicional ou ecoturismo.	Ordenar, expandir e estimular o crescimento urbano, desenvolvendo o potencial turístico e estimulando o desenvolvimento econômico do Município.	Propor áreas de intervenção, desenvolvendo para cada área: • os programas e os projetos de desenvolvimento integrado; • os instrumentos legais complementares necessários; • a estratégia de parceria com o setor privado e de captação de recursos externos (outras esferas de governo, entidades, países, dentre outras).	Urbanização do Itararé / Prainha / Avenida Tupiniquins / Canal dos Barreiros / Rua Japão / Ilha Porchat / Lagoa do Mariana / Avenida Pres. Getúlio Vargas / Pavilhão de Exposições / Morro do Itararé/ Hotel-Escola / Marinas; Programa de Desenvolvimento Turístico.	Bairro Parque Prainha, marinas e remanescentes vegetais às margens do Canal do Mar Pequeno.	
Zonas Não Urbanizáveis Preservação Permanente para Desenvolvimento Sustentado (PPDS)	São áreas nas quais predominam os ecossistemas primitivos em pleno equilíbrio ambiental, ocorrendo uma diversificada composição de espécies e uma organização funcional capazes de manter, de forma sustentada, uma comunidade de organismos balanceada, integrada e adaptada, podendo ocorrer atividades humanas de baixos efeitos impactantes. Será permitida a ocupação de até 5% da área total, dentro da qual caberá a estrutura viária de transposição, sendo que para todas as atividades compatíveis será exigida avaliação dos impactos ambientais e controle permanente.	Preservar a diversidade biótica. Servir como fonte de dispersão e/ou referência e recomposição de áreas degradadas. Garantir a preservação dos recursos naturais e o desenvolvimento das potencialidades turísticas e paisagísticas. Uso para desenvolvimento sustentado.	Monitorar, controlar e fiscalizar permanentemente as áreas a serem preservadas. Estabelecer convênios para garantir a preservação e utilização adequada (pesquisa, educação ambiental, turismo monitorado). Estabelecer unidades de conservação e proteção ambiental (Área de Proteção Ambiental, Parque, Estação Ecológica e/ou Turística, etc.). Permitir a ocupação de até 5,0% da área total com atividades compatíveis com o ecoturismo e com avaliação dos impactos ambientais e controle permanente.	Programas de Pesquisa, Monitoramento e Fiscalização. Convênios com Universidades, Institutos Especializados e ONGs; Programa de Ecoturismo; Atividades Turísticas Sustentadas; Programas Educacionais.		
Zonas Não Urbanizáveis Conservação Ambiental (CA)	Rural (CA1)	São áreas que apresentam alterações na organização funcional dos ecossistemas primitivos, mas são capacitadas para manter em equilíbrio uma comunidade de organismos em graus variados e diversificados, mesmo com a ocorrência de atividades humanas intermitentes ou de baixo impacto ambiental. Apresentam potencialidade para o cultivo de espécies nativas, apicultura, piscicultura ou atividades correlatas, e atividades de recreação. Atividades de agricultura.	Estimular a manutenção e o desenvolvimento de atividades agropastoris de baixo impacto de cultivo e de espécies nativas (palmito, caxeta, espécies ornamentais, etc.) e de recreação. Atividades de agricultura.	Controlar e fiscalizar o uso adequado das áreas. Incentivar as atividades agropastoris de baixo impacto e de recreação, compatíveis com a conservação ambiental.	Programa de Melhoria e Assistência às Comunidades Rurais; Programas de Turismo Rural; Programas Educativos e de incentivo às atividades agropastoris e de agricultura.	Margem esquerda do rio Piaçabuçu, junto ao Parque Municipal em Praia Grande; margens dos rios Mariana e Branco ou Boturoca, na planície do Samaritá; a área predominantemente rural, junto aos limites do PESH, Parque Municipal do Voturuá, e PEXJ
	Proteção Ambiental (CA2)	São áreas que apresentam os ecossistemas parcialmente modificados, com dificuldades de regeneração natural pela exploração, supressão ou substituição de algum de seus componentes, em razão de ações antrópicas. Trata-se de áreas contíguas a cursos d'água e áreas significativas de mangue, restinga e encosta de morro.	Diminuir a pressão da ocupação humana sobre as áreas ecologicamente sensíveis. Proteger as áreas significativas para o equilíbrio dos ecossistemas originais. Propiciar a recuperação de áreas que sofreram alterações pela ação antrópica.	Controlar e fiscalizar permanentemente, garantindo a utilização adequada das áreas (parques recreativos, áreas verdes, praças com usos compatíveis com a conservação ambiental).	Programa de Implantação de Áreas de Recreação e Lazer; Programas Educacionais e Culturais relativos ao meio ambiente.	

Fonte: Lei Complementar 270/99, Anexo I, Prefeitura Municipal de São Vicente, 2004.

5.3.2. Plano Diretor do Município de Praia Grande

A Lei Complementar nº 152, de 26 de Setembro de 1996, aprova o Plano Diretor da Estância Balneária de Praia Grande para o período de 1997 a 2006. Entretanto, a Lei Complementar nº 153/96, alterada pelas Leis Complementares nº 310/2002, nº 403/2004 e nº 422/2005, de 01 de Julho de 2005, estabelece o ordenamento do uso, da ocupação e do parcelamento do solo nesse município.

Dentre as políticas gerais de desenvolvimento local que deverão orientar a ação municipal está a prevalência do interesse comum e da preservação ambiental nas diretrizes de ação municipal (art. 9º, III), bem como a multidisciplinaridade no trato das questões ambientais; a integração com as políticas ambientais regional, estadual e federal e demais ações do governo; a participação comunitária na defesa do meio ambiente; a prevalência do interesse público nas decisões sobre questões ambientais; a racionalização do uso do solo, água e ar; a proteção dos ecossistemas, através da preservação e manutenção de áreas representativas; a conciliação da conservação ambiental com as demandas do desenvolvimento social e econômico da comunidade (art. 39º, I, II, III, IV, V, VI e VII) (Prefeitura Municipal de Praia Grande, 2009). Tendo por objetivo a melhoria da qualidade ambiental de seu território e da região a que pertence, o município deverá planejar e desenvolver estudos e ações visando à promoção, à proteção, à restauração, à reparação e à vigilância do meio ambiente em seu território. (art. 40º).

Neste contexto, o Executivo, como principal agente da política ambiental deverá: elaborar e implementar planos de proteção ao meio ambiente; definir áreas e setores prioritários de ação governamental visando à melhoria do equilíbrio ecológico; estabelecer normas de uso e ocupação dos espaços territoriais em consonância com as suas limitações e condicionantes ecológicos, bem como controlar a efetiva observância das mesmas; identificar, criar e administrar unidades de conservação municipais e outras áreas de interesse para a proteção dos recursos hídricos, flora, fauna, e outros bens, estabelecendo normas detalhadas a serem observadas nestas áreas; exercer o controle da poluição ambiental nas suas diferentes formas; promover, onde couber, a reparação do dano ambiental; estabelecer e aplicar sanções aos transgressores das normas de conservação ambiental; incentivar o estudo científico e tecnológico, direcionado para a proteção dos recursos ambientais; promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino (art. 40º, I a IX).

Além disso, o Plano Diretor de Praia Grande estabelece, em seu CAPÍTULO II - DAS ÁREAS DE ESPECIAL INTERESSE ECOLÓGICO do município (Prefeitura Municipal de Praia Grande, 2009):

a) o mangue, com a criação do Parque Municipal Piaçabuçu e proposição de convênio com SV para a transformação deste em parque intermunicipal, ampliando o seu perímetro para os mangues situados na margem esquerda do rio Piaçabuçu e permitindo o desenvolvimento de plano de manejo conjunto – (art. 45) e definição de uma faixa *non aedificandi* de cem metros de largura ao longo de seu perímetro, nos trechos não comprometidos com loteamentos aprovados e/ou ocupados) (art. 46);

b) a Serra do Mar e o Morro do Xixová; incluída na sua maior extensão no PESM, criado pelo Decreto nº.10.251/77, tombada pelo CONDEPHAAT mediante a Resolução SC-40/85 e incluindo parte do Horto Florestal de Mongaguá, bem como o Morro do Xixová incluído no PE do Xixová-Japuí, criado pelo Decreto 37.536/93, deverão ser objeto de atenção especial por parte do Executivo municipal, tanto na fiscalização contra ocupações clandestinas quanto na proposição e implementação de programas de aproveitamento de seu potencial turístico, educativo e científico, em colaboração com o Estado, em particular, com o IF (art.48º), além da proposição de convênio com o IF para concretização das ações de proteção supra-citadas. Visando à proteção das encostas do Morro do Xixová situadas fora do Parque, com a criação de faixa *non aedificandi* de largura variável, em todo o seu perímetro, correspondente às áreas compreendidas entre as curvas de nível de cota 5 m e 25m (art. 49 e 50).

c) a restinga, em áreas representativas com restrição das possibilidades de uso e ocupação a categorias e padrões de baixo impacto ambiental e/ou incentivo ao resguardo de áreas representativas desta unidade ambiental (art.52), além do uso de normas mais restritivas à área que se estende entre a margem esquerda dos rios Preto e Branco e os limites do PESM, devendo desempenhar as funções básicas de proteção do PEXJ com relação à pressão antrópica crescente e de apoio ao setor urbano do Município (art. 53).

d) as várzeas dos rios Preto e Branco com proteção por faixa *non aedificandi* de 100 (cem) metros de largura em cada margem, visando assegurar o seu resguardo da pressão urbana (art. 54).

Quanto ao licenciamento ambiental, o Plano Diretor de Praia Grande estabelece que *“os responsáveis por empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental pela esfera estadual, localizados nesse município, deverão apresentar cópia do respectivo EIA/RIMA - Estudo de Impacto Ambiental e correspondente Relatório de Impacto Ambiental - à Prefeitura, que tomará conhecimento e dará acompanhamento ao processo de licenciamento, resguardando o interesse do município e os princípios de conservação ambiental estabelecidos na presente Lei Complementar (art. 58)”*.

Quanto às diretrizes ambientais e de organização territorial, e respeitadas as determinações do quadro natural e cultural do município, o Plano Diretor de Praia Grande definiu o macrozoneamento do território conforme a configuração representada na Carta Oficial “Diretrizes de Ordenamento Territorial”, salientando: o Parque Estadual da Serra do Mar (ZEIE-1) como área de preservação com Plano de Manejo a ser desenvolvido e implementado pelo Instituto Florestal, com a eventual participação da Prefeitura, nos termos do artigo 48; o Parque Estadual do Xixová-Japuí (ZEIE-2) como área de preservação com Plano de Manejo a ser desenvolvido e implementado pelo Instituto Florestal, com a eventual participação da Prefeitura, nos termos do artigo 48; o Parque do Piaçabuçu: área de preservação com Plano de Manejo a ser desenvolvido e implementado pela Prefeitura através da Unidade da administração direta responsável pela implementação da política ambiental do Município, nos termos do artigo 44 desta Lei Complementar; a Área de Transição (AT) como área de proteção do PESM frente à pressão antrópica e de preservação dos remanescentes da restinga, devendo ser destinada a atividades de apoio urbano e

ao turismo ecológico, de baixa intensidade de ocupação; e a Área Residencial Especial como área de restinga sujeita a forte pressão antrópica devendo ser reservada à ocupação em padrões de baixa densidade e à conservação de compartimentos representativos da vegetação natural (Prefeitura Municipal de Praia Grande, 2009).

Analisando a descrição do perímetro urbano constante no Plano Diretor de Praia Grande é possível identificar que, praticamente todo o território do município, incluindo os limites diretos do PEXJ, PESM e Parque Municipal de Piaçabuçu, encontra-se inserido na área urbana de Praia Grande.

As áreas imediatamente contíguas ao PEXJ estão inseridas na área militar (Fortaleza de Itaipu) e na faixa *non aedificandi* com Corredores de Interesse Turístico (CIT) compreendendo a Avenida Ecológica do Xixová. As áreas dos bairros Canto do Forte e Boqueirão foram consideradas Zona Exclusivamente Residencial (ZR) e Zona Predominante Residencial 2 (ZPR-2), além dos Corredores Comerciais (CC) representado pela Avenida Marechal Mallet.

A planície costeira, do lado direito da Av. Ayrton Senna, onde se localizam os galpões de comércio atacadistas e varejistas, além do Shopping Litoral Plaza, foram consideradas Zonas Comerciais (ZC-2), áreas ainda não parceladas, de localização privilegiada, tanto com relação ao assentamento urbano consolidado quanto ao sistema viário que garante a conexão intermunicipal e regional do município, que deverão ser reservadas para a implantação de equipamentos, comércio e serviços de âmbito regional; seguida de uma Zona Especial de Reurbanização (ZEURB). Do lado esquerdo da mesma avenida, em direção ao rio Piaçabuçu e ao PESM, são encontradas as Zonas de Uso Diversificado I (ZUD-I), Predominantemente Residencial I (ZPR-I), Especial de Regularização (ZER), de Especial Interesse Ecológico (ZEIE-3) que corresponde ao Parque Municipal do Piaçabuçu e sua faixa *non aedificandi*, os rios Branco e Preto e sua faixa *non aedificandi*, a Zona de Transição. A Tabela 34 apresenta as principais características das zonas, contidas no Plano Diretor de Praia Grande.

Pela análise do zoneamento proposto pelo Plano Diretor de Praia Grande, foi possível identificar que irão integrar as áreas de interesse ambiental para proteção da biodiversidade da UC, a área militar, a faixa *non aedificandi* do PEXJ, as porções da ZC-2 ainda não ocupadas, a área da ZPR-I ainda recoberta por vegetação nativa, a ZEIE-3, a ZUD-I e parte da ZT entre o Rio Branco e o PESM.

Como no caso de São Vicente, as diretrizes, definição de áreas de interesse ambiental para o município e o zoneamento estabelecido no Plano Diretor de Praia Grande se sobrepõem à delimitação da ZA do PEXJ, facilitando sua implementação.

Tabela 34. Principais características das zonas de uso, contidas no Plano Diretor de Praia Grande.

Zonas de Uso	Características e Diretrizes de Ocupação
Zona Exclusivamente Residencial (ZR)	Zona que inclui áreas já loteadas, que conservam até hoje características de uso exclusivamente residencial, com casas isoladas, na maior parte dos casos, por força de restrições impostas pelo loteador. A preservação desta condição visa atender à demanda de espaços urbanos de maior privacidade e tranquilidade, que constituem atributos requeridos por parte da população.
Zona Predominantemente Residencial 1 (ZPR-1)	Zona residencial ocupada essencialmente por domicílios permanentes, com infraestrutura incompleta. Deverá permanecer como zona de densidades residenciais médias e de média intensidade de ocupação do solo. Nessa zona foram reservadas áreas para a realização de empreendimentos residenciais preferencialmente promovidos e/ou financiados pelo setor público, destinados aos estratos de população de menor poder aquisitivo, conforme o disposto no Plano Diretor do Município.
Zona Predominantemente Residencial 2 (ZPR-2)	Zona residencial com alta incidência de domicílios de uso ocasional. Em decorrência, apesar da intensa ocupação dos lotes em grande parte da zona, apresenta densidades residenciais de população fixa inferiores ou análogas às da Zona ZPR-1. Apresenta diferentes níveis de dotação de infraestrutura. A sua porção nordeste conta com os melhores níveis de dotação de infraestrutura do Município. As áreas menos atendidas, na sua porção sudoeste, correspondem aos setores em que predominam os domicílios de uso ocasional. Será mantida em toda a sua extensão como zona de intensa utilização do solo, tendo em vista que as condições críticas de adensamento na sua porção sudoeste, deficitária de infraestrutura, ocorrem exclusivamente nos picos da estação turística.
Zona Comercial 2 (ZC-2)	Inclui área desocupada situada em posição estratégica com relação aos acessos regionais. Deverá ser reservada para o assentamento de equipamentos e atividades terciárias de âmbito regional, que exijam lotes maiores e boa acessibilidade. Em função dos padrões operacionais destas atividades, é recomendável seu isolamento dos usos residenciais que poderiam ser afetados por diferentes tipos de incômodo.
Corredor Comercial (CC)	Corresponde a concentrações de usos terciários ao longo de eixos viários de maior nível hierárquico, permitindo a sua consolidação como centros lineares de usos diversificados, incluindo essencialmente categorias geradoras de fluxos significativos de veículos, inclusive de transporte de carga.
Corredor de Interesse Turístico (CIT)	Corresponde a frentes de quadras voltadas para paisagens significativas que devem ser valorizadas e cujas visuais devem ser preservadas. Nestes corredores deverá ser favorecido o assentamento de usos associados ao turismo e lazer.
Zonas de Usos Diversificados 1 (ZUD-1)	Zona praticamente desocupada situada ao longo do eixo da Rodovia Padre Manoel da Nóbrega - SP-55 junto à divisa com o Município de S. Vicente. O trecho que se estende entre a Rodovia Padre Manoel da Nóbrega - SP-55 e o Rio Branco foi reservada pela Prefeitura, desde 1968, para a implantação de usos exclusivamente industriais. A faixa situada ao lado oposto da rodovia vem sendo utilizada para extração de areia. Estas áreas, ainda não parceladas, constituem as últimas reservas significativas de terras com boa acessibilidade rodo-ferroviária no Município, devendo ser reservadas para a implantação de atividades diversificadas incluindo indústrias, comércio atacadista e varejista, serviços industriais e outros de âmbito regional.
Zona Especial de Regularização (ZER)	Corresponde a assentamentos residenciais irregulares, para os quais deverão ser desenvolvidos, pelo poder público, programas de Regularização, Reassentamento ou Reurbanização, de acordo com estudo específico a ser realizado conforme o estabelecido no Plano Diretor do Município.
Zona Especial de Reurbanização (ZEURB)	Área central de alta acessibilidade, com grande disponibilidade de lotes vagos ou sub-utilizados. Deverá ser objeto de Programa de Reurbanização, visando à sua plena utilização e valorização urbanística, devendo ser destinada à implantação de atividades institucionais públicas e privadas, centros empresariais e de comércio e serviços, além de garagens para atender à demanda específica da área e à demanda não atendida do entorno imediato.
Zona Especial de Interesse Ecológico 1 (ZEIE-1)	Corresponde ao Parque Estadual da Serra do Mar.
Zona Especial de Interesse Ecológico 2 (ZEIE-2)	Corresponde ao Parque Estadual do Xixová/Japuí.
Zona Especial de Interesse Ecológico 3 (ZEIE-3)	Área de Mangues, objeto do Programa de Implantação do Parque do Piaçabuçu, criado pelo Plano Diretor do Município.
Zona de Transição (ZT)	Zona ainda desocupada. Pela sua localização intermediária entre a área urbanizada e a Serra do Mar, foi destinada a usos associados a serviços de apoio urbano que exijam isolamento com relação às áreas de concentração das atividades urbanas, a exemplo do aterro sanitário, ou que se beneficiem desse isolamento, como o ecoturismo na Serra do Mar e o lazer contemplativo. Deverá permanecer como zona de ocupação rarefeita protegendo os remanescentes da restinga.

Fonte: Lei complementar nº 153/96, Prefeitura Municipal de Praia Grande, 2009.

5.4. Usos e Atividades Desenvolvidos no PE Xixová-Japuí e Entorno

Os principais usos e atividades que afetam de alguma forma os atributos protegidos pelo PEXJ foram caracterizados com base no levantamento de dados secundários, levantamentos em campo e entrevistas com atores sociais diretamente envolvidos com a UC (moradores do entorno, pescadores, funcionários das marinas e gestor da UC), além dos dados obtidos na I Oficina de Planejamento realizada em Abril de 2009 e em oficinas de trabalho proporcionadas pela equipe responsável por este diagnóstico com as comunidades do entorno imediato do PEXJ (bairro Parque Prainha e bairro Japuí) realizadas em Maio de 2009. Foram também feitas análises dos relatórios técnicos instaurados no âmbito da SMA referentes ao licenciamento ambiental de obras e atividades localizadas num raio de 10 Km em relação aos limites do PEXJ, alguns deles autuados a partir de solicitações do Ministério Público Estadual (MPE) ou cujos danos ambientais identificados motivaram denúncias ao MPE (Oliva, 2003), além daqueles contidos no Plano de Manejo do PEXJ Fases I e 2. Estes levantamentos também subsidiaram a caracterização das principais fontes de poluição e principais vetores de pressão do PEXJ e região.

5.4.1. A Pesca Artesanal no Contexto Regional

O levantamento sobre aspectos sócio-econômicos e a importância da pesca artesanal (Gefe et al., 2004), produto da parceria entre a Federação dos Pescadores do Estado de São Paulo, o Instituto de Pesca e a Petrobras/Transpetro, cadastrou a comunidade de pescadores artesanais no estuário de Santos, sendo amostrados 2.052 pescadores, distribuídos em 17 comunidades, muitas no interior do estuário e sujeitas aos efeitos da degradação ambiental, sofrendo hoje com a falta crônica de pescado. Destes pescadores amostrados, 6,1% estão associados à Associação Comunitária da Vila dos Pescadores de Cubatão (Cubatão, Vila Pelicans e Ilha de Caraguatá); 5,5% na União dos Pescadores do Sítio de Conceiçãozinha; 5,2% na Colônia de Pescadores Z-3 (Guarujá); 0,7% na Ilha Diana; 36,1% na Colônia de Pescadores Z-4 (São Vicente); 11,3% no Rio do Meio (rios do Meio e Santo Amaro, e praias de Santa Cruz dos Navegantes, Góes, Guaiúba e Astúrias); 31,2% na Colônia de Pescadores Z-23 (Bertioga); 1,6% em Caruara e Cachoeira; 1,0% em Itaguaré e 1,3% em Guaratuba.

Estima-se em cerca de dez mil o número de pessoas que vivem diretamente ou indiretamente da pesca artesanal no estuário de Santos (Gefe et al., 2004). Cada comunidade, como a de Conceiçãozinha, Itapema e Vila de Pescadores de Cubatão, possuíam mais de 600 associados na década de 1960.

As comunidades situadas na parte interior do estuário ou no canal de Bertioga, na parte mais próxima de Santos, encontram-se bem reduzidas. É o caso da Associação Comunitária da Vila dos Pescadores de Cubatão, Vila Pelicans e Ilha de Caraguatá, dos membros da União dos Pescadores do Sítio de Conceiçãozinha, Colônia de Pescadores Z-3 em Itapema, Guarujá e Ilha Diana. Ao contrário dessas, a Colônia de Pescadores Z-4 de São Vicente e a Colônia de Pescadores Z-23 de Bertioga, mesmo com o declínio de produção, mantêm-se ainda numerosas (Gefe et al., 2004).

As Colônias de São Vicente, Guarujá e Bertioga, que agregaram a grande maioria de pescadores, estão localizadas próximas ao mar, recebendo a influência direta das marés. Os que se encontram no interior do estuário estão sem pescado, desarticulados, e em situação de pobreza total. Seus descendentes, em sua maioria, procuram se dedicar a outra atividade, pois com a poluição o pescado se tornou escasso (Gefe et al., 2004).

Os pescadores são, em sua maioria, homens (86% da população verificada). As mulheres são, em sua maioria, designadas no descasque do camarão no Rio do Meio e Santa Cruz dos Navegantes, principal local dessa atividade. Os pescadores permanecem na informalidade, pois, apesar de 92,7% possuírem cédula de identidade e 83% CPF, somente 58% possuem Registro Geral de Pesca, sendo que destes, apenas 2,3% estão atualizados. Entre os pescadores, 65% são casados ou amasiados. A idade média está entre 21 e 50 anos; 23,7% têm entre 41 e 50 anos; 23,1% entre 31 e 40 anos; 22,1% entre 21 e 30 anos. A escolaridade é baixa, sendo que 87,2% têm somente o curso fundamental (incompleto ou completo). A maioria (45,5%) tem de 2 a 3 dependentes. As embarcações são, em geral, motorizadas (77,9%) medindo entre 5 e 10 metros (Gefe et al., 2004).

As principais artes de pesca utilizadas são as redes de espera, arrasto, cerco e caceio (44,9%). A tarrafa também é bastante significativa, com 18,4%. Aparelhos como linha (16,2%) e captura manual (9,4%) são outras artes citadas. A maioria (76%) aprendeu a pescar com familiares ou amigos, o que evidencia que a pesca é uma profissão fortemente influenciada pelo fator cultural, demonstrando sua fragilidade e refletindo na baixa porcentagem (5%) de pescadores que realizaram algum curso na área de pesca. Os peixes representam 36,1% das capturas, seguido dos crustáceos (especialmente o camarão), com 22,1%. Moluscos como ostras e marisco, coletados manualmente representam 13,5%. Cerca de 90% dos pescadores consomem parte de seu próprio pescado. Em relação à comercialização, os consumidores diretos são 56,3% do destino final do pescado, sendo que os intermediários representam 43,7%. Cerca de 40% dessa população pesca todo dia (6 a 7 dias). No entanto, 52,2% têm outra profissão, que provavelmente está relacionada à baixa renda mensal, uma vez que 69,7% dos pescadores recebem menos de R\$ 100,00/mês. A grande maioria (93,8%) não recebe o salário desemprego no período do defeso (Gefe et al., 2004).

Outro estudo sobre a pesca artesanal na região de PG (Bertozi, 2002) caracteriza a comunidade de pescadores localizada ao norte do município como composta por 21 pescadores entre 21 e 30 anos, grau de instrução baixo, ensino fundamental incompleto e trabalham na pesca há mais de 10 anos. A maioria dos pescadores é natural da Baixada Santista, iniciando-se na atividade pesqueira por motivos financeiros e ou falta de emprego. Dos 21 pescadores, somente cinco são filhos de pescadores, caracterizando assim a falta de tradição pesqueira nessa comunidade.

O pescado capturado é comercializado, na maioria das vezes, diretamente ao consumidor no mercado de peixes ou em peixarias de maior porte. A pesca desenvolvida em PG é tipicamente artesanal: o número de embarcações variou de 5 a 7, são compostas por chatas de alumínio, com 5,8 à 6,8 m de comprimento, equipadas com motor de popa 15 a 40 HP e uma canoa de madeira (7,8m) equipada com motor

de centro 18 HP. Não dispõem de nenhum tipo de equipamento de navegação (ecossondas, GPS, etc.) bem como nenhum tipo de sistema de refrigeração do peixe, que é mantido à temperatura ambiente durante o processo de despesca da rede até o transporte ao entreposto (Bertozzi, 2002).

A comunidade pesqueira utiliza sete tipos de redes de espera (pescada, boeira, malha 12, malha 14, feiticeira, linguado e malhão) e um tipo de rede de arrasto de praia (arrastão). As redes são confeccionadas em nylon monofilamento e o tamanho das malhas varia de 7 a 30cm entre nós opostos esticados. O comprimento das redes varia entre 120-1800m e a altura varia 1,5 e 10m. A utilização de cada tipo de rede depende das condições meteorológicas e da espécie alvo. O tempo médio de permanência das redes de espera, para um dia efetivo de pesca, soma aproximadamente 22 horas. O esforço de pesca total para todo o período de estudo (julho/99 - junho/01) foi de 3972 km de rede por dia efetivo de pesca, para as redes de espera e de 58 lances para as redes de arrasto de praia. Devido à pequena autonomia das embarcações a área de pesca está restrita a área costeira, no máximo 07 milhas náuticas da costa, aproximadamente até a isóbata de 20m (Bertozzi, 2002).

5.4.1.1. A Pesca Artesanal Dentro dos Limites do PEXJ

A atividade pesqueira é realizada na UC pela população local anteriormente a sua criação. O relato mais antigo data de 1965, quando era realizada principalmente utilizando-se canoas. Os pescadores entrevistados identificaram a criação do PEXJ, erroneamente, a partir do ano de 2000, ou seja, quando perceberam as limitações impostas pela UC face a fiscalização mais efetiva e, possivelmente, a maior divulgação mediante os trabalhos do Plano de Manejo - Fase 2.

Os pescadores demonstraram desconhecer os limites oficiais da área marinha do PEXJ. Segundo eles, anteriormente a 2000, a única fiscalização existente era realizada pela Fortaleza de Itaipu. A pesca na área do entorno da UC, segundo os pescadores, já foi de grande importância, especialmente na rua Japão, que chegou a abrigar cerca de 20 a 30 barcos, estaleiros, etc. Porém, em virtude da diminuição da qualidade ambiental e conseqüentemente do pescado, esse número vem se reduzido gradativamente.

A questão da pesca ocorre historicamente na zona marinha do PEXJ (artesanal e amadora), com destaque para a pesca artesanal.

Segundo a Lei 11.959/2009, que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, pesca artesanal se enquadra na categoria profissional; é realizada com fins comerciais, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte (arqueação bruta – AB igual ou menor que 20). Esta Lei caracteriza também a pesca amadora como aquela que não apresenta fins econômicos, tendo por finalidade o lazer ou o desporto; já a pesca de subsistência é praticada com fins de consumo doméstico ou escambo, sem fins de lucro relacionados à atividade. Ambas as modalidades são praticadas por meio da utilização de arpão e varas de pesca na UC.

a) A pesca Artesanal

No caso da pesca artesanal, há 3 modalidades: a realizada com apetrechos de rede; com arpão (submarina); e extrativismo de marisco.

a.l.) Pesca artesanal realizada com rede

Cerca de 30 pescadores artesanais e dez barcos se utilizam a área marinha do PEXJ, e trabalham de duas formas: alguns permanecem constantemente com suas redes na água; outros as mantêm durante apenas alguns dias, quando as condições são ideais.

No primeiro grupo, com uso de 15 redes, a rotina de pesca se inicia as 5:30 h para conferir as redes e retorno as 9 horas da manhã, já com o pescado para ser comercializado. O segundo grupo de pescadores só realiza a atividade quando o mar amansa após ficar agitado e a água ficar “suja”, condição ideal para a atividade. Essa rotina é realizada cerca de 80 a 100 vezes por ano.

As redes são armadas em locais conhecidos como pesqueiros e existe uma dinâmica social entre os pescadores para estabelecer a distância e direito de pesca em determinados pontos. Existem regras de distanciamento das redes umas das outras objetivando não prejudicar outros pescadores. Em geral, os barcos utilizados nessas pescarias são do tipo chata de alumínio, com 6 m, motor de popa e borda alta. Entre as redes utilizadas estão as de 12 panos, com cerca de 800 braças e as que permanecem junto ao costão, que possuem cerca de 50 m. As malhas utilizadas, tamanho da rede e principais espécies capturadas/tipo de malha estão na Tabela 35.

Tabela 35. Malhas utilizadas e principais espécies capturadas pelos pescadores artesanais no PEXJ.

Malha (mm)	Tamanho da rede (m)	Espécie
20	50	Robalão
7	500	Pescadinha
12 a 15	50	Robalo
Não informada	500	Tainha

Entre os tipos de arte de pesca utilizados foram destacadas o lanço batido, o espindel, rede estaqueada/fundeada/boiada. A pesca do camarão é realizada com rede de deriva, com captura principalmente do camarão branco e o sete barbas.

As espécies capturadas variam conforme a estação do ano; as mais citadas são as que possuem valor econômico - robalo, robalão, tainha e pescadinha. Foram ainda citadas miragaia, salgo, garoupa, caratinga, corvina, bagre, parati, cação, pampo e mero. Os espécimes vivos e com tamanho de valor economicamente inviável são devolvidos ao mar. O mero foi uma espécie protegida pela Portaria Ibama nº 121/ 2002 até 2007, havendo atualmente grande mobilização da comunidade científica para prorrogação do prazo de vigor dessa Portaria. Associado às redes, frequentemente, são capturadas tartarugas, muitas das quais já mortas.

Com relação à dependência econômica das atividades, foram identificados::

- os que dependem da atividade, cuja produção pesqueira diária chega a atingir 70 kg, com os quais se obtém uma renda mensal aproximada de 1200 a 1600 reais.

- os que não dependem exclusivamente da atividade pesqueira, e realizam outras atividades de complementação de renda, com captura média de 100kg/semana.

Como a pesca ocorre em duplas, os lucros são divididos na proporção de: 1/3 do proeiro, 1/3 para custos do barco e 1/3 ao outro pescador. Essa divisão é conhecida como quinhão.

A comercialização do pescado ocorre em peixarias, especialmente localizadas na Rua Japão, em restaurantes da região, especialmente os de comida japonesa e diretamente ao consumidor, como na praia do Gonzaguinha.

Além destes 30 pescadores, foi indicado em oficina, a existência de pescadores oriundos do Guarujá, que alegam ter sua subsistência parcialmente dependente dos recursos extraídos da UC.

a.2.) Pesca artesanal realizada com arpão

Cerca de 10 pescadores praticam pesca submarina profissionalmente em mais de 10 lajes e junto ao costão no PEXJ com auxílio de arpão e embarcação. Esta atividade é realizada normalmente em duplas e sazonalmente (junho a novembro no estuário e dezembro a maio no Parque e eventualmente quando a água esta clara e o mar calmo), principalmente no amanhecer e final de tarde. Os principais recursos explorados são robalo, pescada, garoupa, badejo, caranha, lagosta, prejereba e sargo.

a.3.) Extrativismo de marisco

O recurso extraído é o molusco bivalve *Perna Perna*, devido ao sabor e conteúdo da carne, é utilizada na alimentação humana, constituindo fonte de proteína animal de baixo custo e de alto valor nutricional (Marques, 1998).

Por ser explorado desordenadamente pelos "marisqueiros" na região, suspeita-se que a quantidade de *P. perna* extraída esteja próxima da capacidade máxima de produção do recurso, e o aumento da extração poderá comprometer a sustentabilidade dos estoques naturais. Por outro lado, segundo um extrativista local, os exemplares do PEXJ são os maiores e melhores da região, o que pode favorecer que a área seja um alvo diferenciado para a extração. Como política pública de ordenamento do recurso foi instituído o defeso que impede a extração do mexilhão entre 01/09 e 31/12.

Segundo especialistas, a prática de extração de marisco na BS vem diminuindo drasticamente na última década, reflexos da forte concorrência do cultivo em Santa Catarina, do aumento de ressacas e ações da vigilância sanitária na Baixada Santista. Cabe destacar a existência da controvérsia em relação à qualidade da água e do organismo, no que tange o consumo e o cultivo na região.

No entanto, em Itaquitanduva, pode-se observar grande intensidade da prática de extração. O canto esquerdo dessa praia abriga um barraco com dois moradores que, via de regra, serve como estrutura para manipulação, limpeza e separação do material comestível, apesar da fiscalização.

b) Pesca amadora e de subsistência

No PEXJ a pesca amadora e de subsistência ocorre nos costões rochosos, próximo as praias de Itaquitanduva e Paranapuã, e no Canto do Forte, a partir de embarcações

locadas em marinas próximas à UC. Sua frequência é maior nos finais de semana, feriados e temporada, envolvendo a população local, principalmente do bairro Japuí, Parque Prainha e Canto do Forte, visitantes da região e turistas de outras localidades.

Durante as oficinas, a representante da Colônia de Pesca (Z4) enfatizou os conflitos entre a fiscalização do PEXJ e pescadores e a falta de conhecimento das limitações do Parque quando de sua criação. Apesar de todo o contexto histórico da Baixada Santista no qual a pesca, em particular a artesanal, vem sofrendo falta crônica de pescado, os pescadores que participaram das oficinas alegaram que não tem interesse em desenvolver atividades alternativas na área marinha da UC.

A busca de alternativas compatíveis aos objetivos da área protegida para os pescadores é prioritária, quer seja no desenvolvimento de atividades de visitação quer seja no desenvolvimento de alternativas sustentáveis na ZA.

5.4.2. A Ocupação do PE Xixová-Japuí pelos Índios Guarani

Em 26 de janeiro de 2004 o PEXJ foi invadido por cerca de 60 indígenas da etnia Tupi Guarani (maioria de descendência Guarani-Nhandeva casada com brancos) Segundo relato dos índios feito a um jornal local, os grupos vieram de Itanhaém, Peruíbe e Mongaguá e se preparavam para participar da “Encenação da Fundação da Vila de São Vicente”, em comemoração ao 472º aniversário da cidade. Segundo o responsável pela Funai, a prefeitura de São Vicente, por meio da Secretaria de Cultura, havia combinado a participação de indígenas no espetáculo; o acordo teria sido cancelado no devido tempo, mas os índios vieram para a cidade, e mediante sua presença, a Prefeitura os conduziu ao Centro de Convivência e Formação da Prefeitura/Cecof, no interior do Parque, próximo a praia do Paranapuã.

A partir da entrada dos grupos, esforços foram empenhados para a sua retirada, através de contato direto com os indígenas e solicitações de remoção encaminhadas à Funai, por parte da SMA e Marinha do Brasil, esta última detentora de terreno e instalações localizados à praia de Paranapuã²⁰. Justificados pelo esgotamento de tentativas de acordo em esfera administrativa²¹ e extrajudicial, a SMA acionou a Procuradoria Geral do Estado (PGE) para dar início às providências cabíveis no âmbito judicial, que resultou na proposição de Ação Civil Pública com pedido de liminar – fundamentada nos artigos 225 da Constituição Federal e 5º da Lei Federal nº 7347/85 – em face da Funai. Atualmente a ação está em trâmite na Justiça Federal através do processo nº 2004.61.04.001218-4 / 4º Vara da Justiça Federal de Santos.

Os argumentos que fundamentaram tal iniciativa referem-se à necessidade de conservação do bioma e à proteção de seus reduzidos remanescentes que integram atualmente o sistema de UC. Justifica-se ainda pela importância do PEXJ na manutenção da biodiversidade, salientando a vegetação de restinga, na praia de Paranapuã, exerce papel fundamental para a estabilização de dunas e manutenção da drenagem natural, bem como sua importância como área de pouso, reprodução e alimentação de aves migratórias. Portanto, a presença dos indígenas representaria

²⁰Capitania dos Portos de São Paulo, 28/01/04 e Secretaria do Meio Ambiente, 29/01/04.

²¹Secretaria do Meio Ambiente, 02/02/04.

ameaça à manutenção da qualidade ambiental da UC, dado os impactos de supressão vegetal diagnosticados e demais intervenções antrópicas no ambiente. Adicionalmente, as restrições de uso e ocupação da categoria Parque impossibilitariam a reprodução sociocultural do grupo. A PGE ainda interpreta que a área não pode ser considerada como terra indígena, visto que não é tradicionalmente ocupada em caráter permanente. Considerando-se que os indígenas são advindos de outros aldeamentos do litoral, afirma que estes não perderam seu local de habitação original e que o grupo encontraria meios de subsistência mais condizentes com suas necessidades em aldeamentos já demarcados, além de considerar que a área altamente urbanizada do entorno pode “conduzi-los a uma aculturação sem preparo”.

Diante da proposta do estabelecimento de um Grupo de Trabalho, que não foi constituído até o momento presente, foram definidas algumas determinações para a manutenção das condições ambientais locais e de segurança indígena com o objetivo de controlar a situação e evitar novos conflitos até que o processo jurídico finalize.

Em novembro de 2004, acordou-se, em juízo, a responsabilidade da Funai na construção de oito ocas e uma casa de reza, a garantia de plantio de milho e demais cultivos sem possibilidade de expansão, a assistência médica e segurança alimentar, e o impedimento de entrada e instalação de demais indígenas na área. Aos índios ficou proibido o desenvolvimento de atividades comerciais, bem como a cobrança de pedágio para visitação e a caça. Coube a PMSV auxiliar no abastecimento alimentar e dispor de transporte escolar às crianças. Ao IF relacionou-se a necessidade de controle de acesso à área, bem como a fiscalização das atividades prejudiciais ao PEXJ. Por fim, acordou-se a realização de um laudo antropológico detalhado para descrever e analisar a ocupação e sua tradicionalidade.

Em 2005, após inspeção da Juíza Federal, determinou-se a desocupação do imóvel da marinha pelos índios e sua destinação para uso do IF/SMA; controle de acesso a área; desocupação, desinfecção e lacração das demais edificações, tornando inviável o retorno ou uso dos imóveis pelos  ndios. Foi também determinada a coleta de lixo.

O desenvolvimento do processo jurídico incorporou inúmeras ocorrências ao longo dos últimos cinco anos. A Funda o Florestal encaminha relatórios freqüentes   PGE sobre as atividades exercidas pelos índigenas, a exemplo de modificações das áreas e estruturas construídas para habitação; supressões vegetais; conflitos e demais interferências que o órgão estadual julgue comprometer a biota.

A fim de garantir a preservação sociocultural do grupo índigena – atualmente composto por aproximadamente 50 indivíduos (12 famílias) - e seus direitos constitucionais, a Funai presta assistência ao grupo e, neste caso, é o interlocutor entre FF e  ndigenas. Além do apoio assegurado pelo órgão, o grupo recebe assistência integral   saúde, realizada pela Funasa e, adicionalmente, apoio da PMSV através do fornecimento de alimentos, roupas e transporte escolar para as crianç as.

Segundo os entrevistados e participantes das oficinas de planejamento e de trabalho da equipe técnica com as comunidades do entorno imediato do PEXJ, a exploração feita pelos índios no interior do PEXJ   desordenada e sem estrutura adequada.

5.4.3. Ocupantes do Interior do PEXJ

Excetuando a ocupação indígena, atualmente existem no interior do PEXJ 11 pontos de ocupação, totalizando 48 pessoas, dentre as quais, 15 menores de idade.

O primeiro levantamento de ocupações documentado é datado de 2000, quando foi constatado que as ocupações existentes totalizavam 37 pessoas no interior da UC. Já o levantamento realizado para a elaboração deste Plano constatou a presença de 48 ocupantes, conforme diagnóstico do Programa de Regularização Fundiária. Neste diagnóstico, também constam as informações referentes a ocupação, localização, número de ocupantes, ano da ocupação, nome da área ocupada e dominialidade.

5.4.4. Mineração

Os recursos minerais predominantes na UGRHI 7 são as matérias-primas destinadas a construção civil, ou seja, areia, cascalho, brita, pedra para revestimento e para calçamento, além de material para aterro, não sendo conhecidos como expressivos os bens minerais metálicos.

Grande parte das jazidas encontra-se abandonada e sem que tenham sido desenvolvidas ações mitigadoras para os impactos ambientais, ou mesmo para a recuperação das áreas afetadas.

As jazidas mais importantes em atividade são 15 no total, sendo 3 de areia (Sub-bacias do Itanhaém e Rio Branco), 6 de brita (Sub-bacias Rio Aguapeu, Rio Branco, Rio Boturoca, Rio Cubatão, Rio Cabuçu e Rio Jurubatuba), e 6 de material de aterro (Rio Aguapeu, Rio Mogi, Rio Quilombo, Rio Guaratuba e Ilha de Santo Amaro, esta última com 2 jazidas).

5.4.5. Estabelecimentos Comerciais e de Lazer

Dentre os principais estabelecimentos comerciais existentes no entorno imediato do PEXJ, estão galpões de comércio atacadista e varejista: Votoração, Decathlon, Makro, Cebomar – indústria de subprodutos de origem animal, voltado a farinha de ossos auto-clavados, fertilizantes organo-minerais e sebo industrial - lojas de venda de veículos, postos de combustível, o Palácio das Artes (onde atualmente funciona a Secretaria de Cultura e Turismo da Praia Grande), e o Litoral Plaza Shopping, cujas edificações causam interferências no PEXJ, principalmente sob o ponto de vista paisagístico. Localizados nas imediações da Av. Ayrton Senna, ocupam a planície sedimentar e dispõem de toda infraestrutura urbana acessível. A construção do shopping ocorreu após criação do PEXJ e foi autorizada pelo Instituto Florestal, gerando grande polêmica na sociedade e a inclusão do tema no Plano de Manejo - Fase 2, buscando evitar o estabelecimento de novas construções no entorno imediato do PEXJ (Oliva, 2003).

5.4.6. Clubes, Marinas e Garagens Náuticas

Ocupam a faixa entre a Avenida Ayrton Senna, Tupiniquins e o canal de São Vicente, compreendida entre a Ponte Pênsil e a Ponte do Mar Pequeno. Foram construídas sobre alguns remanescentes de manguezais, anteriormente à criação do PEXJ. Hoje existem também, na mesma faixa, alguns comércios como lojas de paisagismo, loja de material de construção, um posto de combustível, motéis e algumas residências.

Tais instalações contribuíram para romper o fluxo de matéria e energia entre PEXJ e o estuário (Oliva, 2003). Além disso funcionam como fontes potenciais de contaminação para as águas do estuário, e conseqüentemente da UC, principalmente em relação aos hidrocarbonetos, detergentes, esgotos e substâncias presentes em tintas anti incrustantes.

5.4.7. Outras Atividades ou Usos Identificados

Foram identificados outras atividades/usos no PEXJ e entorno, abaixo descritas:

- Surfe: principal esporte praticado no PEXJ pela população do entorno e região. Ocorre na praia de Itaquitanduva e já foram realizados diversos campeonatos e outros eventos relacionados, como os chamados Surfe Treino.
- Jet-ski: o uso do jet-ski para recreação aquática é constante nos limites da UC e representa uma ameaça aos banhistas do Parque Prainha e Itaquitanduva.
- Cultos religiosos: diversos relatos identificam o PEXJ como área procurada por religiosos para realização de leituras de evangelhos, oferendas, retiros espirituais, pagamento de promessas, entre outras manifestações.
- Consumo de água: a água é captada em bicas no entorno da UC, por mangueiras e em alguns casos armazenada em tanques improvisados. Estas águas apresentam-se, na maioria dos casos, contaminadas ou com níveis desaconselháveis de bactérias heterotróficas e, portanto, imprópria para o consumo.
- Atividades ilegais: conforme relato de moradores, a trilha do Itaquitanduva/Surfistas está sendo utilizada também para realização de tráfico de drogas. Essa questão permeia também as citações de ocorrência de roubos nessa região. Existem diversos relatos, inclusive de violência física a visitantes.
- Extrativismo vegetal: a extração vegetal é mais intensa no Parque Prainha, seguido pelo Japuí e Canto do Forte; é praticada sem objetivo comercial, com características de consumo próprio (alimentar, medicinal, mística, ornamental, confecção de cabo de enxada e lenha (Tabela 36).

Tabela 36. Elementos vegetais utilizados pela população do entorno do PEXJ.

Categoria	Nome Popular
Alimentar (28)	abacate, amora, aranaí, assa-peixe, banana, banana de macaco, cacau, capim-cidrão, chapéu de sol, chuchu, coquinho, cuca-roxa, goiaba, gravatá, guaco, inhame, jaca, jambolão, jurubeba, limão, língua de vaca, manga, mastruz, morango do mato, palmito, samambaia, taioba e urtiga
Medicinal (29)	arnica, aroeira, babosa, boldo, cano do brejo, capim-cidrão, caraguatá, carobinha, carqueja, chapéu de couro, cipó, cuca-roxa, erva-de-santa-maria, gervão, gravatá, guinetatu, inhame, jacatirão, jambolão, jurubeba, limão,

Categoria	Nome Popular
	mastruz, mucamba, pariparoba, pata de vaca, quebra-pedra, salicina, sete sangria e taioba
Mística (2)	comigo-ninguém-pode e espada-de-são-jorge
Ornamental (8)	avenca, copo-de-leite, margarida, orquídea, roseira, samambaia e xaxim
Manufatura (2)	embaúba e laranjeira-brava

Nota: Entre () a quantidade de vegetais citados para cada categoria. Fonte: Araújo et al (2009).

5.4.8. Empreendimentos ou Atividades Licenciadas

O levantamento dos empreendimentos ou atividades licenciados ou em fase de licenciamento (Res. Conama 237/1997), localizados em Santos, Cubatão, Guarujá, São Vicente e Praia Grande, subsidiou as análises de uso e ocupação do solo e dos vetores de pressão. A listagem destes empreendimentos é apresentada no Anexo 17.

5.5. Principais Fontes de Poluição na Região do PE Xixová-Japuí

O relatório sobre o Sistema Estuarino de Santos e São Vicente (CETESB, 2001), com base nas informações das áreas contaminadas da Baixada Santista, concluiu que as substâncias químicas encontradas no sistema estuarino e na zona marinha adjacente são provenientes do escoamento superficial; lançamento de efluentes líquidos industriais, portuários e domésticos; vazamentos e acidentes ambientais; deposição atmosférica de poluentes; disposição inadequada de resíduos sólidos domésticos e industriais em diversos locais das bacias de contribuição, contaminando as águas superficiais e subterrâneas; e lançamento de sedimentos contaminados resultante da atividade de dragagem nos canais portuários.

Essas substâncias, orgânicas e inorgânicas, afetam em maior ou menor grau a qualidade ambiental dos ecossistemas aquáticos em função da origem e localização de possíveis fontes de poluição; fluxo e concentração dos poluentes; formas de entrada e transporte no sistema hídrico; características químicas e ecotoxicológicas; e comportamento e persistência na água, nos sedimentos e na cadeia alimentar.

Segundo a Cetesb, área contaminada é uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural.

Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente, como por exemplo, no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturada e saturada, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções.

Os poluentes, ou contaminantes, podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como o ar, solo, águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na área ou arredores.

No relatório de áreas contaminadas de 2007 da Cetesb, na RMBS foram encontradas 99 áreas contaminadas, estando a maioria concentrada na área circundante de 10km do PEXJ, sendo 29 em Cubatão, 9 em Guarujá, 9 em Praia Grande, 27 em Santos e 11 em São Vicente. Destas contaminações, a maioria ocorreu em postos de combustíveis, em locais comerciais, em indústrias e residuais.

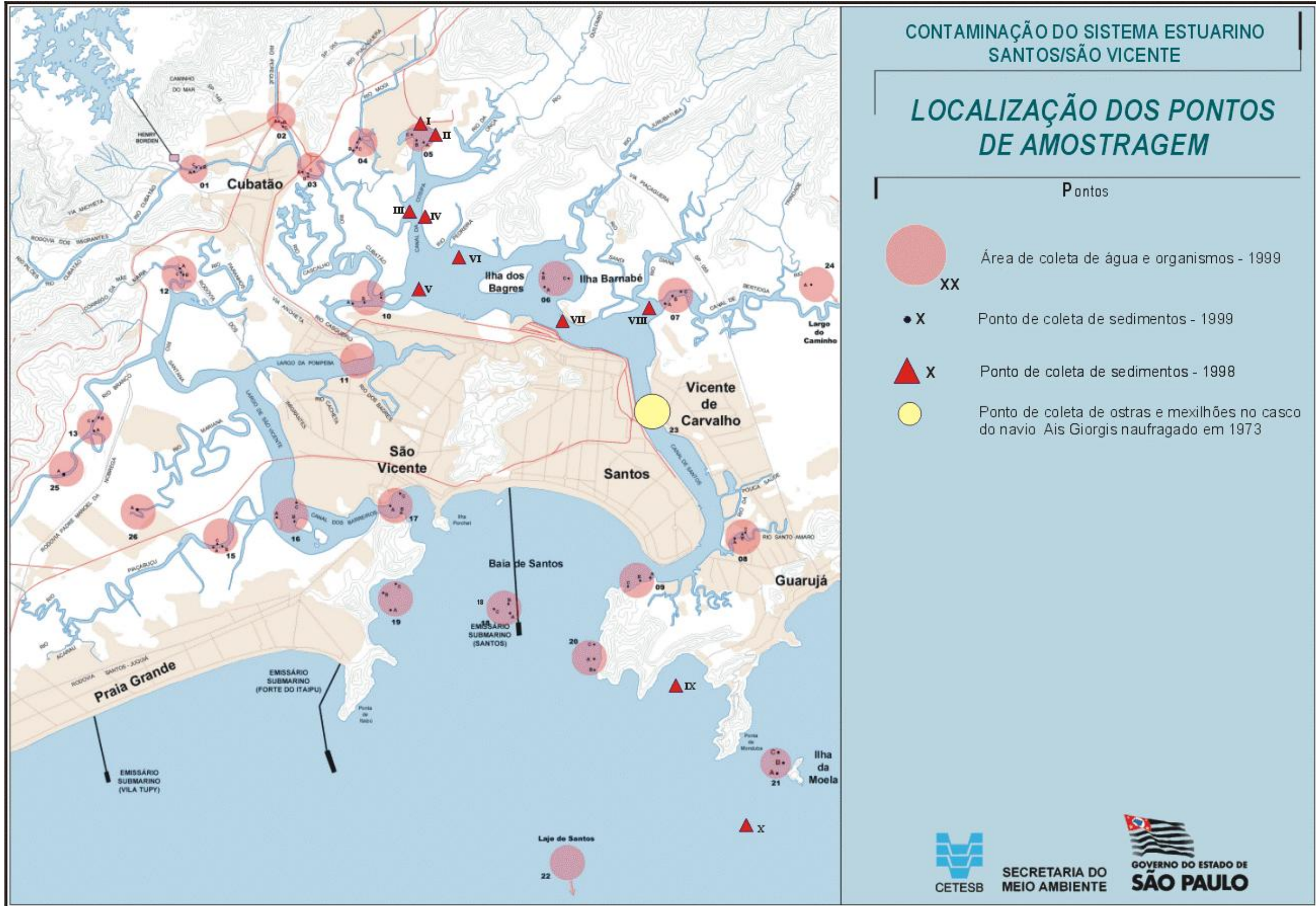
Segundo Relatório Zero (CBH, 2001), o levantamento das áreas contaminadas, sujeitas à contaminação e com alto risco de contaminação por resíduos químicos estava sob coordenação do Programa de Macrozoneamento Costeiro, com orientação da Cetesb (Tabela 37; Figura 92).

Além dessas áreas críticas, a presença de dutos que servem de transporte para vários produtos químicos utilizados por unidades do pólo industrial, tais como gasolina, nafta, tileno, amônia e petróleo e outros, sujeitos a rompimentos, principalmente quando não contam com uma manutenção adequada, agravam a situação de risco desta região. O quadro fica mais alarmante, quando parte destes dutos passa próximo a áreas urbanizadas.

Também são considerados como de risco à contaminação, a intensa movimentação de caminhões que conduzem cargas perigosas, partindo das áreas industriais e portuárias, transitando pela malha viária urbana e próxima aos corpos d'água.

Tabela 37. Localização dos pontos de amostragem e principais fontes de poluição no sistema estuarino de Santos e São Vicente (Cetesb, 2001).

Zona	Pontos de coleta	Localização	Principais Fontes de Poluição
Bacia de Cubatão	1	Rio Cubatão	Lixão de Pilões, Canal de Fuga, ETA-III.
	2	Rio Perequê	Depósito da Rhodia
	3	Rio Cubatão	Indústrias químicas e petroquímicas, ETE-Cubatão
	4	Rio Piaçaguera a jusante do rio Mogi	Indústrias de fertilizantes
Estuário de Santos	5	Bacia de evolução da Cosipa	Cosipa
	6	Largo do Caneu - Ilha dos Bagres	Fontes diversas
	8	Rio Santo Amaro	Dow Química, esgotos, marinas
	9	Saída do canal de Santos	Porto, fontes diversas
	10	Rio Casqueiro	Lixão da Alemoa, esgotos
	23	Porão do navio Ais Georges	Fontes diversas
	24	Canal de Bertioga (l. do Candinho)	Fontes diversas
	I	Canal da Cosipa (margem do canal dragado)	Cosipa
	II	Canal da Cosipa (fundo do canal dragado)	Cosipa
	III	Foz do rio Cubatão (leito original)	Indústrias em geral
	IV	Alemoa (margem canal dragado)	Fontes diversas



Zona	Pontos de coleta	Localização	Principais Fontes de Poluição
	V	Alemoa (fundo do canal dragado)	Fontes diversas
	VI	Ilha Barnabé (margem)	Terminais, fontes diversas
	VII	Ilha Barnabé (canal dragado)	Fontes diversas
	VIII	Canal de Bertioga (monte Cabrão)	Fontes diversas
Estuário de São Vicente	11	Largo da Pompeba	Lixão de Sambaiatuba, esgotos
	12	Rio Santana próximo ao Rio Queiroz	Ciel
	13	Rio Branco (jusante)	Resíduos da Rhodia
	14	Largo de São Vicente	Fontes diversas
	15	Rio Mariana (jusante)	Resíduos da Rhodia, esgotos
	16	Canal dos Barreiros	Fontes diversas
	25	Rio Branco (montante)	Resíduos da Rhodia
Baía de Santos	17	Entre a Ilha Porchat e Praia Paranapuã	Esgotos, marinas
	18	Saída do emissário de Santos	Esgotos, sedimentos dragados
	19	Morro do Itaipu	Sedimentos dragados, esgotos
	20	Ponta Grossa da Barra	Sedimentos dragados, esgotos
Zona marinha adjacente	21	Ilha da Moela	Sedimentos dragados
	22	Laje de Santos	Controle
	IX	Praia do Guaiuba	Sedimentos dragados
	X	Local para disposição de material dragado	Sedimentos dragados

5.5.1. Indústrias e Terminais Portuários

De acordo com relatório sobre o SES e SV da Cetesb (2001), a principal fonte de poluentes químicos era o pólo industrial de Cubatão, ocasionando impactos nos rios de Cubatão, sistema estuarino, Baía de Santos e no ambiente marinho adjacente, pela diversidade e quantidade de substâncias emitidas e pelo passivo ambiental.

O complexo industrial instalado na região possui indústrias com alto e moderado potencial de poluição do ar, solo e águas (áreas sujeitas a contaminação por resíduos químicos), envolvendo locais de armazenagem de substâncias de alta periculosidade e as áreas contaminadas por resíduos químicos tóxicos geradas, em parte, devido a disposições inadequadas.

De acordo com Relatório Zero (2000), compostos caracterizados pela sua elevada estabilidade química (entre os quais o pentaclorofenol e hexaclorobenzeno), estavam dispostos ao longo da bacia do rio Mariana e rio Branco no município de São Vicente, com conseqüências ambientais danosas.

Ainda com relação às áreas degradadas, destaca-se o Relatório de Qualidade Ambiental da Cetesb (2006), que apresenta as atividades que devem receber atenção especial, pois se constituem em atividades com potencial poluidor.

Os sedimentos foram o compartimento com maior variedade de contaminantes, bem como maior frequência de detecção. A deposição de poluentes nos sedimentos foi uma das principais formas de exposição da biota aquática aos poluentes, provocando efeitos tóxicos e/ou bioacumulação.

Os poluentes com maior número de ocorrências foram: nitrogênio, fenóis, fluoreto, cromo total e zinco. E aqueles com pequena ocorrência foram: organoclorados aromáticos e pesticidas organoclorados, seguidos pelo carbamatos.

As fontes poluidoras com maior número de poluentes foram Cosipa, Dow Química, Petrobrás (RPBC) e Ultrafértil CB. Duas indústrias não apresentaram nenhuma ocorrência dos poluentes verificados, sendo elas: CIEL (beneficiamento de coque verde) e Columbia (negro de fumo). Porém, destaca-se que no caso da Ciel foram encontrados manganês, níquel e zinco na matéria-prima.

Nos terminais portuários a quantidade de poluentes, por tipo, verificada pela Cetesb entre 1979 e 1998, identificou menor número de poluentes como o fósforo, enxofre e níquel, sendo que outros poluentes ocorreram de forma homogênea.

Com relação à fonte-indústria, houve maior ocorrência de poluentes do tipo D (verificado em análises químicas dos efluentes, mesmo dentro dos padrões legais), sendo que metade das ocorrências foi deste tipo; as demais possuíam a seguinte proporção de ocorrência 14,3% para A (o poluente constitui matéria prima, produto ou insumo manipulado ou armazenado) e 35,7% para E (o poluente foi verificado em análises químicas dos efluentes cujos resultados apresentaram valores menores que (<) entre 1979 e 1998.).

As indústrias com maior número de tipos de poluentes foram: Granel Química, Maia, Móbil e União. E com menos tipos de poluentes foram: Hamilton Fox, Tefer e Ultrafértil, Terminal Marítimo.

Em relação às áreas contaminadas e respectivos poluentes e metais pesados, observou-se que o Lixão de Pilões possuiu todos os poluentes e metais pesados verificados e que, além deste, apenas o Aterro Sanitário de Cubatão possuiu poluentes relacionados à disposição de resíduos sólidos, estando contaminado por Nitrogênio e pelos metais pesados: Cobre, Manganês e Zinco.

Em relação à caracterização das fontes de poluição de áreas industriais contaminadas, foram consideradas as seguintes indústrias: Carbocloro, Dow Química, CBE, Cosipa (Carboquímica), Petrobrás (RPBC), Profundir.

As análises não encontraram os poluentes: fósforo, fluoreto, sulfeto, organoclorados aromáticos, pesticidas organoclorados, cobre, cromo total, manganês e níquel em nenhuma das 6 áreas industriais contaminadas aferidas.

Os poluentes com maior ocorrência foram: Fenóis e Solventes Aromáticos e os metais pesados cádmio e mercúrio.

Em relação às fontes de poluição relacionadas à disposição irregular de resíduos industriais, foram verificadas oito fontes de poluição, sendo que apenas a Petrobrás DTCS de Cubatão apresentou contaminação por Chumbo. As demais, todas

pertencentes à Rhodia, apresentaram contaminação com os poluentes: Solventes Halogenados e Pesticidas Organoclorados.

Em relação às áreas contaminadas por disposição de sedimentos contaminados na Cosipa e Polígonos 1, 2 e 3, considerando como ano de referência a variação entre 1974 e 1996, estas possuíram maior número e diversidade de poluentes, sendo predominantemente metais pesados.

Já nas áreas contaminadas por pilhas de gesso nas indústrias: Copebrás e Ultrafertil, ocorreram fósforo e fluoreto apenas.

Em todas as áreas contaminadas por disposição de sedimentos contaminados ocorreram os metais pesados: cádmio, chumbo, cobre, cromo total, manganês, mercúrio, níquel e zinco e o poluente nitrogênio. Em três ocorreram fósforo e organoclorados aromáticos. E em apenas uma delas ocorreram sulfeto, solventes aromáticos ou arsênio.

5.5.2. Esgoto Sanitário

Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo da CETESB (2008), a carga orgânica remanescente proveniente de esgotos domésticos é um dos principais poluentes das águas superficiais, sendo que a bacia hidrográfica apresenta valor de 41,7 t DBO/dia de carga orgânica. Esses relatórios da Cetesb indicam que os corpos d'água monitorados recebem despejo de esgotos domésticos sem tratamento adequado.

Destaca-se que corpos de água contaminados por esgotos domésticos ao atingirem as águas das praias podem expor os banhistas a bactérias, vírus e protozoários. Crianças, idosos ou pessoas com baixa resistência são as mais suscetíveis a desenvolver doenças ou infecções após o banho em águas contaminadas.

Do ponto de vista de saúde pública, é importante considerar não apenas a possibilidade da transmissão de doenças de veiculação hídrica aos banhistas (gastreenterite, hepatite A, cólera, febre tifóide, e outras), como também a ocorrência de organismos patogênicos oportunistas, responsáveis por dermatoses e outras doenças não afetas ao trato intestinal (conjuntivite, otite e doenças respiratórias).

O controle de qualidade das águas quanto a balneabilidade considera a presença de indicadores de poluição fecal no ambiente aquático, e o risco potencial de se contrair doenças infecciosas por meio de sua utilização para recreação. Esses critérios devem estar sempre associados ao bem estar, à segurança e à saúde da população. Os indicadores mais comumente utilizados são os coliformes e, mais recentemente, os estreptococos fecais.

Segundo o Relatório de Balneabilidade da Cetesb (2008), na Baixada Santista em 2007, apenas 24% das praias estiveram próprias o ano todo.

Os coliformes termotolerantes são utilizados como indicador de poluição fecal recente. Dentre os coliformes, o grupo majoritário é representado pelas bactérias *Escherichia coli*.

Os condicionantes para a balneabilidade das praias são os despejos de esgotos direta ou indiretamente nas águas litorâneas, bem como a fisiografia da praia, sendo que em enseadas, baías e lagunas as condições de diluição bastante inferiores às observadas em regiões costeiras abertas, apresentando assim menor taxa de renovação das águas, o que contribui para a concentração dos poluentes e redução na capacidade de diluição do meio receptor.

As chuvas também se constituem em uma das principais causas da deterioração da qualidade das águas das praias. Esgotos, lixos e outros detritos são carregados para as praias através de galerias, córregos e canais de drenagem na ocorrência de chuvas. Outro fator que influencia na poluição/contaminação das águas são ligações irregulares entre os sistemas de águas pluviais e o sistema coletor de esgoto e o fenômeno decorrente das marés vazantes.

O Departamento de Assuntos Metropolitanos, em 2004, caracterizou a situação da RMBS com relação ao esgotamento sanitário por meio de características como, número de pessoas total e respectivo percentual do nível de atendimento, para a

população fixa, número de ligações e de economias. A caracterização demonstrou a evolução nos anos de 1997, 2000 e 2004 do atendimento da população com a coleta, sendo que em Santos ela foi a mais expressiva chegando a 98% dos habitantes.

Em relação ao percentual de esgoto coletado por município para as populações do ano de referência de 2000 e 2005, observou-se que Guarujá, Praia Grande e Santos permaneceram com o mesmo percentual de coleta e Cubatão e São Vicente tiveram aumento de 6, 4 e 9%, respectivamente.

As cargas remanescentes poluidoras mais expressivas encontraram-se nos municípios de São Vicente, Guarujá e Praia Grande. Santos, apesar de apresentar a maior carga poluidora potencial possuiu carga remanescente inferior a estes municípios tanto para população de 2000 quanto para 2005.

Em relação à evolução da extensão de rede coletora de esgoto por município, observou-se que São Vicente, Guarujá e Santos tiveram aumento expressivo na extensão da rede entre os anos de 2000 e 2004.

Sobre os emissários existentes nos municípios da Baixada Santista, existem quatro na região, sendo um para as cidades de S e SV, um em GUA e dois em PG (Canto do Forte e Vila Tupi). Outro emissário localizado próximo da divisa com Mongaguá está em implantação. São Vicente, Guarujá (Distrito de Vicente de Carvalho) e Cubatão contam com estações de tratamento em funcionamento ou em fase de implantação.

Com relação aos índices de coleta e tratamento do esgoto doméstico nos municípios da Baixada Santista, com exceção de Santos, os municípios possuem baixo índice de coleta do esgoto.

Com relação aos emissários de esgoto S, GUA, SV e PG possuem os emissários de maior extensão quando comparados com os demais municípios da RMBS. Na Baixada Santista existem 4 emissários submarinos que iniciaram seu monitoramento em 2002, seguindo as seguintes legislações, que também são diretrizes para o licenciamento destas atividades: Res. Conama n.º. 274/00, que define critérios para a balneabilidade e a Res. Conama n.º. 20/86, substituída posteriormente pela Conama n.º. 357/2005, que estabelece padrões de qualidade para as águas salinas além dos padrões de emissão.

O monitoramento dos emissários colheu amostras do efluente a ser lançado, dos cursos de água, das praias e do mar na área próxima ao lançamento, além do sedimento marinho. Posteriormente essas amostras foram encaminhadas para a determinação de parâmetros físico-químicos, além de parâmetros microbiológicos e hidrobiológicos como teste de toxicidade e comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton e bentos).

Na estação de pré-condicionamento de Santos, os esgotos passam por peneiras rotativas e caixa de areia para remoção de sólidos e areia, e sofrem desinfecção com cloro (gás), antes de serem enviados ao emissário.

Em S e SV os resultados do monitoramento realizado pela Cetesb foram tomados a partir de amostras da água do mar, em 18 pontos diferentes e dos sedimentos em 10 pontos. A coleta de amostras em 2004 foi realizada em um único dia no mês de junho em um período de 24 horas. Os resultados obtidos desde 2002 constataram que o

efluente do emissário de S/SV não atendia aos padrões de emissão da legislação, podendo, desta forma, constituir-se em fonte de poluição para o meio marinho, uma vez que o pré-condicionamento e a cloração, embora reduzam parte da DBO e a quantidade de coliformes, não estavam removendo quantidade suficiente da carga desses materiais, podendo comprometer a qualidade das águas do corpo receptor.

O relatório da Cetesb (2004) apresentou também os resultados dos parâmetros monitorados para qualidade da água do mar na zona de influência do emissário de Santos nos meses de abril e outubro. Para o mês de abril desse relatório os parâmetros com valores fora do padrão determinado na legislação foram:

- Nível Máximo verificado nas amostras: Fosfato Total, Nitrogênio Amoniacal, Coliformes Termotolerantes e *Enterococos*;
- Nível Mínimo: Salinidade e OD;
- Nível Médio: Fosfato Total.
- No mês de outubro (Cetesb, 2004) os parâmetros observados foram:
- Nível Máximo verificado nas amostras: Fosfato Total, Nitrogênio Amoniacal, Coliformes Termotolerantes e *Enterococos*;
- Nível Médio: *Enterococos*;
- Não Conforme: Fosfato Total, Nitrogênio Amoniacal, Coliformes Termotolerantes e *Enterococos*.

Com relação à qualidade dos sedimentos na área de influência do emissário, os parâmetros verificados em Santos em abril de 2004, identificaram uma caracterização granulométrica que indica presença significativa de finos em sua composição, devido à acumulação de materiais orgânicos e em processo de decomposição anaeróbia. Em outra pesquisa, foi comprovado que o emissário funciona como fonte de contaminação por metais, sulfetos, detergentes e amônia para os sedimentos da Baía de Santos, causando também efeitos tóxicos sobre a biota (Abessa, 2002).

O relatório de Qualidade das Águas Litorâneas do Estado de São Paulo (2005), com relação aos emissários trouxe ainda a qualidade das águas avaliada por bioindicadores, denominados foraminíferos vivos, sendo que para a BS, no primeiro semestre de 2004, a determinação da micro fauna bentônica, obteve como resultado os seguintes dados: 32 espécies de foraminíferos e 1 de tecamebas; 20 a 110 cc de sedimento para conseguir obter uma quantidade estatisticamente viável de foraminíferos (o padrão verificado em estudos é de 10 cc, isto demonstra a redução da população devido à lançamentos tóxicos). Isto pode ocorrer devido à elevada taxa de sedimentação e/ou quantidade de produtos tóxicos observada no primeiro semestre; no segundo semestre observou-se redução (entre 30 e 60 cc de sedimento); os rotalíneos foram as formas predominantes na baía, correspondendo a mais de 95% do total de cada amostra analisada; e as tecamebas, os textulariíneos e os miliolíneos foram raros.

A espécie dominante em toda a Baía de Santos foi a *Pararotalia cananeaensis* ou *Ammonia tepida*. As espécies acessórias, atingindo 24 a 5% do total da amostra foram *Cibicides* spp, *Buliminella elegantissima* e *Bolivina* spp. Estas espécies estão associadas a ambientes costeiros com variações de salinidade, sendo típicas de ambientes ricos em matéria orgânica e de baixa energia.

O relatório concluiu que os emissários submarinos de Santos possuíam problemas no pré-condicionamento dos esgotos, uma vez que, para muitos parâmetros, foram observados valores elevados no efluente.

O estudo do ambiente no entorno dos emissários também demonstrou alterações significativas em suas características, principalmente no que se refere ao compartimento sedimento. Essas alterações podem estar relacionadas ao pré-condicionamento ineficiente do efluente, no qual não estão sendo removidas as quantidades necessárias de certas substâncias ou pelas condições desfavoráveis para dispersão destes lançamentos.

Segundo a Sabesp (2008), o Programa Onda Limpa, que atende toda a RMBS, irá realizar até 2011: implantação de 54 km de redes coletoras, coletores troncos e emissários; 4,6 mil ligações domiciliares e a construção de 6 Estações Elevatórias de Esgoto e 1 Estação de Tratamento, beneficiando 6 mil habitantes.

5.5.3. Resíduos Sólidos

Os municípios com melhores níveis de atendimento de coleta de resíduos sólidos foram S, SV e PG. De acordo com os dados da Fundação SEADE (2000) e do Relatório de situação dos recursos hídricos da BHBS, a destinação dos resíduos sólidos nos municípios da ZA era sanitariamente recomendada em 100% dos casos (considerando como destinação adequada o resíduo destinado à aterros sanitários, usinas de compostagem, incineração ou reciclagem). Além disso, os dados do IQR - dos anos de 1997 a 2005 também classificaram esses municípios como adequados.

Os maiores produtores de resíduos, devido à população total, foram PG e SV, sendo que PG apresentava grande quantidade de resíduos gerados pela população flutuante.

Santos possui o maior valor de resíduos gerados no total e per capita, gerando cerca de 35,55 kg/habitante mês, ou seja, 1,18 kg por dia.

Com relação à destinação dos resíduos foram diagnosticados 2 destinos, sendo que Cubatão, Guarujá e Santos dispõem seus resíduos em Santos (Sítio das Neves) e Praia Grande e São Vicente dispõem em Mauá.

O município com maior geração de resíduos hospitalares e de serviços de saúde foi Santos, com cerca de 145 toneladas/mês. Com relação à destinação desses resíduos de saúde, apenas Guarujá não possuía tratamento, sendo que nos demais municípios os resíduos eram incinerados. O destino final dos resíduos de Guarujá e Praia Grande era o transporte para Mauá; os resíduos de Santos eram destinados à aterro sanitário; e os resíduos de Cubatão e São Vicente destinados ao município de São Paulo.

Resíduos sólidos de Cubatão

Segundo Carmo (2006), os resíduos sólidos até 2003 eram depositados no Aterro Sanitário de Sítio de Areais, interditado pela Cetesb devido a constatação de erosões e trincas no subsolo. As 75 toneladas de resíduos produzidas diariamente pelo município são transportadas para o Aterro Sanitário do Sítio das Neves, em Santos.

Resíduos sólidos de Guarujá

Guarujá possui um aterro sanitário localizado no bairro de Morrinhos. O aterro possui sistema de drenagem para recolhimento do chorume, com posterior encaminhamento para lagoas de aeração, além de encanamentos para o escape dos gases formados pela fermentação dos resíduos orgânicos. O município conta ainda com um incinerador para lixo séptico ou hospitalar. A ampliação do sistema de tratamento dos resíduos em Guarujá encontra-se em fase de aprovação.

De acordo com Carmo (2006), em 2002, outra área começou a ser utilizada para descarte de resíduos. Localizado no final da Avenida Atlântica, na Enseada. O local encontra-se ao lado de uma área invadida e ocupa aproximadamente 12.000 m². Na ocasião da elaboração da caracterização executada pela autora acima citada, o aterro ainda não havia sido aprovado. Desta forma, estava recebendo apenas material inerte como resíduos vegetais, resultante da capinação das vias, e também, areia e lama provenientes do desassoreamento dos canais.

Carmo (2006) destaca ainda que a área recebe resíduos domiciliares irregularmente, e segundo vistoria do antigo DEPRN há um curso d'água no entorno desta área, estando passível de contaminação.

Resíduos sólidos de Santos

De acordo com a Cetesb, o aterro existente no Sítio das Neves obedece a todas as normas legais exigidas. Segundo a Prefeitura Municipal, o município de Santos prorrogou o contrato com a empresa Terracom para execução do serviço de coleta dos resíduos no município.

Os serviços prestados à população incluem: coleta domiciliar, limpeza dos jardins e da faixa de areia das praias, varrição, raspagem e capetagem, desassoreamento de canais e da rede pluvial, limpeza de monumentos e prédios públicos, do entorno do Mercado Municipal e após as feiras livres, além do Cata Treco, da lavagem do túnel Rubens Ferreira Martins e o transporte dos detritos para o Sítio das Neves, na área continental. Santos produz diariamente, em média, 520 toneladas de resíduos.

Resíduos sólidos de São Vicente

Os resíduos sólidos em São Vicente, de acordo com Carmo (2006) são dispostos no aterro sanitário na cidade de Mauá, em substituição ao lixão do Sambaiatuba, desativado em 2002, após 32 anos em funcionamento.

Resíduos sólidos de Praia Grande

Até 2004, os resíduos sólidos eram descartados no Lixão Municipal do Jardim da Glória, situado às margens da avenida dos Trabalhadores, próximo a áreas densamente povoadas. Com uma área de 150 mil m², o Lixão da Glória estava ativo há 30 anos, e já estava avançando sobre o manguezal que circunda a área, contaminando o lençol freático e os cursos d'água localizados no entorno, quando foi condenado pela Cetesb e pelo Ministério Público, que exigiram a sua extinção.

Desta forma, sua destinação foi alterada para o aterro sanitário de Mauá, região do ABC, e no antigo lixão foi construída uma unidade de transbordo. Há ainda a previsão

de implantação de um outro aterro sanitário, possivelmente na Fazenda Rio Branco, próxima à Serra do Mar.

5.5.4. Poluição Atmosférica

As fontes de poluição do ar localizadas no parque industrial de Cubatão aceleraram a degradação da cobertura vegetal da Serra do Mar, afetando porção significativa da vegetação de suas encostas. As áreas mais afetadas estão localizadas próximas ao complexo industrial, atingindo principalmente a sub-bacia 12, pertencente ao rio Mogi.

As quantidades estimadas de poluentes liberados na atmosfera responsáveis pelos processos de degradação em Cubatão são produzidas por 21 indústrias (10 indústrias químicas e/ou petroquímicas, 7 fábricas de fertilizantes, 1 fábrica de mineral não metálico, 1 fábrica de concreto, 1 fábrica de cimento e 1 siderúrgica).

A degradação se manifesta pela redução do número de árvores de pequeno e grande porte e pelo aumento de arbustos e ervas, criando condições mais favoráveis para o desenvolvimento de movimentos de massa de solo nas encostas, principalmente em forma de corridas de lama.

No Relatório de Qualidade do Ar de 2007 da Cetesb, foram registradas ultrapassagens dos padrões de qualidade do ar para material particulado em Cubatão.

Destaca-se a estação de Vila Parisi, em função dos altos valores registrados para MP10 (material particulado menor do que 10 micrômetros) e PTS (partículas totais em suspensão). Em Santos, houve uma ultrapassagem do padrão de curto prazo de Fumaça.

Na UGRHI Baixada Santista, o ozônio é monitorado apenas em Cubatão, sendo que foram registradas cinco ultrapassagens do padrão na estação Centro. Para os demais poluentes, não foram verificadas ultrapassagens do padrão de qualidade do ar.

5.5.5. Ocupação Irregular

De acordo com PRIMAHD (2006), todos os municípios pertencentes à RMBS possuem habitações desconformes dentro das áreas de preservação permanente, e que na maioria das vezes, as águas servidas oriundas dessas habitações não são tratadas, o que contribui de forma expressiva para a deterioração dos corpos d'água.

O estudo aponta um número expressivo de áreas invadidas, tanto públicas quanto particulares, demonstrando a necessidade da fiscalização e monitoramento de locais invadidos, bem como a regularização e ou remoção da população, principalmente quando estas estão em áreas de preservação permanente, unidades de conservação e encostas. Quanto às áreas de preservação permanente em mangues e rios, todos os municípios possuem invasões.

Segundo GPLAN (1991), as habitações subnormais nos municípios centrais da Baixada Santista (incluindo Praia Grande), praticamente não existiam em períodos anteriores a década de 80. Essas ocupações subnormais ou sub-moradias constituíam 10,6% das moradias em Santos, São Vicente, Guarujá e Cubatão nesse período e passou de

95.612 para 392.408 registros, entre 1980 e 1988. As várzeas e manguezais da planície costeira, bem como, as áreas de diques de Santos, São Vicente, Guarujá e Cubatão foram ocupadas por dezenas de assentamentos subnormais.

Em função do reduzido território insular de Santos e da impossibilidade de fixação da população de baixa renda na zona Leste (valorização dos imóveis da orla), grande concentração de assentamentos surgiu nas áreas mais frágeis, sobretudo nos municípios vizinhos, que exerciam menor controle sobre a ocupação do território e nestes proliferou a “indústria” dos loteamentos clandestinos e irregulares, a exemplo do processo ocorrido na Região Metropolitana de São Paulo, principalmente, nas áreas de proteção de mananciais.

Assim, a região sofreu um forte processo de degradação ambiental e perda de qualidade de vida com a poluição industrial, portuária e doméstica (com o grande adensamento junto à orla e o surgimento de numerosos assentamentos subnormais). Esse fenômeno fez com que boa parte dos veranistas, principalmente, no início da década de 80, começassem a procurar outras regiões como destinos turísticos (principalmente o litoral norte de SP).

Somente no início da década de 1990, o Governo do Estado e o município de Santos iniciaram um programa para recuperar o potencial turístico da região.

Atendendo a pressões locais, iniciou-se um programa estadual de saneamento em assentamentos subnormais²², de amplitudes ainda insuficientes para atender o conjunto de núcleos de baixa renda da RMBS.

O conceito de ocupação subnormal adotado pelos agentes municipais da Baixada Santista se refere as seguintes condições:

Favelas: auto-construções que podem se encontrar na forma de palafitas sobre mangues, nas encostas dos morros, na Serra do Mar, em várzeas, ou menos comumente, em terrenos/glebas dentro de áreas urbanizadas. Basicamente, a tipologia adotada nas favelas de planície e encostas, é o barraco de madeira e, posteriormente, o de alvenaria coberto com telhas de fibro-cimento. Do ponto de vista fundiário, trata-se de um padrão definido por ocupações em áreas sem utilização (ociosas), públicas ou privadas. As favelas em áreas de manguezais se encontram em áreas da União. Esses terrenos da marinha são faixas ao longo dos canais do estuário e dos córregos que desembocam nos manguezais, e que não foram ocupadas por atividades portuárias;

Moradias auto-empresendidas em loteamentos irregulares: típicas de periferia, nas encostas de morros e várzeas. Do ponto de vista fundiário, este padrão é definido pela aquisição (pela própria população) de lotes não urbanizados em localizações normalmente afastadas dos centros urbanos, com baixo nível de organização espacial e ausência quase total de infraestrutura e serviços públicos essenciais;

²² É importante ressaltar que o conceito de moradia subnormal pode variar conforme o contexto histórico ou até mesmo de região para região. Assim, procurou-se adotar nesse plano, um conceito semelhante ao utilizados pelos técnicos dos órgãos públicos da RMBS.

Cômodos em Cortiços: quase que exclusivamente presentes no município de Santos, em casarões do final do séc.XIX ou princípio do séc. XX localizados na região central (centro e bairros periféricos). Esses cômodos podem ser os da planta original, adaptada ou não com subdivisões. Do ponto de vista do acesso, esse padrão é definido por sub-locações informais, em sua maioria não regidas pela Lei do Inquilinato.

Cerca de 60% das ocupações subnormais de Santos constituem aglomerações urbanas que ultrapassam 1.000 habitantes. O Complexo Dique da Vila Gilda, por exemplo, apresenta uma concentração de 12.964 habitantes (COHAB Santista, 2000). Em São Vicente, quase a totalidade dessas ocupações se enquadra desse modo. As favelas México 70 e Saquare constituem complexos habitacionais que totalizam 19.364 habitantes (Secretaria de Planejamento Municipal de São Vicente, 2000).

No município de Cubatão, cerca de 80% das ocupações subnormais apresentam um volume populacional significativo, que também ultrapassa 1.000 habitantes. Grande parte do total dessas ocupações encontra-se situada nas encostas dos morros, áreas do Parque Estadual da Serra do Mar e nas margens de rodovias (Secretaria de Planejamento Municipal de Cubatão, 2000). No Guarujá cerca de 90% das ocupações concentram-se em aglomerações com volume populacional significativo e a maioria dessas ocupações encontra-se, igualmente, localizada nas encostas dos morros, margens de estradas e áreas verdes remanescentes (suprimidas por essas ocupações) (Prefeitura Municipal de Guarujá, 2000).

Cerca de 41,37% da população de Cubatão e 39,91% do Guarujá, encontram-se alojadas em habitações subnormais, portanto, o número de habitantes em moradias subnormais nesses dois municípios é substancialmente superior ao de Santos e São Vicente (9,35% e 17,92% respectivamente) (Prefeituras Municipais RMBS, 2000).

Guarujá possui 56 áreas irregulares cadastradas, totalizando 28.610 imóveis, nas encostas de morros e nas áreas de mangue. Parte destes núcleos já conta com rede de esgoto, água, energia elétrica, iluminação pública, pavimentação e transporte coletivo. A administração municipal- 2001 a 2004 - criou o "Programa de Urbanização e Regularização Fundiária Meu Chão" integrado ao "Habitar-Brasil" do governo Federal, visando a regularização destes núcleos (Ratton, 2003 apud Carmo, 2006).

Os principais núcleos de habitações precárias, sem infraestrutura, especialmente com falta de condições sanitárias, são encontradas nas subbacias do rio Boturoca (8), rio Cubatão (9), Ilha de São Vicente (11) e Ilha de Santo Amaro (13).

Esse diferencial pode ser explicado pelo fato de que nesses municípios, devido à ausência de intervenções efetivas e em maior quantidade, muitas ocupações ainda não foram integradas a malha urbana formal.

Além disso, existe uma profunda desarticulação entre os municípios no que se refere ao enfrentamento da questão do déficit habitacional. Na verdade, a COHAB que atua na região é uma companhia majoritariamente santista, sendo que, os demais municípios possuem apenas algumas cotas da empresa. Tal fato, com raríssimas exceções, nunca foi suficiente para que houvesse uma ação conjunta na produção de projetos habitacionais de cunho metropolitano. Possivelmente, com a institucionalização da RMBS e sua efetiva regulamentação, a habitação de interesse

social possa fazer parte da agenda metropolitana. Entretanto, ainda persistem indícios de que essas mudanças não tenham ocorrido de maneira significativa e concreta entre a COHAB Santista e o CDHU, devido à fragmentação e desarticulação do sistema organizacional dessas entidades na região.

5.5.6. Inundação

Do ponto de vista hidrológico, a urbanização acompanhada da remoção da vegetação, especialmente as matas ciliares e impermeabilização dos solos, altera o escoamento natural das águas pluviais superficiais, diminuindo a área de infiltração, reduzindo o tempo de concentração das bacias hidrográficas, e aumentando a vazão e o volume de escoamento. Esses efeitos provocam sérios impactos ambientais nas cidades, em especial quando há ocupação inadequada de áreas de fundos de vale, planícies de inundações e várzeas, desencadeando o processo de inundações.

Segundo o DAEE, as áreas urbanas dos 9 municípios são assoladas pela alta vulnerabilidade de enchentes, devido a chuvas convectivas e orográficas, persistentes e chuvas de intensidades moderadas com durações prolongadas, combinadas, com o efeito das marés. Há maior ocorrência em São Vicente, Praia Grande, Santos, Guarujá, considerando que a soma dos pontos identificados nestes municípios abrange 83% do total de áreas sujeitas a inundação.

5.5.7. Dinâmica dos Contaminantes no Ambiente Aquático

De acordo com o tipo de poluente, a intensidade dos despejos e as características do corpo receptor, os contaminantes podem sofrer processos de transporte, diluição e concentração, o que pode levar a um “espalhamento” da poluição, em nível local, regional, ou até mesmo global. Os poluentes, após alcançarem o ambiente hídrico, são espalhados e transportados por correntes e ondas, fazendo com que a amplitude de sua distribuição aumente, podendo, de uma fonte pontual, atingir larga escala no ambiente. Isto significa que os poluentes produzidos ou lançados em um determinado lugar, podem afetar outras áreas. Exemplos desse tipo de situação são observados na Baixada Santista, onde substâncias lançadas pelas indústrias de Cubatão podem chegar à Baía de Santos através do Canal de Santos.

Além disso, uma vez que os contaminantes encontram-se no corpo hídrico receptor, sofrem uma série de reações químicas e biológicas, que alteram suas propriedades, podendo ser absorvidos pelos organismos, evaporar, ser degradados, ou ainda, precipitar-se no fundo, junto aos sedimentos, por mecanismos de floculação e coagulação, ou por precipitação. A maioria dos contaminantes pode ser encontrada, nos sedimentos, em concentrações muito maiores do que na coluna d'água, e em muitos casos, do que na biota aquática (Abessa, 2002). Uma vez no fundo, os contaminantes causam efeitos sobre os organismos, e ainda podem retornar à coluna d'água, através da ressuspensão ou da transferência pela cadeia alimentar, funcionando então como fontes secundárias de contaminação e podendo ser utilizados como indicadores estáveis da qualidade ambiental.

Como o lançamento dos poluentes é, em geral, pontual e concentrado em locais rasos, nos quais a circulação não permite sua diluição adequada, os níveis de contaminação tornam-se críticos. Além disso, o mar acaba sendo o receptor final de quase todos os efluentes dos municípios costeiros, e a interação dos contaminantes com os sais marinhos pode resultar até mesmo em aumento do poder tóxico de algumas substâncias. Esse problema é agravado pelo fato das águas marinhas e estuarinas adjacentes à costa se constituírem em berçário, reprodução, crescimento e alimentação de muitas espécies, inclusive aquelas exploradas comercialmente, além de serem freqüentadas por banhistas. Assim, os riscos à saúde humana e ambiental podem ser ampliados quando os contaminantes atingem uma baía ou estuário.

5.5.8. Efeitos Biológicos da Contaminação

A incorporação de contaminantes pela biota depende de diversos fatores, como tipo e concentração do poluente, duração e freqüência da exposição, rota pela qual o contaminante é absorvido, condições intrínsecas do próprio organismo (condição fisiológica, sensibilidade natural), condições do meio aquático (temperatura, pH, grau de oxidação, salinidade, etc.). Além disso, dependendo de sua natureza, os contaminantes podem ser mais solúveis em água (como os metais, os sulfetos e a amônia) ou ter afinidade com lipídios (como organoclorados e hidrocarbonetos), fazendo com os que os mecanismos de acúmulo em células e tecidos sejam diferentes para diferentes tipos de contaminantes.

Porém, de modo geral, os contaminantes podem provocar efeitos que vão desde o nível bioquímico até modificações na estrutura de ecossistemas (Abessa, 2006). Os danos sobre os organismos envolvem a estimulação ou inativação da atividade de enzimas relacionadas com os processos de manutenção da vida (efeitos bioquímicos); danos no DNA, pela fragilização da estrutura cromossômica ou da alteração das seqüências de bases nitrogenadas que o compõem (efeitos nucleares); danos em células, pela fragilização de membranas ou danos em organelas celulares; lesões em tecidos vivos, causadas por morte celular em grande escala, por proliferações anormais de certos tipos de célula ou por processos autofágicos (efeitos histológicos); alterações no equilíbrio fisiológico, nos processos de regulação osmótica e iônica e na regulação endócrina (efeitos fisiológicos); alterações comportamentais, como hiperatividade, letargia, narcose ou mudança na maturação sexual; infertilidade, pela diminuição da quantidade e da qualidade dos gametas; presença de anomalias morfológicas nos descendentes, resultado da exposição dos pais aos contaminantes; aumento da sensibilidade a doenças; aumento na incidência de tumores e morte.

Nos ecossistemas aquáticos, o conjunto de efeitos leva a alteração na estrutura das populações, pela alteração da proporção de organismos de cada espécie, pelo desaparecimento de espécies raras/sensíveis, bioacumulação e explosão demográfica das espécies resistentes à poluição. Casos muito severos de contaminação podem levar ao desaparecimento total das comunidades aquáticas (Reish, 1986).

5.5.9. Qualidade da Água e dos Sedimentos no Sistema Estuarino de Santos

Como já mencionado, os contaminantes podem se distribuir entre os diferentes compartimentos do ecossistema (coluna d'água, sedimento e biota). O Sistema Estuarino de Santos possui, atualmente, uma grande quantidade de estudos abordando a contaminação ou seus efeitos nocivos; entretanto, uma ênfase maior tem sido dada aos sedimentos e à biota, pois os programas de controle da poluição reduziram significativamente a contaminação das águas (Lamparelli et al., 2001). Já para as áreas circunvizinhas (Guarujá e Praia Grande), existem poucas informações disponíveis.

No entanto, (Rachid, 2002; Abessa; Ambrozevicius, 2007; Ambrozevicius, 2005; Imai, 2006) demonstram que a qualidade das águas ainda pode tornar-se inadequada à vida, em especial nas áreas próximas aos despejos de esgoto: ao redor dos difusores dos emissários submarinos, nas áreas sob influência dos canais estuarinos e nas praias, próximo aos canais de drenagem e outros corpos d'água urbanos. A publicação de Abessa et al. (2008), assinala que as águas das porções central (emissário) e oeste da Baía de Santos (área contígua ao PEXJ) apresentam toxicidade freqüente e altos teores de amônia. Estudos anteriores, realizados por Rachid (2002) e pela Fundespa (1999) já haviam indicado toxicidade da Baía de Santos, em pontos próximos da costa (lançamento pelos canais de drenagem), na área de influência do emissário e em pontos próximos do PEXJ, além de toxicidade em águas coletadas em Praia Grande (destacando-se a área entre a região de Vila Tupi e o PEXJ) e no Guarujá (entre a Ponta do Munduba e região da Ponta das Tartarugas); nesses dois municípios, mesmo áreas externas apresentaram águas com algum grau de toxicidade.

Além disso, o estudo de Fundespa (1999) ainda verificou, através de fitobioensaios, que as águas da Baía de Santos, especialmente na área sob influência do Estuário de São Vicente (portanto, próximas ao PEXJ), apresentam altíssimo potencial trófico e encontram-se eutrofizadas. Em Praia Grande e Guarujá, o potencial trófico das águas foi bem menor, mas ainda indicativo de condições de eutrofização.

Já o efluente da EPC de Santos/São Vicente foi analisado por Rachid (2002), e os resultados estão indicados na Tabela 38. A concentração de metais, Bifenilas Policlóridas (PCB), organoclorados e aromáticos foi muito baixa, ficando em muitos casos abaixo do limite de detecção dos métodos analíticos utilizados. Já a concentração de sólidos foi considerada alta, o mesmo ocorrendo para os teores de óleos e graxas, amônia e sulfetos, que excederam os limites de emissão estabelecidos pela Res. Conama 357/2005 (Brasil, 2005). Rachid (2002) avaliou a toxicidade do efluente lançado pelo emissário de Santos pelo método da TIE (*"Toxicity Identification and Evaluation"*), e nesse estudo o efluente pré-condicionado foi sempre mais tóxico que aquele não pré-condicionado. O método da TIE indicou como possíveis responsáveis pela toxicidade os sólidos em suspensão e a amônia, e ainda os compostos voláteis (nos quais se inclui o cloro), oxidantes e orgânicos apolares. Esse estudo, somado ao realizado por Abessa (2002), indicou que os metais e alguns compostos orgânicos são lançados pelo emissário agregados aos sólidos em suspensão, precipitando-se na área próxima aos difusores, corroborando dados já obtidos. (Fúlfaro; Ponçano, 1976; Fúlfaro et al., 1983; Tommasi, 1979). Para o enxofre,

essa situação é muito clara, com nítida influência do emissário submarino: próximo aos difusores, o teor de enxofre total encontrado foi muito alto (Abessa, 2002).

Em relação aos sedimentos, a situação é preocupante, tanto no Sistema Estuarino de Santos como nas áreas vizinhas, pois alguns compostos ainda continuam com níveis crescentes, mesmo após a implementação dos programas de controle (Abessa, 2002).

Tabela 38. Composição do efluente lançado pelo emissário submarino de Santos (Extraído de Rachid, 2002).

Parâmetro	Conc.	Limite (Conama 357/05)	Parâmetro	Conc.	Limite (Conama 357/05)
Metais (mg/l)			Aromáticos (µg/l)		
Ar	< 0,02	0,5	Benzeno	< 2,50	-
Cd	0,008	0,2	Etilbenzeno	< 2,50	-
Cu	0,05	1,0	Tolueno	16,5	-
Cr hexavalente	< 0,02	0,5	Xileno	< 2,50	-
Es	< 1,1	4,0	Outros (mg/l)		
Fe solúvel	0,17	15,0	Bo	0,24	5
Mn	0,09	-	Ca	44,8	-
Hg	< 0,002	0,01	Cloretos	383	-
Ni	< 0,04	2,0	DBO	210	-
Ag	< 0,005	0,10	DQO	715	-
Se	< 0,02	0,05	Fenóis	0,24	0,5
Zn	0,38	5,0	Fluoretos	< 5,00	10
Pb	< 0,1	0,5	NH3-NH4	54,9	20
Hidrocarbonetos Halogenados (µg/l)			N total	74,1	-
PCB	ND	-	Óleos e graxas	236	70
Aldrin	ND	-	K	20,6	-
BHC	ND	-	Sulfetos	1,93	1
DDE	ND	-	Série de Sólidos (mg/l)		
DDT	ND	-	Resíduo Filtrável total	880	-
Endosulfan	ND	-	Resíduo Fixo	770	-
Endrin	ND	-	Resíduo Não Filtrável Fixo	150	-
Heptachlor	ND	-	Resíduo Não Filtrável Total	730	-
Heptacoloro epóxido	ND	-	Resíduo Não Filtrável Volátil	580	-
HCB	ND	-	Resíduo Total	1610	-
Lindane	ND	-	Resíduo Volátil	840	-
Methoxichlor	ND	-			
Mirex	ND	-			
TDE	ND	-			
Toxaphene	ND	-			

O padrão de contaminação por metais nos sedimentos do Sistema Estuarino de Santos parece ser bem definido (Figura 93), com áreas mais e menos contaminadas bem evidentes (Abessa, 2002; Lamparelli et al., 2001; Cesar et al., 2007; Torres et al., 2009). A contaminação mais severa parece ocorrer no canal de Piaçaguera onde concentrações acima de níveis provavelmente tóxicos foram observadas para Hg, Ni, Pb e Zn, acima de níveis limiares de efeito para Cd e Cr, e ainda teores mais elevados de Al, Fe e Co. A porção mediana do canal de Santos também se encontra bastante contaminada, com vários metais em altas concentrações. A contaminação dessa área possivelmente é originada das indústrias, as atividades portuárias, e, em menor grau, das descargas de resíduos domésticos. Em outras áreas do sistema os sedimentos mostraram sinais de deterioração, embora menos intensa que na área citada acima. O canal de Bertioga apresentou sedimento com teores altos de Ni e Cr. No canal de São Vicente, foram observadas concentrações relativamente altas de Al, Cr, Hg e Ni. Próximo à saída do emissário submarino, o teor de Hg também foi alto. Ainda na baía de Santos, a porção sudeste apresentou contaminação moderada por Al, Co, Cr e Ni.

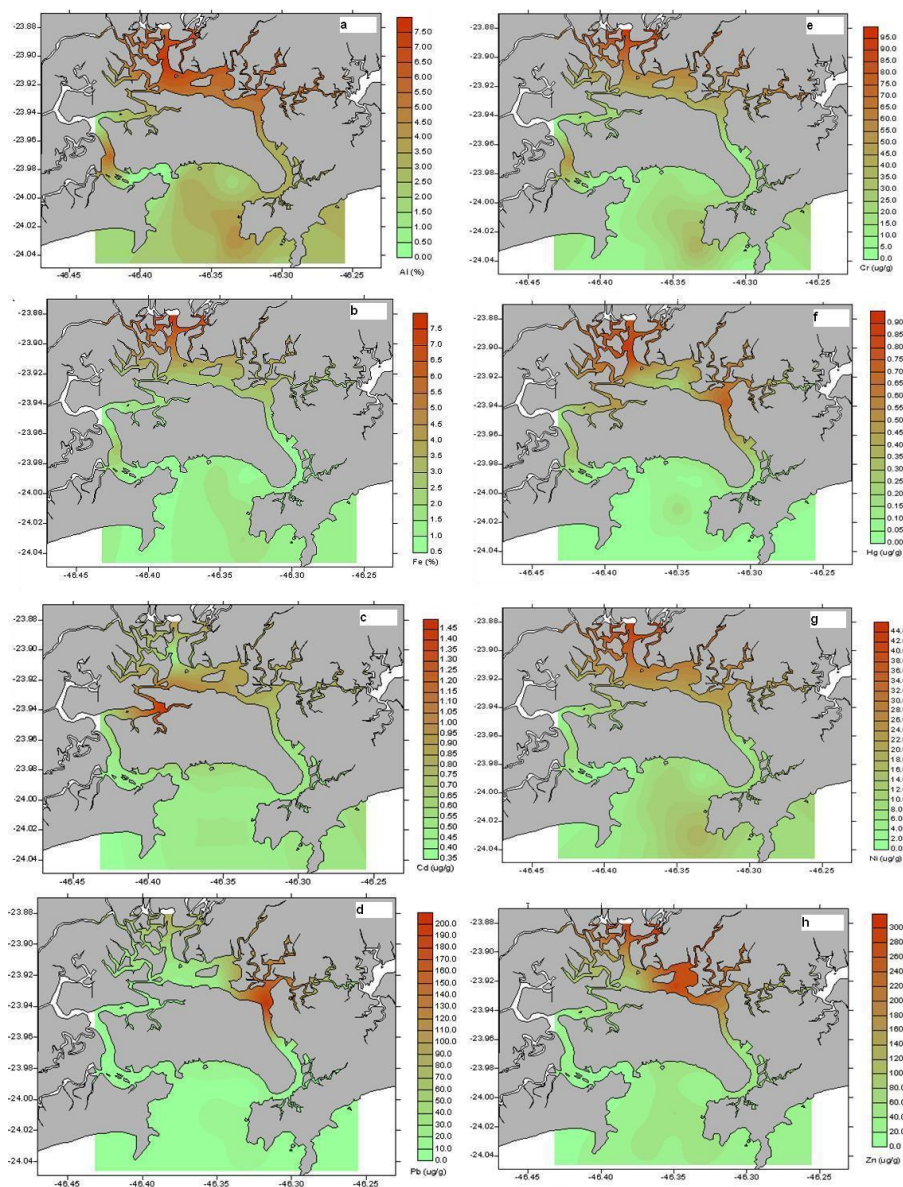


Figura 93- Distribuição espacial de metais em sedimentos do Sistema Estuarino de Santos: a) alumínio; b) ferro; c) cádmio; d) chumbo; e) cromo; f) mercúrio; g) níquel; h) zinco (extraído de Abessa, 2002).

Em relação à série histórica de dados, é possível observar algumas tendências: para a maior parte do sistema, os níveis de metais não parecem estar aumentando. Já para a região interna do canal de Santos parece haver aumento nos níveis de Pb, Cd e Cr, ao mesmo tempo em que há altas concentrações de Al, Co, Fe, Ni, Hg e Zn. Para os canais de Bertioga e São Vicente, não há uma base histórica de dados. O mercúrio apresenta um padrão diferenciado; suas concentrações máximas não parecem estar aumentando, porém atualmente ele se encontra presente em teores mais altos na maior parte do estuário, ocorrendo de forma generalizada nos sedimentos do sistema. A contaminação generalizada por mercúrio é ainda preocupante devido ao seu poder tóxico e à possibilidade da incorporação pela biota, como observado no mar Adriático, Yugoslávia (Ozretic et al., 1999). Outros estudos mostram que a transferência do Hg para peixes pode constituir fator de risco para a saúde pública,

tendo sido comprovada uma relação entre subfertilidade em homens e consumo de animais contaminados em Hong Kong (Dickman et al., 1999).

Em relação aos hidrocarbonetos, a contaminação nos sedimentos parece ser restrita a certas áreas do sistema (Figura 94), principalmente em relação aos poli-aromáticos (PAH). Os maiores teores de alifáticos e n-alcenos ocorrem de forma pontual, porém em áreas diferentes do sistema: canal de São Vicente (entre os rios Piaçabuçu e Mariana), canal de Piaçaguera e emissário. Os níveis encontrados para alifáticos em geral não são muitos altos, porém em algumas áreas foi detectada influência de compostos originados do petróleo. Além disso, os teores médios estiveram acima dos encontrados na Patagônia, em São Sebastião e na China.

Já os teores de aromáticos foram muito altos apenas nas áreas média e superior do canal de Santos, onde excederam em muitas vezes os níveis de toxicidade provável (PEL), sendo que nas demais áreas do sistema as concentrações foram baixas. A contaminação foi maior que as detectadas na Patagônia, no porto de Sydney e no estuário de Changjiang; e muito maior que a observada em Cananéia (Nishigima et al., 2001).

A presença de hidrocarbonetos, principalmente PAH, no ambiente é um fato que causa grande preocupação. Esses compostos são considerados altamente tóxicos para a biota (Driscoll et al., 1998; Fishelson et al., 1999) podendo ainda ter sua toxicidade aumentada quando expostos à luz ultravioleta. Uma vez que os aromáticos são hidrofóbicos e podem se acumular nos tecidos lipídicos, a toxicidade foto-induzida tende a ocorrer quando há a ocorrência simultânea de bioacumulação de PAHs e radiação UV (Hatch; Burton Jr, 1999). Além do seu poder tóxico, os aromáticos podem ser transferidos pela cadeia trófica e constituir risco para as populações humanas que se alimentam de peixes, moluscos e crustáceos contaminados.

Além disso, outras substâncias foram detectadas recentemente nos sedimentos da região. Lamparelli et al. (2001) observaram presença constante de benzeno, tolueno, *o*-xileno e etil-benzeno (BETX), sendo encontrada também contaminação por hexaclorobenzeno (HCB), clorofórmio e tricloroetano no Canal de São Vicente. Pesticidas organoclorados também foram detectados, tanto recentemente (Bonetti, 2000; Lamparelli et al., 2001; Montone, 1987), como no passado (Tommasi, 1979). Outros compostos também encontrados foram as bifenilas policloradas (Bonetti, 2000; Lamparelli et al., 2001), fenóis, dioxinas e furanos.

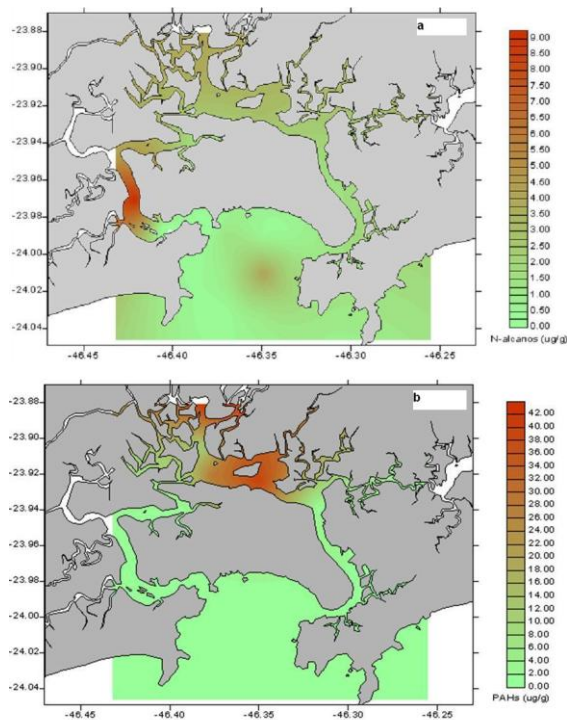


Figura 94- Distribuição espacial de hidrocarbonetos nos sedimentos do Sistema Estuarino de Santos: a) n-alcenos; b) poli-aromáticos (extraído de Abessa, 2002).

Quanto aos detergentes presentes nos sedimentos (Figura 95), existem poucos estudos. Os teores mais elevados ocorrem próximo ao emissário, no CSV, em frente à praia de Milionários, e também próximo aos lixões de Alemoa e Sambaiatuba (Abessa, 2002; Bosquilha, 2002; Medeiros, 2000). Anteriormente, as maiores concentrações de detergentes haviam sido observadas na região interna do CS, com baixos teores na BS (Tommasi, 1979). A diferença observada se deve ao início de funcionamento do emissário submarino de esgotos, ao baixo bombeamento das águas da Billings para a Baixada durante os últimos anos e à intensa ocupação por favelas nas margens do CSV, ocasionando despejo direto de resíduos domésticos nas suas águas.

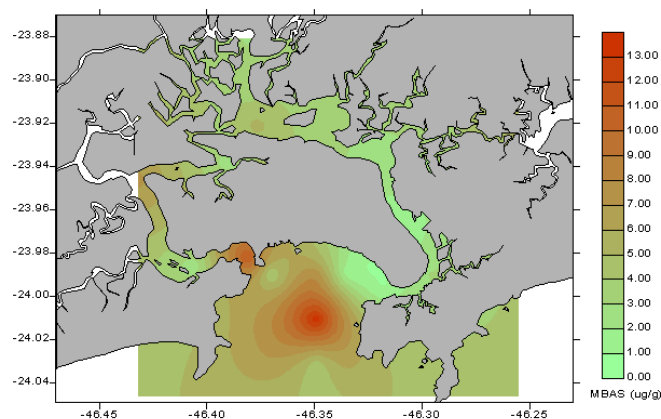


Figura 95- Distribuição espacial de tensoativos aniônicos (detergentes, estimados pelo método "Methylen Blue Active Substances" - MBAS) nos sedimentos do Sistema Estuarino de Santos (extraído de Abessa, 2002).

5.5.10. Efeitos Biológicos dos Contaminantes e Riscos à Saúde Humana

A presença de contaminantes no ambiente produz efeitos deletérios sobre a biota, dos quais a toxicidade tem sido analisada em diversos estudos. Os sedimentos provenientes do canal de Santos, canal de São Vicente, saída dos difusores do emissário e canal de Bertioga têm sido considerados os mais tóxicos, enquanto os sedimentos da baía de Santos tendem a apresentar toxicidade baixa ou eventualmente ausente (Figura 96). Por outro lado, Rachid (2002), Abessa; Sousa (2001) e Abessa et al. (2005) demonstraram que as áreas localizadas no entorno de até 1km dos emissários da região apresentam sedimentos tóxicos. Esses dados indicam que a região da Ponta de Itaipu, no PEXJ, encontra-se sob influência direta dos descartes do emissário submarino de Praia Grande (Canto do Forte).

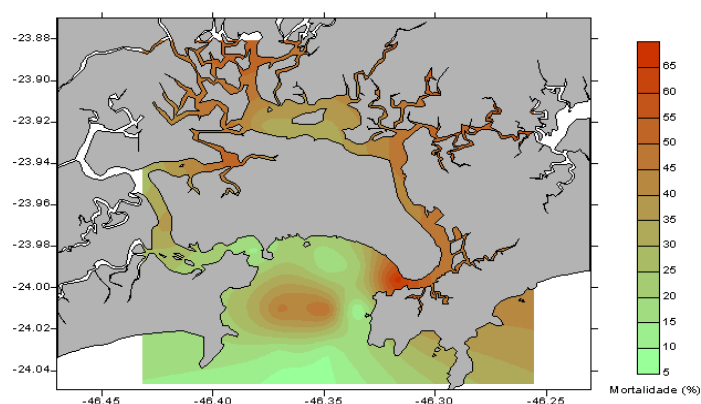


Figura 96- Distribuição espacial da toxicidade aguda de sedimentos sobre anfípodos da espécie *Tiburonella viscana* (extraído de Abessa, 2002).

O grau e a extensão da contaminação no Sistema Estuarino de Santos também produzem efeitos nas comunidades bentônicas. Abessa (2002) demonstrou que, além dos fatores naturais, a contaminação e a toxicidade são co-responsáveis pela distribuição das espécies e pela estrutura da comunidade.

Além de intoxicar os organismos, muitos contaminantes são incorporados pela biota e se acumulam em seus tecidos, em concentrações altas. Embora os organismos tenham capacidade de depurar e eliminar contaminantes, em muitas situações os mecanismos de depuração são insuficientes, ocorrendo então a bioacumulação dos contaminantes. No Sistema Estuarino de Santos, as pesquisas já realizadas mostram presença de cádmio, chumbo, cobre, mercúrio, níquel, zinco, PAH, alfa, delta e gama-BHC na biota aquática, tendo sido observadas amostras de peixes, siris e mariscos contendo concentrações de Cu, Ni, Zn, Benzo(a)pireno, Dibenzo(a)antraceno, dioxinas e furanos acima dos critérios para consumo humano no Brasil (Lamparelli et al., 2001; Carmo, 2006). Esse fato indica a existência de risco à saúde pública, principalmente para pescadores, coletores e suas respectivas famílias.

A contaminação ambiental é um produto indesejável do desenvolvimento econômico não sustentável, e seus efeitos não se restringem somente aos aspectos ambientais. Eles prejudicam também diversas atividades econômicas e dificultam as ações de planejamento e gestão ambiental.

A poluição das praias e a presença de contaminação nas áreas estuarinas, ribeirinhas e nos manguezais conflitam com o “status” dessas áreas (protegidas legalmente) e dificultam o gerenciamento costeiro na Baixada Santista, principalmente quando se pensa na proteção e gestão das áreas marinhas protegidas. Nesse cenário, estabelecer as diferentes zonas e suas metas de gestão, em relação à qualidade das águas, torna-se uma tarefa complexa, desgastante e que nem sempre consegue resultados eficazes.

Dois pontos devem ser destacados: 1) o nível de tratamento exigido para os efluentes, que não podem ser tóxicos e nem conferir propriedades nocivas aos corpos d’água receptores, quando já considerados o conjunto de emissões existentes; 2) o estabelecimento de zonas de mistura e plumas de dispersão, que, embora previstas na legislação, não podem conflitar com as metas para a zona marinha e/ou a classe do corpo d’água considerado e nem representar ameaças para as UC.

A poluição também afeta as atividades de pesca, pois leva a uma diminuição dos estoques pesqueiros, pela intoxicação direta (morte, maior susceptibilidade a doenças, redução no crescimento) ou indireta (infertilidade, redução do número ou da viabilidade de gametas) e pela fuga. Além disso, organismos expostos à contaminação têm menor valor econômico, seja pela presença dos contaminantes seja pelo aspecto pouco saudável dos indivíduos.

5.6. Caracterização dos Vetores de Pressão

A partir dos usos e atividades desenvolvidos e principais fontes de poluição do Parque Estadual Xixová-Japuí e entorno, foi possível identificar os principais vetores de pressão que afetam de alguma forma, os atributos protegidos pelo PEXJ, consolidados na Tabela 39. Os principais vetores do PEXJ e seu entorno imediato estão espacializados na Figura 97.

Para a classificação das principais ameaças sobre o PEXJ decorrentes dos vetores de pressão ambiental, foi adaptada a metodologia de classificação de impactos comumente usada nos estudos de impacto ambiental (EIA), considerando: probabilidade (alta, média, baixa); potencial de controle (alto, médio, baixo); temporalidade (temporário, freqüente); intensidade (alta, média, baixa); importância (alta, média, baixa) (Oliva, 2003).

5.7. Patrimônio Histórico-Cultural

O patrimônio cultural é toda forma de manifestação e expressão da cultura de um povo. Segundo a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em seu artigo 216, o patrimônio cultural brasileiro são "*os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira*". Ainda segundo esse mesmo artigo, são considerados patrimônio cultural "*as formas de expressão; os modos de criar, fazer e viver; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico*".

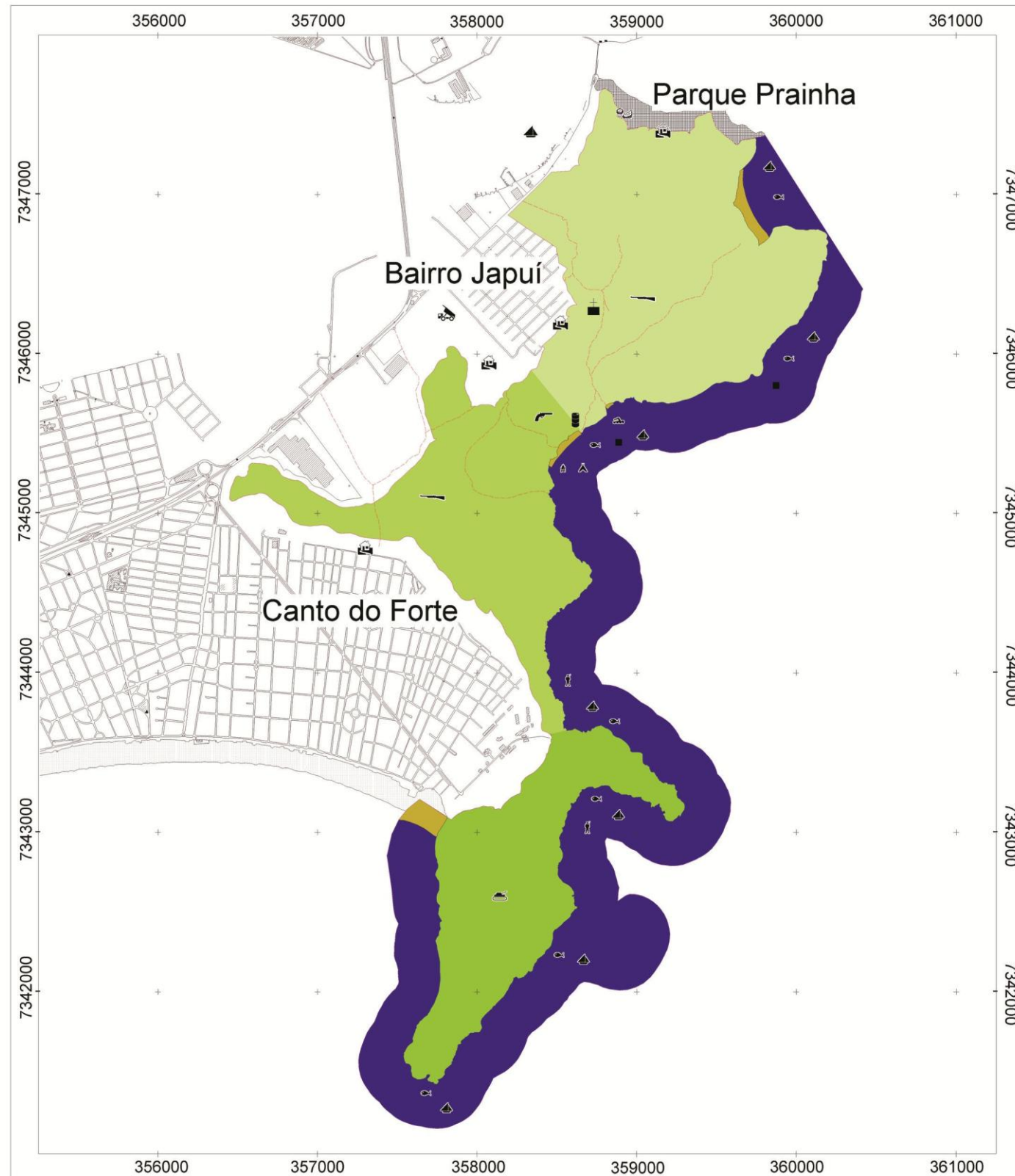
Tabela 39. Consolidação dos vetores de pressão ambiental e ameaças sobre o Parque Estadual Xixová-Japuí .

Vetor de pressão	Origem/Ocorrência	Características	Ameaças à UC	Classificação das ameaças				
				Prob	P. Contr.	Temp.	Int.	Imp.
Poluição de origem doméstica e industrial	A localização das principais fontes poluidoras encontra-se na tabela 5.13	Contaminação química e microbiológica do estuário e da baía de Santos; a qualidade dos organismos extraídos dos costões está comprometida pela má qualidade das águas, com elevados índices de metais pesados, carregados pelas correntes vindas do estuário.	Contaminação dos ecossistemas marinhos e costeiros, com interferência na dinâmica das populações de flora e fauna.	alta	baixo	frequente	alta	alta
Dutos de transporte de combustíveis	Dutos que atravessam o estuário de Santos e São Vicente	Dutos transportando GLP e gasolina atravessam o estuário na altura do Canal dos Barreiros, sendo que qualquer acidente nessas tubulações poderá acarretar a contaminação das águas que seguem para o entorno e interior do Parque.	As ameaças desse vetor são potenciais, visto que ocorrerão somente em caso de acidente que provoque vazamento de combustível, atingindo o estuário.	baixa	baixo	alta	Média alta	temporário
Rodovias que cortam o estuário de Santos e São Vicente	Pontes das Rodovias Imigrantes e Anchieta, ponte sobre o Canal dos Barreiros, ponte do Mar Pequeno e ponte Pênsil	As pontes sobre o Canal dos Barreiros, Pênsil e do Mar Pequeno representaram, na época de sua construção, agentes facilitadores da ocupação irregular das áreas de entorno do PEXJ. A construção da Via Anchieta facilitou a ocupação da Baixada Santista, especialmente, o município de Santos, provocando explosão demográfica, turística e urbanística, mais ainda consolidada pela construção da Rodovia dos Imigrantes.	Ocupação das áreas de entorno do PEXJ, destruição de habitats de espécies que também utilizam o Parque. Impactos potenciais: possibilidade de acidentes com transporte rodoviário de cargas tóxicas, vazamento de poluentes no estuário.	média	baixo	temporário	Média alta	alta
Disposição de material contaminado	Disposição de material contaminado, até 1974, na Ponta de Itaipu	Na região marinha, o estudo realizado pela CETESB (2001) identificou um único valor de arsênio ligeiramente superior ao índice normal, provavelmente decorrente da disposição de sedimentos dragados do canal de Santos, até 1974.	Contaminação dos ecossistemas marinhos e costeiros, com interferência na dinâmica das populações de flora e fauna.	alta	baixo	frequente	Média alta	alta
Pesca artesanal	Pescadores de São Vicente, Praia Grande e Guarujá (cerca de 30 pescadores em, aproximadamente, 10 barcos)	Pesca com rede de malhas que variam de 7 a 20 mm, com comprimento que variam de 50 a 500 m. Artes de pesca: laço batido, espinhel, rede estaqueada/fundeada/boiada.	Comprometimento do banco de organismos existentes nos costões e dos ecossistemas marinhos protegidos	alta	alto	frequente	média	alta
Extrativismo marinho (mariscos, algas e ostras)	Pescadores artesanais, população do entorno e outras localidades (bairro México 70 e da praia de Pouca Farinha – Guarujá)	Extrativismo intenso por barcos que se aproximam dos costões ou por trilhas; coleta com auxílio de raspadores, formação de abrigos para descascar e cozinhar o marisco, aliviando o peso, para posterior transporte do produto.	Comprometimento do banco de organismos existentes nos costões e dos ecossistemas marinhos protegidos.	alta	alto	frequente	média	alta
Pesca esportiva	Costões da Praia de Itaquitanduva e arredores da Fortaleza de Itaipu	Pesca, em geral, com vara. Saída de, aproximadamente, 15 a 20 barcos, por marina, localizadas na Rua Japão e entre a Av. Ayrton Senna e Canal de São Vicente; barcos de 14 a 39 pés;	Comprometimento do banco de organismos existentes nos costões e dos ecossistemas marinhos protegidos	baixa (alta no verão, período de maior demanda)	baixo	temporário	baixa	baixa
Pesca submarina	Alguns pescadores artesanais, principalmente nas tubulações do emissário na Praia do Forte em Praia Grande. Pesca de robalo.	Pesca com arpão, máscara e snorkel.	Comprometimento do banco de organismos existentes nos ecossistemas marinhos protegidos	baixa	baixo	temporário	baixa	baixa
Caça	Moradores dos bairros do entorno; principalmente em Paranapuã e Xixová.	Caça com mundéu, laço, canhãozinho, ceva e poleiros. Caça de cotia, tatu, gambá, raposa, paca, jacu, teiú, preá e furão (esses dois últimos mais frequentes na área próxima ao bairro do Japuí). Há denúncias de consumo de carne de caça em bares do entorno e alguns moradores afirmam ouvir tiros vindos da UC com certa freqüência. Há denúncia da captura de passeriformes para comércio, no Canto do Forte.	Aumento do potencial de extinção local das espécies caçadas e interferência na cadeia alimentar e na sustentabilidade dos ecossistemas (dispersores e polinizadores)	média	alto	temporário	média	alta

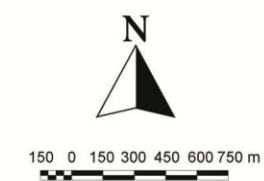
Vetor de pressão	Origem/Ocorrência	Características	Ameaças à UC	Classificação das ameaças				
				Prob	P. Contr.	Temp.	Int.	Imp.
Extração Vegetal	Moradores dos bairros do entorno	Retirada de espécies vegetais, algumas praticamente já extintas na área, com é o caso do palmito.	Supressão de vegetação, extinção local das espécies extraídas, abertura de novas trilhas.	média	alto	temporário	média	alta
Pressão de invasão e ocupação da UC	Bairros Parque Prainha, Japuí, Canto do Forte e planície sedimentar	Ocupação das encostas do morro do Parque Prainha, com invasão por uma residência, urbanização da planície sedimentar, presença de 10 famílias no interior da UC, totalizando 39 pessoas* Denúncia de invasão na Rua 11 (bairro Japuí),	Supressão de vegetação, agravamento dos escorregamentos da encosta, alteração da paisagem e na insolação recebida na face sudoeste da encosta, disposição de lixo e efluentes domésticos, abertura de novos acessos.	média	médio	frequente	média	alta
Acesso à praia de Itaquitanduva	Moradores do entorno, e outras localidades da Baixada Santista e turistas. Uso intenso das Trilhas do Curtume e dos Surfistas ou Japuí (acesso à praia de Itaquitanduva).	Trilha do Curtume (vestígios de calçamento que, antigamente dava acesso à praia de Itaquitanduva por meio de veículos automotores – atualmente desativado) dá acesso à antiga Pedreira, utilizada para cultos religiosos noturnos, sem segurança para os usuários. Trilha dos Surfistas; é, a mais utilizada para acesso à praia de Itaquitanduva, onde são realizadas atividades de surf. Foram identificados acampamento na praia, atos de violência contra usuários, dado o isolamento da área.	Abandono de lixo, contaminação dos cursos d'água, vandalismo possibilidade de incêndio, abertura de trilhas secundárias.	alta	frequente	• alto	alta	alta
Acesso à praia de Paranapuã	Moradores do entorno e outras localidades da Baixada Santista e turistas.	Invasões da praia de Paranapuã por banhistas, pescadores, catadores de corruptos e de marisco, atividades religiosas nas margens da estrada, instalação de placa e estrutura metálica com símbolo da maçonaria no interior da UC, corte de vegetação ciliar e abertura de canal de drenagem pela PMSV, presença indígena no interior da UC, acampamentos na praia.	Perturbação da fauna, particularmente das aves migratórias, degradação do costão rochoso, supressão de vegetação de restinga, interferência da paisagem, abandono de lixo, contaminação dos cursos d'água.	alta	alto	frequente	média	alta
Lixo	Praias de Paranapuã e Itaquitanduva, bairro Japuí e entrada da trilha do Curtume na Av. Tupiniquins; provenientes das correntes marinhas, visita pública e moradores do Japuí.	Lixo carregado pela maré, dos depósitos localizados à beira do Canal do Mar Pequeno, ou daquele lançado na água e proveniente da visita pública. Lixo proveniente também dos moradores do bairro Japuí.	Interferência paisagística, de contaminação do solo, cursos d'água, possibilidade de intoxicação da fauna, veiculação de vetores de doença.	alta	médio	frequente	média	alta
Atividades desenvolvidas na Fortaleza de Itaipu	Fortaleza de Itaipu	Exercícios militares no Setor Itaipu, atualmente, menos freqüente, com abertura de trilhas, clareira, treinamento de tiros.	Supressão da vegetação e afugentamento da fauna	baixa	alto	temporário	média	média
Uso de fogo e pastagem de animais domésticos	Sítio Girau, na saída da Trilha dos Surfistas, vizinho ao bairro Japuí e sopé do morro do Xixová.	Áreas recobertas por vegetação ruderal são esporadicamente incendiadas por incêndios criminosos e pela prática descuidada de atos religiosos e queima de pastagens; invasão da UC por cavalos e gado para pastagem	Impedimento da regeneração da vegetação nativa, invasão de espécies vegetais exóticas, introdução de vetores de doenças que podem afetar os animais silvestres.	média	alto	frequente	média	média
Atividades e empreendimentos no entorno imediato da UC	Entorno imediato da UC	Asfaltamento irregular pela PMSV da estrada de acesso à Praia de Paranapuã (denúncia encaminhada pela UC ao MPE), Litoral Plaza Shopping (procedimento de acompanhamento de medidas mitigatórias e compensatórias no MPE), retirada de água e extração de terra na área do Curtume.	Alteração da paisagem, poluição sonora, aumento do potencial de invasões na UC, supressão de vegetação, afugentamento da fauna.	média	médio	frequente	média	alta
Atividades e empreendimentos propostos em áreas contíguas à UC e não autorizados	Áreas contíguas ao Parque	Reservatório de água no Boqueirão da Sabesp (embargado sob investigação do MPE), conjunto habitacional Nosso Lar, prédios residenciais, parque aquático nos fundos do Litoral Plaza Shopping	Ameaças potenciais: alteração da paisagem, sombreamento das encostas, poluição sonora, aumento do potencial de invasões na UC, afugentamento da fauna, desmatamento, aumento do efeito de borda.	média	médio	frequente	média	alta

Vetor de pressão	Origem/Ocorrência	Características	Ameaças à UC	Classificação das ameaças				
				Prob	P. Contr.	Temp.	Int.	Imp.
Dragagem, aterros e ocupação irregular de manguezais e restingas	Ocupação irregular de áreas de mangue nos estuários de Santos e São Vicente e de restinga na planície costeira continental e insular	A urbanização de Santos e São Vicente comandada pelo Porto de Santos e reforçada pelo pólo petroquímico de Cubatão provocou a ocupação intensa de mangues, restingas e morros, provocando grandes mudanças na paisagem da região.	Destruição de habitats utilizados por espécies migratórias que também utilizam a UC, comprometendo áreas de alimentação, descanso e reprodução, assoreamento e contaminação das áreas do estuário e da porção marinha que integram a UC.	alta	baixo	frequente	alta	alta
* Dados extraídos do relatório de cadastramento de moradias e moradores no interior da UC, em 2002 (Oliva, 2003).								

CARTA DE VETORES DE PRESSÃO LOCAL PARQUE ESTADUAL XIXOVÁ-JAPUÍ



- | | |
|------------------------|-----------------------|
| Setor Japuí | Risco de Incêndio |
| Setor Xixová | Lixo |
| Setor Itaipu | Violência |
| Área Marinha | Caça |
| Praia | Pesca Submarina |
| Trilhas | Atividades Militares |
| Limite - PEXJ | Atividades Religiosas |
| Pesca Artesanal | Entulho |
| Recreação Aquática | Escorregamento |
| Coleta de Marisco | Pressão Imobiliária |
| Marina/Pesca Esportiva | Camping |



Projeção UTM 23 S - SAD 69
 Plano de Manejo - PEXJ
 Fonte: Base Aerofotogrametria e Projetos S.A.
 escala de vôo - 1:35.000, ano 2000-01



É considerado patrimônio material, protegido pelo Iphan, com base em legislações específicas, um conjunto de bens culturais classificados em imóveis e móveis. Como bens imóveis tem-se os núcleos urbanos, sítios arqueológicos e paisagísticos e bens individuais como as coleções arqueológicas, acervos museológicos, documentais, bibliográficos, arquivísticos, videográficos, fotográficos e cinematográficos.

Já o patrimônio cultural imaterial é definido pela Unesco como *“as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas - junto com os instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que lhes são associados - que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural”*. Assim, é transmitido de geração em geração e constantemente recriado pelas comunidades e grupos em função de seu ambiente, de sua interação com a natureza e de sua história, gerando um sentimento de identidade e continuidade, contribuindo assim para promover o respeito à diversidade cultural e à criatividade humana.

No estado de São Paulo, a Constituição de 1989, em seu artigo 261 estabelece o Condephaat como órgão responsável pela pesquisa, identificação, proteção, e valorização do patrimônio cultural paulista. Segundo o Decreto 50.941/06, os "bens que compõem o patrimônio histórico, arqueológico, artístico e turístico do Estado serão defendidos e preservados pelo processo de tombamento nos termos da legislação federal pertinente".

5.7.1. Patrimônio Cultural Imaterial

Não foi identificado qualquer patrimônio histórico cultural imaterial relacionado diretamente ao PEXJ. Na Zona de amortecimento há uma única manifestação em forma de expressão, festa e dança. Trata-se do bloco carnavalesco tradicional de São Vicente intitulado Babahianas sem Taboleiro, que há 72 anos reúne milhares de pessoas na rua Marquês de São Vicente. O bloco é tombado pelo Conhephasv.

5.7.2. Patrimônio Cultural Material

Sítios arqueológicos são áreas onde são encontrados testemunhos ou vestígios de ocupações humanas históricas ou pré-históricas e são definidos e protegidos pela Lei nº 3.924/61, sendo considerados bens patrimoniais da União. O tombamento de bens arqueológicos é feito excepcionalmente, por interesse científico ou ambiental.

Neste estudo, foram levantados os sítios arqueológicos num raio de 10 km do PEXJ, nos municípios de Santos, São Vicente, Praia Grande, Cubatão, Guarujá registrados ou identificados no IPHAN e Condephaat. Foram considerados, também, os sítios históricos, referentes às ruínas de edificações ou mesmo a edificação propriamente dita, como fortes, igrejas, prédios antigos, engenhos e monumentos. Os patrimônios podem subsidiar a elaboração de roteiros de visitação (Anexos 18, 19, 20 e 21). Segue abaixo a descrição das edificações históricas do Curtume Cardamone, em SV, e a Fortaleza de Itaipu, em PG, importantes testemunhos históricos no contexto regional e mesmo nacional e poderão fazer parte de roteiros históricos numa programação do PEXJ, apesar de não serem ainda tombados em qualquer esfera.

Curtume Cardamone

Por volta de 1897, quando o processo de industrialização ainda era incipiente, instalava-se na encosta do morro do Japuí, o Curtume da empresa Cardamone & Cia. As dificuldades de acesso, devido ao recorte feito pelo mar pequeno, separando a ilha da parte continental eram compensadas em função da presença abundante de tanino, extraído da vegetação de mangue e de água obtida a partir das inúmeras nascentes, o que favorecia enormemente as exigências dessa atividade coureira (Macedo, 1992).

Essa indústria, instalada em imponente prédio incrustado em meio à vegetação é um marco da economia vicentina do início do século XX. O curtume funcionou em São Vicente por cerca de 60 anos, chegando a empregar 400 funcionários. Com a desativação do matadouro de gado em Santos, no início dos anos 1970, o estabelecimento entrou em decadência, e encerrou suas atividades.

Fortaleza de Itaipu

A construção da Fortaleza de Itaipu iniciou-se em 1902, em área ocupada pelos sítios da Prainha, Itaquitanduba, Suá e Itaipu, por força do Aviso nº 05, de 16 de janeiro de 1902, com objetivo de execução de um plano estratégico no litoral, para proteger o porto de Santos. Ao final do mesmo ano concluiu-se a estrada de acesso à Itaipu, além de um porto para desembarque de material. Inicialmente, para proteção contra um ataque terrestre, foi edificado o espaço onde se instalou a Bateria Gomes Carneiro, cujas ruínas são mantidas no sítio histórico.

Em 1918, foram entregues as instalações do Forte Duque de Caxias; no ano seguinte o de Jurubatuba, ambos dotados de canhões Schneider 150 mm, de origem francesa, para a missão de defesa do litoral.

Por ocasião da Revolução Constitucionalista de 1932, a Fortaleza prestou serviços à causa constitucionalista. Como consequência, sofreu pesado bombardeio aéreo danificando parcialmente as instalações do Forte Jurubatuba, sendo provavelmente o único ataque aéreo sofrido em território brasileiro.

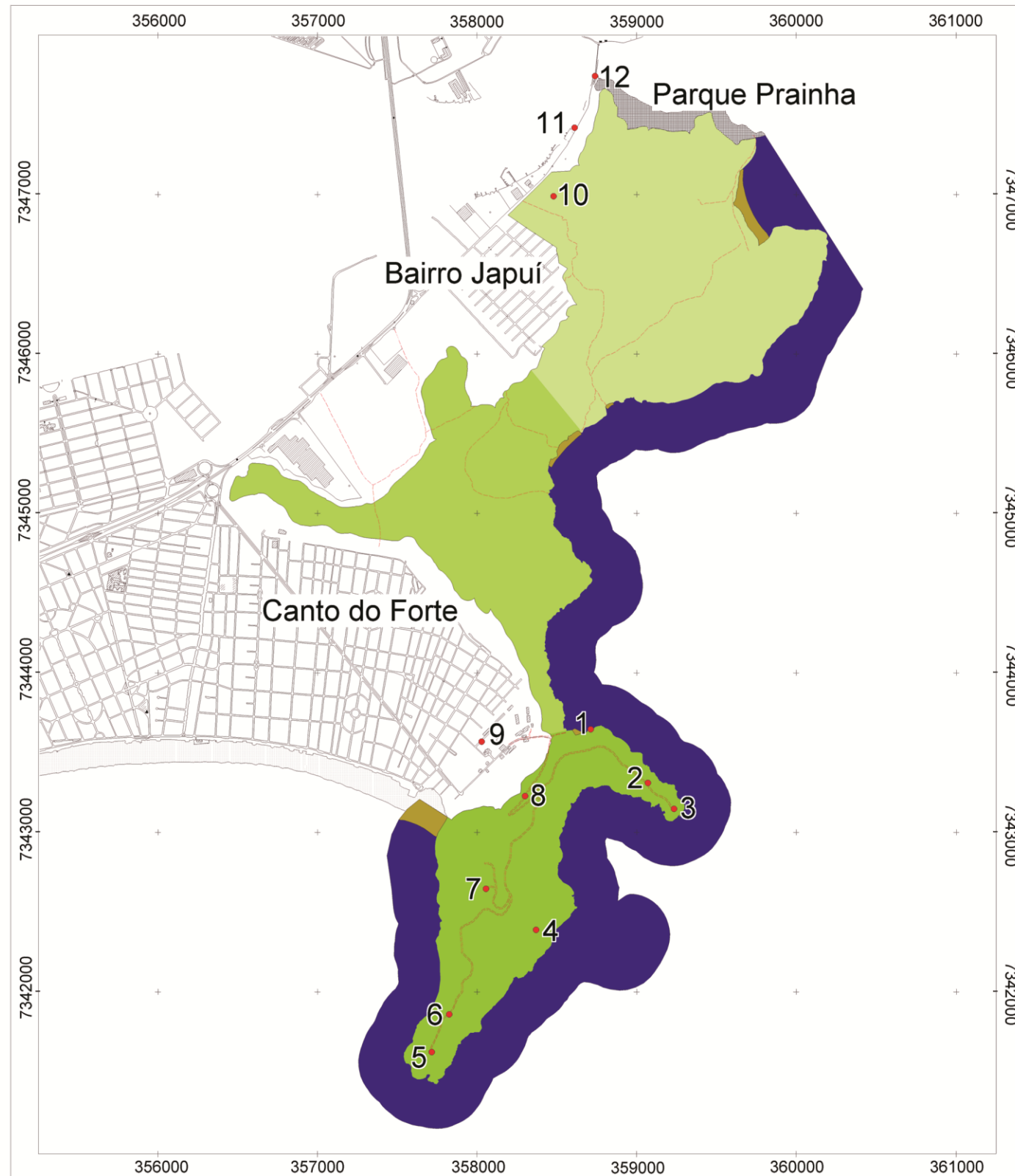
Foi atuante também quando eclodiu a chamada “Intentona Comunista”, em novembro de 1935, realizando patrulhas nas imediações do Campo de Aviação de Praia Grande.

Durante a II Guerra Mundial, Itaipu manteve-se em estado de alerta, com os objetivos de assegurar a navegação nas águas territoriais brasileiras e de preservar a integridade dos principais portos nacionais. Como decorrência, teve início a construção da Terceira Bateria, denominada Forte General Rego Barros.

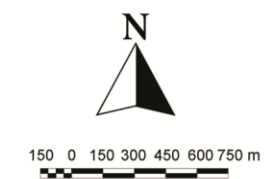
Durante a Revolução de 31 de março de 1964, a Fortaleza garantiu o funcionamento da Refinaria Presidente Bernardes e da Cosipa, em Cubatão. Contribuiu, para a desarticulação do movimento guerrilheiro no Vale do Ribeira e emprestou poder político à comunidade de Praia Grande, assegurando sua emancipação municipal.

Ao findar o século XX, a Fortaleza de Itaipu passou por modernização operacional. A Fortaleza de Itaipu tem papel destacado na história de Praia Grande e mantém estreita ligação com a comunidade local. Atualmente, com apoio da Fundação Cultural Exército Brasileiro, em períodos específicos promove visitas monitoradas, com objetivo de divulgar o seu patrimônio histórico. A Figura 98 apresenta a localização das dependências da Fortaleza de Itaipu.

PATRIMÔNIO HISTÓRICO-CULTURAL PARQUE ESTADUAL XIXOVÁ-JAPUÍ



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Setor Japuí Setor Xixová Setor Itaipu Área Marinha Praia Trilhas Limite - PEXJ Patrimônio Histórico-Cultural | <ul style="list-style-type: none"> 6 - Quartel de Paz 7 - Paiol 8 - Viaduto 9 - Quartel 10 - Curtume 11- Porto das Naus 12 - Ponte Pensil |
|--|--|
- 1 - Casa do Comandante
 - 2 - Forte Jurubatuba
 - 3 - Praça de Armas
 - 4 - Forte Rego Barros
 - 5 - Forte Dq. de Caxias



Projeção UTM 23 S - SAD 69
Plano de Manejo - PEXJ
Fonte: Base Aerofotogrametria e Projetos S.A.
escala de vôo - 1:35.000, ano 2000-01



6. ZONEAMENTO

6.1. Organização do Zoneamento

A proposta deste capítulo é definir, com base nos diagnósticos efetuados, o zoneamento do PE Xixová-Japuí, onde cada zona apresenta características próprias, com propostas de manejo e normas individualizadas, e que leva em consideração graus específicos de proteção e possibilidades de intervenção humana.

Os tipos e as denominações das zonas tiveram como base aquelas descritas no Roteiro Metodológico elaborado pelo Ibama (Ibama/GTZ, 2002). De acordo com as especificações deste documento, “o zoneamento constitui um instrumento de ordenamento territorial, usado como recurso para se atingir melhores resultados no manejo da unidade de conservação, pois estabelece usos diferenciados para cada zona, segundo seus objetivos”. O zoneamento é conceituado na Lei nº 9.985/2000 (SNUC) como “definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz”.

Os critérios de definição utilizados integram todos os aspectos ambientais, sociais e culturais estudados, definindo-se áreas restritas, de uso público, de apoio, infraestrutura etc. Neste capítulo também são descritos o objetivo, as normas e as recomendações para cada uma das zonas de manejo e as normas gerais do PEXJ.

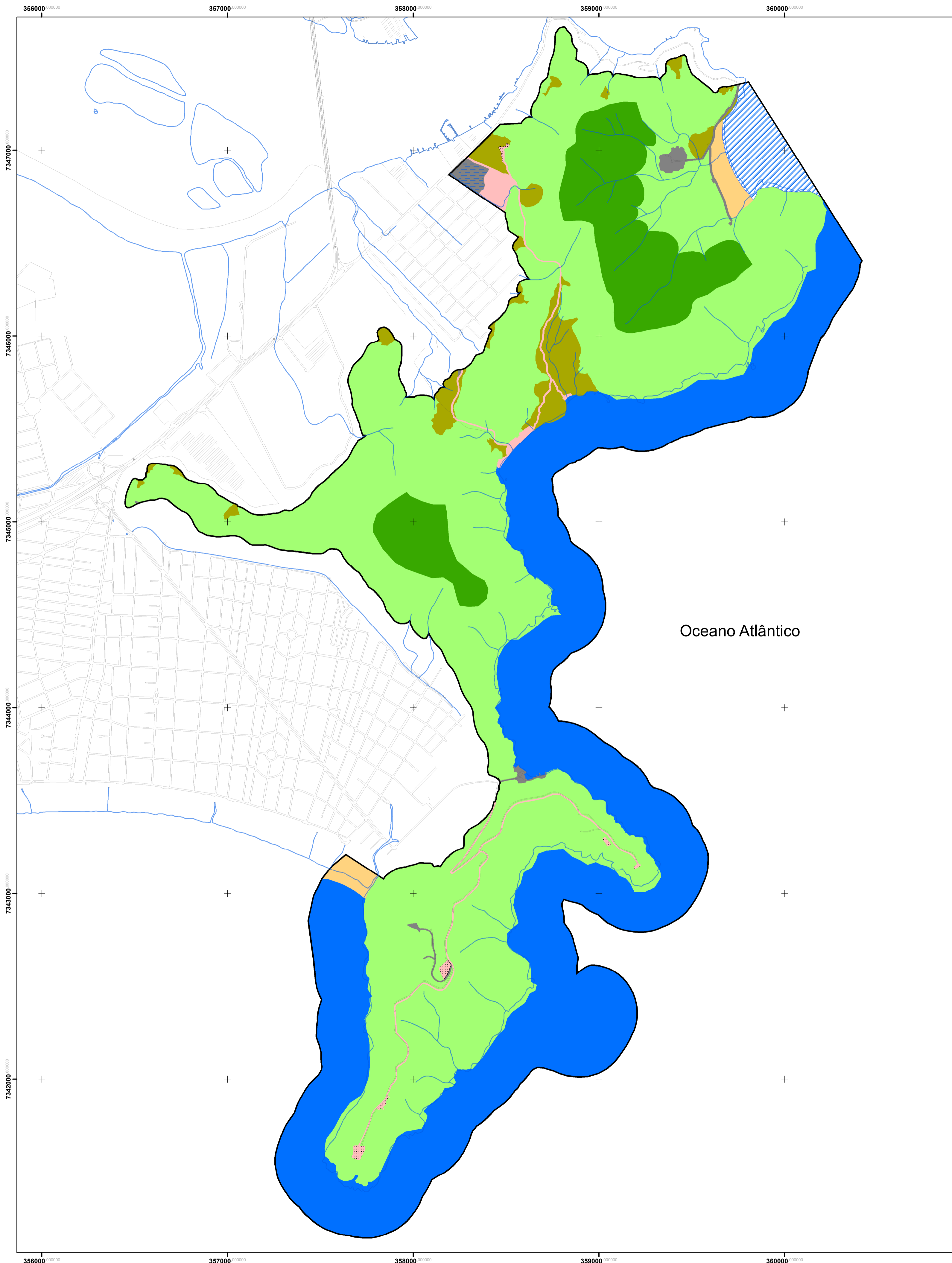
As zonas foram definidas, sempre que possível, em função de suas características naturais e culturais, potencialidades, fragilidades e necessidades específicas de proteção, de acertos e de conflitos de uso atual. Para a sua elaboração foram considerados:

- Os objetivos do PEXJ como UC de Proteção Integral (Lei nº 9985/2000);
- A análise dos conteúdos de todos os relatórios técnicos, principalmente a avaliação da biodiversidade, do meio físico e dos vetores de pressão;
- As demandas das instituições e comunidades locais, consensuadas nas reuniões de planejamento participativo;
- A confecção de mapas intermediários, elaborados pela sobreposição de dados e informações do meio físico, biótico, ocupação antrópica, programas e objetivos de gestão, o que resultou no mapa síntese (Figura 99).

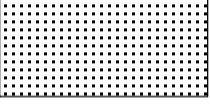











Várias etapas, produtos e eventos foram realizados para a estruturação e a consolidação da proposta de zoneamento do PE Xixová-Japuí, dentre eles:

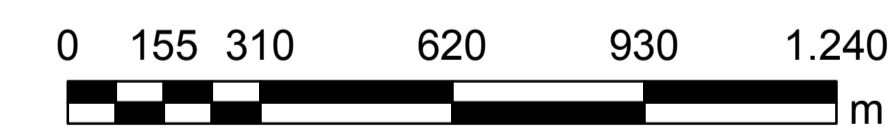
- Diagnósticos temáticos consolidados através da AER e da avaliação do meio físico tanto do ambiente terrestre quanto marinho;
- Análises dos meios físico e biótico, patrimônio cultural, do uso público e da ocupação antrópica;
- Duas reuniões técnicas de zoneamento: com especialistas e órgãos governamentais;
- Oficina de planejamento do zoneamento: três oficinas voltadas para os programas, nas quais foram disponibilizadas as zonas, descrição e normas para adequação das ações discutidas, com participação de especialistas, gestores públicos, organizações civis, empresas entre outros. Na oficina conclusiva, o zoneamento novamente foi apresentado para discussão e adequações.

MAPA 6.1 ZONEAMENTO PARQUE ESTADUAL XIXOVÁ-JAPUÍ



Zonas

- | | | | |
|---|-----------------------|---|------------------------------|
|  | Histórico-Cultural |  | Parque Estadual Xixová-Japuí |
|  | Primitiva |  | cursos d'água |
|  | Recuperação Intensiva |  | sistema viário |
|  | Recuperação Extensiva | | |
|  | Recuperação Marinha | | |
|  | Uso Extensivo | | |
|  | Uso Extensivo Marinha | | |
|  | Uso Intensivo | | |
|  | Uso Especial | | |



Projeção UTM 23 S - SAD 69
Plano de Manejo - PEXJ
Fonte: AGEM



SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DE
SÃO PAULO

- Três reuniões na Comissão de Biodiversidade, Florestas, Parques e Áreas Protegidas.

Para atender aos objetivos gerais das UC de proteção integral e aos objetivos específicos de manejo do PEXJ foram definidas nove zonas internas à UC: primitiva, uso extensivo (terrestre e marinho), uso intensivo, uso especial, histórico-cultural e recuperação (intensiva, extensiva e marinha). Além disso, foram estabelecidas a zona de amortecimento, que foi setorizada em duas áreas, e os corredores ecológicos.

6.1.1. Critérios de Zoneamento e Ajustes

Os critérios para o zoneamento do PE Xixová-Japuí levaram em consideração orientações constantes do Roteiro Metodológico (IBAMA, 2002), abaixo resumido:

Tabela 40. Critérios para o zoneamento do Parque Estadual Xixová-Japuí

Critérios Indicativos da Singularidade da unidades de conservação	
Critérios indicativos de valores para a conservação	▪ Representatividade
	▪ Riqueza e diversidade de espécies
	▪ Áreas de transição
	▪ Susceptibilidade ambiental
	▪ Presença de sítios históricos e culturais
Critérios indicativos para a vocação de uso	▪ Potencial para visitação
	▪ Potencial para conscientização ambiental
	▪ Presença de infraestrutura
	▪ Uso conflitante
	▪ Presença de população

Fonte: Roteiro Metodológico do Ibama (Ibama, 2002)

Para a delimitação das zonas foram utilizados ainda os seguintes critérios de ajuste:

- Fragilidade ambiental.
- Gradação dos tipos de uso e estado de conservação da cobertura florestal;
- Fragmentação por trilhas;
- Acessibilidade;
- Intensidade de pressão antrópica;
- Impactos sobre a biota;
- Limites geográficos identificáveis na paisagem;
- Áreas de domínio público e possibilidades de regularização fundiária;
- Setores de microbacias como unidades de gerenciamento para o zoneamento.
- Atrativos turísticos cujo uso já é consolidado;

Estes critérios permitem estabelecer prioridades e planejar ações integradas dos diversos programas no território da UC.

Ao se proceder à análise da área do PEXJ visando estabelecer o zoneamento, procurou-se identificar a vocação de uso e os diferentes graus de intervenção, através de uma categorização genérica definida como alta, média e baixa, considerando definições oficialmente estabelecidas para o zoneamento de UC (Tabela 41). Face ao

histórico de ocupação e uso da terra na área do Parque Estadual Xixová-Japuí não foi possível delimitar uma área que atendesse aos critérios de Zona Intangível.

A Fortaleza de Itaipu foi classificada nas Zonas de Recuperação Extensiva, Uso Intensivo e Histórico-Cultural, embora tenha havido amplas discussões sobre o melhor enquadramento para a área administrada pelo Exército, e coubesse seu enquadramento em Zona de Uso Conflitante, que define: “ é aquela cujos usos e finalidades, estabelecidos antes da criação da unidade, conflitam com os objetivos de conservação da área protegida”. As ponderações da equipe se deram no sentido de tratar-se de Área de Segurança Nacional, diretamente ligada ao Ministério da Defesa e portanto a gestão do PEXJ e mesmo a SMA não possui nenhuma capacidade de intervenção nas atividades desenvolvidas, muito embora seja evidente que algumas delas são incompatíveis com os objetivos da UC. Segundo o Roteiro Metodológico (Ibama, 2002) a ZUC é passível de regramentos que minimizem os impactos sobre a UC, o que não é o caso, cabendo então a negociação constante com o comando da Fortaleza de Itaipu, para o desenvolvimento de atividades de interesse comum.

Tabela 41. Relação entre critérios de zoneamento e graus de intervenção para cada zona no PEXJ.

Zonas	Primitiva	Histórico-cultural	Uso extensivo	Uso intensivo	Uso especial	Recuperação
Critérios						
Grau de conservação da biodiversidade	Alto	Médio	Alto/Médio	Baixo	Baixo	Médio/Baixo
Representatividade de fisionomias vegetais únicas, raras ou frágeis	Alto	Médio/Baixo	Médio	Baixo	Baixo	Médio
Fragilidade do ambiente físico e susceptibilidade ambiental	Alto	Alto	Média	Alta/Média	Média/Baixa	Alta/Média
Conhecimento científico	Médio	Médio/Baixo	Médio/Baixo	Médio	Médio	Médio/Baixo
Grau de intervenção	Baixo	Médio ⁽²⁾	Médio/Baixo	Alto ⁽³⁾	Alto	Alto
Potencial de visitação	Baixo	Alto	Baixo/Alto ⁽⁴⁾	Alto	Baixo	Baixo
Potencial de educação ambiental	Baixo	Alto	Alto ⁽⁵⁾	Alto	Baixo	Alto/Baixo

Legenda: Baixo⁽¹⁾ - Correção e prevenção de impactos causados pela ação humana (ex.: contenção de talude em trilha). Médio⁽²⁾ - Intervenções para conservação e proteção de bens culturais quando convier, adequação para recebimento de visitantes. Alto⁽³⁾ - Correção e prevenção de impactos causados pela ação humana (ex.: contenção de talude em trilha), e intervenções para facilitar o deslocamento e melhorar a segurança dos visitantes (ex. escadas e corrimão). Baixo/Alto⁽⁴⁾ - Na área terrestre é baixo, devido à presença de espécies ameaçadas e na área marinha é alto. Alto⁽⁵⁾ - Na área terrestre é alto, mas dada a presença de espécies ameaçadas, deve ser de baixo impacto.

No caso das áreas ocupadas pelos indígenas preponderou o zoneamento técnico definindo como Zonas de Uso Especial e Recuperação Intensiva. A questão da ocupação indígena não foi objeto de discussão deste plano de manejo, dado que vem sendo discutida na Justiça Federal.

Tabela 42. Área total de cada zona do Parque Estadual Xixová-Japuí

Zona	Área (ha)	Porcentagem (%)
Primitiva	74,99	8,50
Recuperação Extensiva	442,77	50,18
Recuperação Intensiva	25,48	2,89
Recuperação marinha	16,42	1,86
Uso extensivo	8,06	0,91
Uso extensivo marinho	295,50	33,49
Uso intensivo	11,44	1,30
Uso especial	6,24	0,71
Histórico-cultural	1,41	0,16
TOTAL	882,31	100,00

Nota: O valor total da área do PEXJ difere do valor apresentado em outros capítulos devido a diferenças nas bases cartográficas.

6.2. Normas Gerais do Parque Estadual Xixová-Japuí

As normas gerais do PEXJ foram estabelecidas, considerando os objetivos da categoria e os de criação da UC. As normas acordadas em oficinas de planejamento são:

- Permitidas atividades voltadas à proteção, preservação, restauração da natureza;
- Permitidas atividades de pesquisa científica;
- Permitidas atividades de educação ambiental e visitação pública;
- Proibidas atividades de uso direto, como roça, criação de animais, caça, pesca, coleta de mariscos e caranguejos e outros; bem como circulação ou introdução de espécies exóticas;
- Proibidos desmatamento de áreas naturais, queimadas e mineração;
- Proibidas moradias, construção de casas, estradas, barragens etc;
- Proibidos o uso de agrotóxico, lançamento de esgotos e deposição de lixo em locais inadequados;
- Os materiais para construção e reforma de qualquer infraestrutura não poderão ser retirados dos recursos naturais da UC;
- Proibida a circulação de indivíduos ou grupos não autorizados²³ portando qualquer tipo de instrumento de corte, armas de fogo e exemplares (ou parte) de fauna, flora ou mineral.

6.3. Zona Primitiva

Contempla remanescentes de FODSM, em melhor estado de conservação, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. Por ser a única área no interior do PEXJ em melhor estado de conservação, estabeleceu-se o não desenvolvimento de atividades de educação e visitação pública nesta zona.

²³ No caso do setor Itaipu, a autorização deverá ser solicitada ao Exército.

6.3.1. Objetivo Geral

O objetivo geral do manejo é a preservação do ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisa científica e assegurar a qualidade dos cursos d'água.

6.3.2. Justificativa

A área delimitada engloba FODS em estágio avançado de regeneração associada a grotões com cursos d'água, caracterizando-se como a área em melhor estado de conservação do PEXJ. Por essa razão, foi observada a maior ocorrência de fauna, especialmente da avifauna.

A proteção das nascentes, localizadas nesta zona, é fundamental para a melhoria da qualidade da água do setor Japuí do Parque.

6.3.3. Normas

- As atividades permitidas são a conservação, proteção e fiscalização, pesquisa e monitoramento ambiental;
- A interpretação dos atributos desta zona se dará somente através de folhetos e/ou recursos indiretos, inclusive aqueles oferecidos no centro de visitantes;
- As atividades permitidas não poderão comprometer a integridade do patrimônio natural;
- Não serão permitidas quaisquer instalações de infraestrutura, com exceção de sinalização indicativa;
- É proibido o tráfego de veículos nesta zona, exceto em ocasiões especiais, em casos de necessidade de proteção da UC;
- É proibida abertura ou alargamento de trilhas existentes;
- É permitida a coleta de sementes para pesquisa dos processos de regeneração dos ecossistemas.

6.3.4. Recomendações

- A fiscalização deverá ser constante nesta zona, visando diminuir a ação de caçadores, coleta de espécies da flora, fogo, visitação irregular, invasão para construção de moradias e outras formas de degradação ambiental.
- Deve-se realizar o monitoramento contínuo desta zona.

6.4. Zona de Recuperação Extensiva

É aquela que contém áreas já recuperadas em estágio avançado de conservação que necessitam ainda de alguma recuperação que se dará de forma natural ou com pequenas intervenções de manejo. Estas áreas consistem em trilhas e estradas e apresentam vegetação resultante de processos naturais de sucessão, cuja supressão parcial da vegetação primária ocorreu devido às ações antrópicas, e posteriormente por ações naturais (invasões de espécies e ações do efeito de borda), contendo espécies vegetais arbóreas remanescentes da vegetação primária. Os estágios de

regeneração secundária são variados para os setores da UC, sendo evidente a pressão antrópica sobre a vegetação em diversos trechos do PEXJ, interferindo na dinâmica natural das espécies vegetais.

6.4.1. Objetivo Geral

O objetivo geral de manejo é deter a degradação do patrimônio natural ou restauração, por meio da recuperação natural ou com pequena intervenção. Para tanto, os objetivos específicos são:

- Conter processos erosivos e de assoreamento, promovendo a recuperação natural ou com pequena intervenção;
- Monitorar e manejar as espécies exóticas de flora e fauna visando excluí-las do contexto da UC por meio de metodologias de mínimo impacto;
- Proporcionar objeto de pesquisa e de monitoramento ambiental;
- Reintegrar as áreas recuperadas ao ecossistema existente no PEXJ.

6.4.2. Justificativa

Grande parte do PEXJ encontra-se em áreas suscetíveis, com vegetação em estágio avançado de regeneração, face ao histórico de ocupação e às pressões de diversas origens. A existência de inúmeras trilhas fragmenta toda a área, o que promove a invasão de espécies extremamente competitivas, influenciando na configuração natural das fisionomias vegetais e na dinâmica das populações nativas, determinadas pelas variações micro-climáticas ocasionadas pelo efeito de borda e por prováveis desequilíbrios populacionais.

Para a melhoria da biodiversidade existente do PEXJ, é fundamental a recuperação de quase toda área, com restrição de acessos e usos. No entanto, face ao contexto urbano em que a UC encontra-se inserida, o desenvolvimento de atividades de educação ambiental em alguns trechos desta zona pode proporcionar sensibilização e conscientização da população do entorno da importância da recuperação, conservação e proteção desse importante fragmento florestal.

6.4.3. Normas

- As atividades permitidas são a pesquisa, monitoramento e proteção ambiental, recuperação natural dos ecossistemas degradados e educação ambiental;
- São permitidas pequenas intervenções para manejo. A recuperação somente será feita com o uso de espécies nativas, devendo ser eliminadas as espécies exóticas porventura existentes, quando recomendado tecnicamente;
- Não serão permitidas instalações de infraestrutura nesta zona, exceto aquelas necessárias ao desenvolvimento das atividades permitidas e de sinalização indicativa. Tais estruturas serão provisórias, preferencialmente construídas em madeira de reflorestamento e deverão ser removidas tão logo as atividades estejam concluídas. Os resíduos sólidos gerados nestas instalações terão o mesmo tratamento citado na Zona de Uso Intensivo;

- O acesso a esta zona será restrito aos funcionários da UC e pesquisadores; demais casos deverão obter autorização da gestão do Parque;
- É permitida a coleta de sementes para viabilizar os processos de regeneração dos ecossistemas do próprio PEXJ;
- Caso estritamente necessário, será permitida a manutenção de trilhas, com o mínimo impacto, com finalidades de fiscalização, pesquisa e educação.

6.4.4. Recomendações

- A fiscalização deverá ser permanente nesta zona, visando diminuir a ação de caçadores, coleta de espécies da flora, fogo, visitação irregular, abertura de trilhas, a invasão para construção de moradias e outras formas de degradação ambiental.
- Deve-se realizar o monitoramento contínuo desta zona.
- Deverá ser avaliado o potencial dessas áreas para uso em educação ambiental posteriormente à recuperação das mesmas. Os trabalhos de recuperação em áreas que não poderão ter atividades de educação ambiental, serão interpretados para o público no centro de visitantes;
- Uma vez recuperadas, as áreas desta zona deverão ser incorporadas a uma das zonas permanentes instituídas para o PEXJ;
- As espécies exóticas, principalmente as que causam contaminação biológica, deverão ser priorizadas em projetos específicos para a Zona de Recuperação;
- Deverá ser avaliada a possibilidade de manejo de pequena escala, (indivíduos arbóreos isolados, pequenas manchas de arbustos ou de herbáceas exóticas) realizada pela própria equipe de manutenção da UC, sob a orientação de profissional qualificado para correta identificação das espécies em campo.
- Deverão ser incentivadas pesquisas sobre processos de regeneração natural.
- Abrir canal de diálogo junto ao comando do Exército para que sejam melhor avaliadas as áreas a serem recuperadas e promover as intervenções necessárias.

6.5. Zona de Recuperação Intensiva

Constituem-se de áreas consideravelmente alteradas pelo homem, nas quais a recuperação somente ocorrerá com a intervenção. A formação vegetal é representada, na maioria desses casos, por áreas abertas com predomínio de gramíneas e presença de espécies arbóreas isoladas. Essas áreas estão distribuídas em formação original de FODSM e FODTB e localizam-se adjacentes às Zonas de Uso Intensivo, como por exemplo o início e o final das trilhas do Curtume e de Itaquitanduva, áreas próximas ao Chapéu-de-Sol, ou na área do Curtume Cardamone.

Devido à fragilidade da área, não é permitido o desenvolvimento de atividades de educação ambiental.

6.5.1. Objetivo Geral

O objetivo de manejo é restaurar a área a fim de deter a degradação dos recursos naturais. Para tanto, seus objetivos específicos são:

- Conter processos erosivos e de assoreamento, promovendo a restauração, inclusive com execução de obras de engenharia, se necessário;
- Monitorar e manejar as espécies exóticas de flora e fauna visando excluí-las do contexto da UC por meio de metodologias de mínimo impacto;
- Eliminar áreas de campo antrópico e promover a recuperação induzida da vegetação original;
- Proporcionar objeto de pesquisa e de monitoramento ambiental;
- Reintegrar as áreas recuperadas ao ecossistema existente no PEXJ.

6.5.2. Justificativa

Alguns trechos do PEXJ encontram-se altamente degradados, com suas características originais alteradas além dos limites de recuperação natural dos solos, exigindo, assim, a intervenção humana para sua recuperação. Estão localizados em terrenos com suscetibilidade a erosão ou escorregamento variando de alta a muito alta, em áreas com elevada inclinação, como é o caso das áreas próximas à praia de Itaquitanduva.

6.5.3. Normas

- As atividades permitidas são a conservação, pesquisa, monitoramento, proteção ambiental constante e recuperação induzida dos ecossistemas degradados;
- Na recuperação induzida deverão ser usadas espécies nativas, eliminando-se as espécies exóticas porventura existentes, quando recomendado tecnicamente;
- Os trabalhos de recuperação/restauração induzida poderão ser interpretados para o público no centro de visitantes;
- Pesquisas sobre os processos de regeneração induzida deverão ser incentivadas;
- Não serão instaladas infraestruturas nesta zona, com exceção daquelas necessárias aos trabalhos de recuperação induzida. Tais instalações serão provisórias e construídas em madeira de reflorestamento. Os resíduos sólidos gerados nestas instalações terão o mesmo tratamento citado na Zona de Uso Intensivo;
- O acesso a esta zona será restrito aos funcionários da UC e pesquisadores. Demais casos, somente se autorizados pela gestão do PEXJ;
- As áreas de recuperação deverão ser sinalizadas.

6.5.4. Recomendações

- A fiscalização deverá ser permanente nesta zona, visando diminuir a ação de caçadores, coleta de espécies da flora, fogo, visitação irregular, invasão para construção de moradias e outras formas de degradação ambiental;
- Deve-se realizar o monitoramento contínuo desta Zona;
- Uma vez recuperadas, as áreas desta zona deverão ser incorporadas a uma das zonas permanentes instituídas para o PEXJ;
- O desenvolvimento de atividades de visitação ou educação ambiental na pedreira próxima ao curtume e sua passagem para outra zona fica condicionada a estudos

mais aprofundados de geologia, recuperação necessária, atividades a serem desenvolvidas e riscos inerentes.

6.6. Zona de Recuperação Marinha

É aquela que abrange a parte marinha alterada pelo homem principalmente em decorrência da poluição. Localiza-se entre a saída do estuário e a ponta do costão do Paranapuã (dentro da Baía de Santos).

6.6.1. Objetivo Geral

O objetivo de manejo é deter a degradação dos recursos naturais marinhos. Para tanto, seus objetivos específicos são:

- Minimizar os impactos das atividades antrópicas sobre a área marinha; e
- Proporcionar objeto de pesquisa e de monitoramento ambiental.

6.6.2. Justificativa

A influência das diversas fontes poluidoras instaladas na região se faz sentir de forma mais ou menos intensa em toda a área marinha, incluindo a UC e seu entorno, afetando toda cadeia produtiva marinha, do fitoplâncton à herpetofauna de vertebrados. Em função das massas d'água e correntes marinhas, há uma concentração dos poluentes, que além de afetar a fauna marinha, também pode trazer consequências à avifauna terrestre, particularmente aves, uma vez que esta água banha a praia de Paranapuã, que mantém espécies ameaçadas de extinção.

6.6.3. Normas

- Será permitida a recuperação natural das áreas degradadas, pesquisa e monitoramento ambiental;
- Não são permitidas atividades de esporte náutico, visitação, educação ambiental, desembarque e navegação recreacional;
- Não será instalada infraestrutura nesta zona, com exceção daquelas necessárias aos trabalhos de recuperação, fiscalização e monitoramento ambiental (especialmente da Cetesb);
- O acesso a esta zona é restrito aos funcionários da UC e pesquisadores. Demais casos devem ter autorização especial da gestão do PEXJ;
- Em casos de emergência (intempéries e prestação de socorro), será permitido o abrigo de embarcações outras;
- Deve haver pelo menos um sinalizador/identificador náutico em água (bóia) no limite do PEXJ na altura da praia do Paranapuã.

6.6.4. Recomendações

- A fiscalização deverá ser constante nesta zona, visando coibir atividades de esporte náutico, visitação, desembarque e navegação recreacional;
- Nessa área é fundamental o monitoramento da balneabilidade, a partir da inclusão desta praia como ponto de monitoramento regular pela Cetesb;
- Uma vez recuperadas, as áreas desta zona deverão ser incorporadas a uma das zonas permanentes instituídas para o PEXJ.

6.7. Zona de Uso Extensivo

São as praias de Paranapuã e Canto do Forte, onde ocorrem espécies de aves migratórias ameaçadas de extinção, podendo apresentar alguma alteração humana.

6.7.1. Objetivo Geral

O objetivo do manejo é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, possibilitando oferecer acesso e facilidade para pequenos grupos para fins educativos. Para tanto, deve-se propiciar atividades de educação ambiental voltadas à interpretação da natureza.

6.7.2. Justificativa

Um dos objetivos de criação do PEXJ, é a *"importância da área como ponto de pouso, reprodução e alimentação de aves migratórias, que carecem de locais propícios para o desenvolvimento dessas atividades, uma vez que grande parte do litoral paulista encontra-se descaracterizado pela urbanização, inviabilizando a permanência dessas espécies"*.

A recomendação técnica é limitar ou mesmo proibir a circulação de pessoas não autorizadas dentro do Parque, especialmente nos trechos de mata mais preservados e nas praias utilizadas como ponto de repouso e alimentação pelas aves migratórias e ameaçadas. No entanto, face à necessidade, evidente em todos os levantamentos, da sensibilização e conscientização da população da importância da UC, definiu-se que devem ser realizadas atividades controladas de educação ambiental.

No caso específico da praia de Paranapuã, além das aves, a presença da única mancha de restinga sobre cordões arenosos dos municípios de SV e PG reforça a necessidade de desenvolvimento de atividades educativas monitoradas.

6.7.3. Normas

- As atividades permitidas são a pesquisa, monitoramento ambiental, fiscalização e a educação ambiental;
- As atividades de interpretação e educação ambiental terão como objetivo facilitar a compreensão e a apreciação do patrimônio natural pelos visitantes. As atividades de educação ambiental deverão ser agendadas e monitoradas. Os grupos serão

formados por até 8 pessoas, sujeito a alterações, conforme estudos de capacidade de suporte e monitoramento;

- É expressamente proibida a emissão de sons acima das normas estabelecidas pela legislação em vigor;
- Não será instalada infraestrutura nesta zona, com exceção de equipamentos para monitoramento;
- Não é permitido qualquer tipo de comercialização de alimentos ou outros;
- É permitida a sinalização para proteção, educação ambiental e monitoramento (bandeira da Cetesb e outros);
- São permitidas atividades de manejo com vistas à recuperação da fauna, da flora e da paisagem;
- Não é permitido qualquer tipo de acampamento.

6.7.4. Recomendações

- A fiscalização deverá ser constante nesta zona, visando coibir atividades incompatíveis com as normas gerais e específicas a esta zona.
- Deverá ser realizado um estudo de capacidade de suporte ou de monitoramento de impactos das atividades de educação ambiental realizadas na Praia de Paranapuã;
- Deve-se realizar o monitoramento contínuo desta Zona, especialmente para a análise de balneabilidade da praia.

6.8. Zona de Uso Extensivo Marinho

Abrange a área marinha constituída por alguma alteração humana. Esta zona corresponde a 250m a partir da linha da costa do PEXJ, incluindo o Parcel dos Moleques, da ponta do costão do Paranapuã até o limite da Praia Grande.

6.8.1. Objetivo Geral

O objetivo do manejo desta zona é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, embora haja acesso ao público com facilidade, para fins educativos e recreativos. Para tanto, os objetivos específicos são:

- Propiciar atividades de uso público voltadas à interpretação e ao contato com a paisagem e o patrimônio natural do PEXJ, sob estratégias de educação, interpretação, arte e lazer contemplativo;
- Estimular o desenvolvimento de atividades de lazer e recreacional que explorem a composição da paisagem costeira marinha.

6.8.2. Justificativa

Esta zona também é afetada pela poluição originada por diversas fontes poluidoras instaladas na região, com intenso e consolidado uso recreacional. Nos diagnósticos, foram identificadas diversas espécies de importância na área marinha, como mero,

tartarugas, boto cinza indicando o grande potencial para a sensibilização e conscientização da população local da importância de conservação do PEXJ.

6.8.3. Normas

- São permitidas a pesquisa, o monitoramento ambiental, a fiscalização e a recreação aquática não motorizada;
- As embarcações motorizadas só poderão adentrar aos limites da UC mediante autorização do PEXJ, com exceção das embarcações oficiais;
- Embarcações motorizadas autorizadas devem andar em baixa velocidade, conforme normas estabelecidas pela Marinha; não serão permitidos motores abertos e mal regulados;
- O uso de jet-ski é proibido dentro dos limites do PEXJ;
- É permitido o mergulho recreativo monitorado por monitores locais cadastrados e capacitados pela UC, no Parcel dos Moleques e Costões;
- Na área entre a zona da praia e a zona submersa de Itaquitanduva será permitida a prática de surf, body-board e windsurf;
- A visitação na praia de Itaquitanduva com acesso pelo mar deve ser controlada e estudos de avaliação de impactos devem ser realizados;
- É permitido o desembarque na praia de Itaquitanduva, obedecidas as normas da Marinha e nos locais sinalizados pela gestão do PEXJ;
- Em caso de intempéries ou prestação de socorro será permitido o abrigo emergencial de embarcações nesta zona;
- Não são permitidas a pesca, qualquer tipo de extração e coleta de espécies da fauna e flora, com exceção das pesquisas devidamente autorizadas;
- Não é permitido o acesso ao costão pelo mar, salvo casos de emergência;
- Deverá haver pelo menos um sinalizador/identificador náutico em água (bóia) no limite do PEXJ na altura da praia Itaquitanduva.

6.8.4. Recomendações

- A fiscalização deverá ser constante nesta zona, visando coibir atividades incompatíveis com as normas gerais e específicas a esta zona;
- As atividades de interpretação e recreação terão como objetivo facilitar a compreensão e a apreciação do patrimônio natural pelos visitantes;
- Promover a conduta adequada à visitação contemplativa dos atributos naturais;
- Os roteiros náuticos serão estabelecidos com participação de especialistas.

6.9. Zona de Uso Intensivo

É aquela constituída, por áreas naturais com alteração antrópica que concentram as atividades ligadas ao uso público de maior intensidade. Compreende as áreas onde serão implantados os equipamentos e a infraestrutura de apoio à visitação: (1) localizada proximo à av. dos Tupiniquins; (2) trilha do Curtume (3) trilha dos Surfistas

(ou Itaquitanduva), (4) praia de Itaquitanduva e (5) os Fortes, onde já são realizadas as visitas conduzidas pelo Exército.

6.9.1. Objetivo Geral

O objetivo geral do manejo é o de facilitar a recreação de baixo impacto, e educação ambiental em harmonia com o meio. Seus objetivos específicos são:

- Instalar, operar e manter as edificações necessárias para o uso público do Parque, mais especificamente: centros de visitantes, bases de apoio à visitação, quiosques, lanchonetes, trilhas, postos de informação e acessos para veículos motorizados;
- Possibilitar o acesso a informações de todos os níveis e de diferentes formas, como audiovisual, exposições, folders, mapas temáticos ilustrativos, maquetes etc;
- Terceirizar a operação de equipamentos, instalações e serviços nas áreas de domínio do Estado mediante o estabelecimento de convênios, termos de cessão de uso, contratos de terceirização e de co-gestão.

6.9.2. Justificativa

São áreas que possuem intensa visitação e que por meio da aproximação da população com alguns dos atrativos do Parque e o estabelecimento de normas e ações de gestão poderão conduzir ao alcance dos objetivos da UC. Portanto, a Zona de Uso Intensivo é necessária e estratégica como núcleo de concentração e irradiação das atividades de uso público, proporcionando aos visitantes informações sobre a importância da Mata Atlântica, de sua preservação e da conservação de sua biodiversidade.

A Zona de Uso Intensivo poderá estar integrada à Zona Histórico Cultural, como ocorre na edificação do Curtume e nos Fortes.

6.9.3. Normas

- São permitidas atividades de proteção, pesquisa, visitação, educação ambiental e administração;
- Esta zona deverá comportar sinalização educativa, interpretativa e/ou indicativa;
- O centro de visitantes, museu e outros serviços, como comércio terceirizado (souvenirs, lanchonete e outros) e postos de guias e condutores somente poderão se instalar nesta zona. Essas instalações deverão estar localizadas no início da trilha do Curtume/Itaquitanduva, próximo à av. Tupiniquins. Poderão ser instaladas mesas para piquenique, abrigos, sanitários e lixeiras;
- Todas as construções e reformas deverão estar harmonicamente integradas com o ambiente natural;
- Deverá ser implantado estacionamento de veículos no início da trilha do Curtume. O uso será permitido a funcionários do PEXJ, pesquisadores, visitantes e outros veículos, desde que autorizados pela gestão do Parque.
- A circulação de veículos será feita a baixas velocidades (máximo de 30 km/h) e a critério da administração;
- É proibida a emissão de som acima das normas estabelecidas pela legislação em vigor;

- Os esgotos deverão receber tratamento suficiente para não contaminarem rios, riachos, nascentes e o solo. O tratamento dos esgotos deve priorizar tecnologias alternativas de baixo impacto. As estruturas já existentes deverão ser readequadas;
- Os resíduos sólidos gerados nas infraestruturas previstas deverão ser acondicionados para coleta seletiva (orgânico e reciclável), e depositados em local destinado para recolhimento e/ou reaproveitamento pela municipalidade;
- Nas trilhas e na praia de Itaquitanduva não será permitido qualquer tipo de comercialização. As trilhas serão recuperadas utilizando-se tecnologias que garantam a integridade da vegetação lindeira e restauração ambiental. Na trilha do Curtume/Itaquitanduva a recuperação ambiental deve ser efetuada após a manutenção da trilha;
- A visitação na praia de Itaquitanduva deve ser controlada e estudos de avaliação de impactos realizados;
- Não é permitido acampamento e uso de fogueiras;
- É permitido o desembarque na praia de Itaquitanduva, obedecidas as normas da Marinha e nos locais sinalizados pela gestão do PEXJ;

6.9.4. Recomendações

- A fiscalização deverá ser intensiva nesta zona, visando coibir todas as formas de degradação ambiental, bem como orientar o visitante sobre práticas e procedimentos conservacionistas;
- Deve haver monitoramento da balneabilidade da praia de Itaquitanduva, com implantação de equipamento da Cetesb;
- Nos períodos de verão e feriados a praia de Itaquitanduva deve ter monitoramento intensivo;
- Deverão ser instaladas lixeiras em locais apropriados;
- Todas as atividades previstas deverão levar o visitante a compreender a filosofia e as práticas de conservação da natureza e do patrimônio histórico-cultural do PEXJ;
- Sempre que possível, as edificações e seus acessórios externos e internos deverão fazer uso de materiais e ou equipamentos com tecnologias que incorporem princípios de sustentabilidade, como sistemas de iluminação inteligentes, lâmpadas mais econômicas, torneiras e descargas com fechamento automático entre outros;
- Incentivar projetos de reuso de água e painéis solares para todas as instalações;
- Incentivar a pesquisa para novas tecnologias de “construções verdes” green building” nas instalações e edificações da Zona de Uso Intensivo;
- Propiciar facilidade de acesso a estruturas como centros de interpretação da natureza e educação ambiental e sanitários a portadores de necessidades especiais, particularmente aqueles que tenham dificuldade de locomoção.

6.10. Zona de Uso Especial

É aquela que contém as áreas destinadas à administração, manutenção e serviços da UC, abrangendo habitações, oficinas, garagens para veículos, barcos, geradores entre

outros. São áreas controladas de forma a não conflitarem com seu caráter natural e, sempre que possível, estão localizadas na periferia da unidade de conservação.

A Zona de Uso Especial, em Paranapuã, considerou os critérios e recomendação do Roteiro Metodológico, como disposição nos limites da UC e áreas relativamente alteradas, embora frágeis, agregando, contudo, o importante fator de ser a única área de posse e domínio do estado, onde efetivamente é possível se implantar a área administrativa e de serviços do Parque Estadual Xixová-Japuí.

As vias de acesso (incluindo as de servidão) consideradas estratégicas para a proteção e controle da UC também estão inseridas nesta Zona.

6.10.1. Objetivo Geral

O objetivo geral de manejo é minimizar o impacto da implantação de estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural ou cultural da UC. Os objetivos específicos são:

- Garantir o controle dos principais acessos ao Parque. Abrigar e ampliar, a sede administrativa do PEXJ;
- Instalar bases de fiscalização compostas por equipamentos, guaritas e/ou alojamento/residências de funcionários em locais estratégicos;
- Operar determinados acessos cuja função principal é a proteção e monitoramento do Parque;
- Instalar portais e postos de fiscalização junto à entrada e saída das principais trilhas.

6.10.2. Justificativa

Essa zona tem como função abrigar a infraestrutura necessária para consolidar a implantação do Parque Estadual Xixová-Japuí.

6.10.3. Normas

- Atividades permitidas serão a pesquisa, proteção e implantação de infraestrutura necessária à administração;
- Esta zona é destinada a abrigar a sede da UC e a centralização dos serviços da mesma. No caso dos acessos de Paranapuã e do Cecof é possível compartilhar com as atividades de Educação Ambiental a ser desenvolvida na ZUE;
- No Cecof serão permitidas atividades de pesquisa e educação ambiental, sendo estas últimas previamente agendadas e monitoradas, dado que o objetivo da atividade é oferecer apoio às atividades realizadas na praia de Paranapuã (ZUE);
- As construções e reformas necessárias deverão estar em harmonia com o ambiente natural;
- O estacionamento de veículos nesta zona somente será permitido aos funcionários da UC, pesquisadores e outros autorizados pela gestão da UC;
- Esta zona deverá conter locais específicos para a guarda e o depósito dos resíduos sólidos gerados e posteriormente encaminhados para coleta pelo município.

- Os veículos deverão transitar em baixas velocidades (máximo de 30km/h);
- Não será permitida a emissão de sons acima das normas estabelecidas pela legislação em vigor;
- Os esgotos deverão receber tratamento suficiente para não contaminarem rios, riachos, nascentes e solo. O tratamento dos esgotos deve priorizar tecnologias alternativas de baixo impacto. As estruturas já existentes deverão ser readequadas;

6.10.4. Recomendações

- A fiscalização deverá ser intensiva nesta zona, visando coibir todas as formas de degradação ambiental, bem como especial atenção ao patrimônio físico da UC;
- As instalações desta zona preferencialmente deverão estar localizadas na periferia da UC e sempre que possível otimizar a infraestrutura já existente;
- Incentivar parcerias com empresas e ou concessionárias que utilizam o Parque, bem como as prefeituras interessadas; partilhando infraestrutura e informações de maneira organizada e sistematizada;
- Implementação de pontos estratégicos para fiscalização.

6.11. Zona Histórico-Cultural

É aquela onde são encontrados patrimônios históricos e culturais materiais, que serão preservados, estudados, restaurados (quando necessário) e interpretados para o público, servindo à pesquisa e educação.

6.11.1. Objetivo Geral

O objetivo geral do manejo é o de proteger sítios históricos em harmonia com o meio ambiente. Seus objetivos específicos são:

- Propiciar o desenvolvimento de atividades de pesquisa, restauração, valorização e conservação dos bens culturais existentes no PEXJ;
- Oferecer atrativos turísticos e educacionais.

6.11.2. Justificativa

A ZHC foi definida considerando-se a identificação, avaliação, valoração e o potencial para a existência de ocorrências de bens do patrimônio cultural associados aos cenários históricos que compõe o PEXJ, incluindo as edificações do século XIX como o Curtume e os Fortes. O Curtume já havia sido indicado no Plano de Manejo Fase 2 como ZHC para o desenvolvimento de atividades de visitação e educação ambiental.

6.11.3. Normas

- São permitidas atividades de pesquisa, proteção, uso público e restauração e recuperação do patrimônio histórico-cultural material;

- Durante a visitação será proibida a retirada ou a alteração de quaisquer atributos que se constituam no objeto desta zona;
- Não será permitida a alteração das características originais dos patrimônios histórico-culturais;
- Qualquer infraestrutura instalada nesta zona, quando permitida, não poderá comprometer os atributos da mesma;
- A visitação ao Curtume somente será efetivada quando da regularização fundiária e restauração do patrimônio;
- As pesquisas a serem efetuadas nesta zona deverão ser compatíveis com os objetivos da UC e não poderão alterar o meio ambiente;
- Quando a restauração ou recuperação do patrimônio material necessitar de obras, o acondicionamento do material deverá ser feito na ZUI ou ZUE;
- No caso dos Forte Duque de Caixas, Forte Rego Barros e Forte Jurubatuba a visitação deverá ser agendada com a administração da UC e a organização militar. Nos demais patrimônios histórico-culturais do setor Itaipu, a visitação é proibida e os atributos desta zona serão interpretados para os usuários no CV;
- São permitidas atividades de manejo do patrimônio natural com vistas à recuperação da fauna, da flora e da paisagem.

6.11.4. Recomendações

- Deverá haver fiscalização periódica em toda esta zona; no caso do curtume, quando de sua restauração, a fiscalização deverá ser constante.
- Quaisquer construções nesta zona devem estar em harmonia e integradas à paisagem e à história regional e, para sua efetiva implementação, necessitam do parecer de especialista, confirmando a não-ocorrência, dentro da área a ser modificada, de bens arqueológicos.

6.12. Zona de Amortecimento

De acordo com a Lei nº 9.985/2000 Art. 2º inciso XVIII define-se como Zona de Amortecimento o entorno de uma UC, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. O Art. 25 preconiza que as unidades de conservação, incluindo os Parques Estaduais, devem possuir Zona de Amortecimento.

As normas dos setores definidos foram ajustados em reuniões da Comissão de Biodiversidade, Florestas, Parques e Áreas Protegidas, realizadas entre novembro e dezembro de 2010.

6.12.1. Objetivo Geral

O objetivo desta zona é definir as diretrizes para o ordenamento territorial minimizando e disciplinando os vetores de pressão negativos no entorno do Parque Estadual de forma a proteger e recuperar os mananciais, os remanescentes florestais, a biota marinha e a paisagem na Zona de Amortecimento do Parque Estadual Xixová-

Japuí, além de estimular atividades econômicas compatíveis com a manutenção dos processos ecológicos naturais. Seus objetivos específicos são:

- Integrar ações com as demais instituições do SEAQUA - Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental;
- Articular com os municípios, a sociedade e instituições responsáveis pelo planejamento territorial, gestão do uso da terra e da área costeira-marinha, o apoio à elaboração e ou revisão dos planos diretores municipais e regionais de forma integrada, maximizando ganho ambiental em toda ZA;
- Articular e apoiar a elaboração e implantação de ações e projetos visando o desenvolvimento sustentável da região e, em particular comunidades vizinhas ao PEXJ;
- Contribuir para elevar a sua qualidade ambiental, a melhoria de vida da população e a proteção do patrimônio natural, histórico, étnico e cultural;
- Contribuir para a integração da dimensão ambiental nas políticas setoriais de forma a conciliá-las com os objetivos da unidade de conservação;
- Colaborar no controle dos agentes causadores de poluição ou degradação ambiental;
- Elaborar pareceres técnicos nos processos de licenciamento de empreendimentos ou atividades que causem impactos diretos ou indiretos mensuráveis nos corredores ecológicos existentes na ZA;
- Articular e apoiar projetos que contribuam para incorporar as comunidades vizinhas às atividades de conservação e uso indireto do PEXJ;
- Restringir a implantação de empreendimentos e execução de atividades com impacto negativo sobre a UC.

Adicionalmente, tem como objetivo a manutenção de corredor entre costa, mangues e restingas, especialmente para aves, ao.

- Possibilitar a conectividade biológica entre o PEXJ e o PESH;
- Aumentar a conectividade e porosidade da matriz entre as duas UC;
- Aumentar o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas.

6.12.2. Critérios de Zoneamento

O limite de 10 km ao redor da UC foi o ponto de partida para a definição da ZA do PE Xixová-Japuí. Considerou-se também para o estabelecimento de normas a Resolução SMA 11/2010 que estabelece em seu **Art. 2º** que "*deverão ser submetidos para análise e expedição de anuência do órgão gestor das unidades de conservação os processos de licenciamento dos seguintes empreendimentos ou atividades:*

I - aqueles enquadrados nas seguintes tipologias:

- a) refinarias de petróleo;***
- b) siderúrgicas;***
- c) indústrias em que haja processos de redução de minério;***
- d) indústrias de celulose;***
- e) indústrias de vidro plano;***

- f) usinas de açúcar e álcool;
- g) indústrias de cimento ;
- h) incineradores industriais;
- i) indústrias de automóvel;
- j) indústrias de fertilizantes que processem rocha fosfática;
- k) complexos químicos ou petroquímicos;
- l) transbordo, tratamento e disposição final de resíduos sólidos
- m) estradas

II - quaisquer tipologias que venham a acarretar:

- a) supressão de vegetação nativa em área superior a 5,0 (cinco) hectares;
- b) supressão de vegetação nativa em área superior a 1,0 (um) hectare em área com cobertura florestal contígua à unidade de conservação;
- c) impactos na qualidade e/ou quantidade de água em bacia de drenagem a montante da unidade de conservação"

A principal pressão do PEXJ é a poluição ambiental e os estudos confirmam que o raio dos 10km abrange as principais fontes poluidoras. Contudo, os diagnósticos indicam também pressões que afetam diretamente a biota como a emissão de efluentes carregados pelas correntes marinhas e a pressão imobiliária do entorno imediato. Por essa razão, a ZA foi setORIZADA em três áreas definidas como ZA Setor 1, ZA-Setor 2 e ZA - Setor 3. Para tanto, foram considerados os Planos Diretores dos municípios de SV e PG, os vetores de pressão do PEXJ e os remanescentes florestais (Figura 100, Tabela 43).

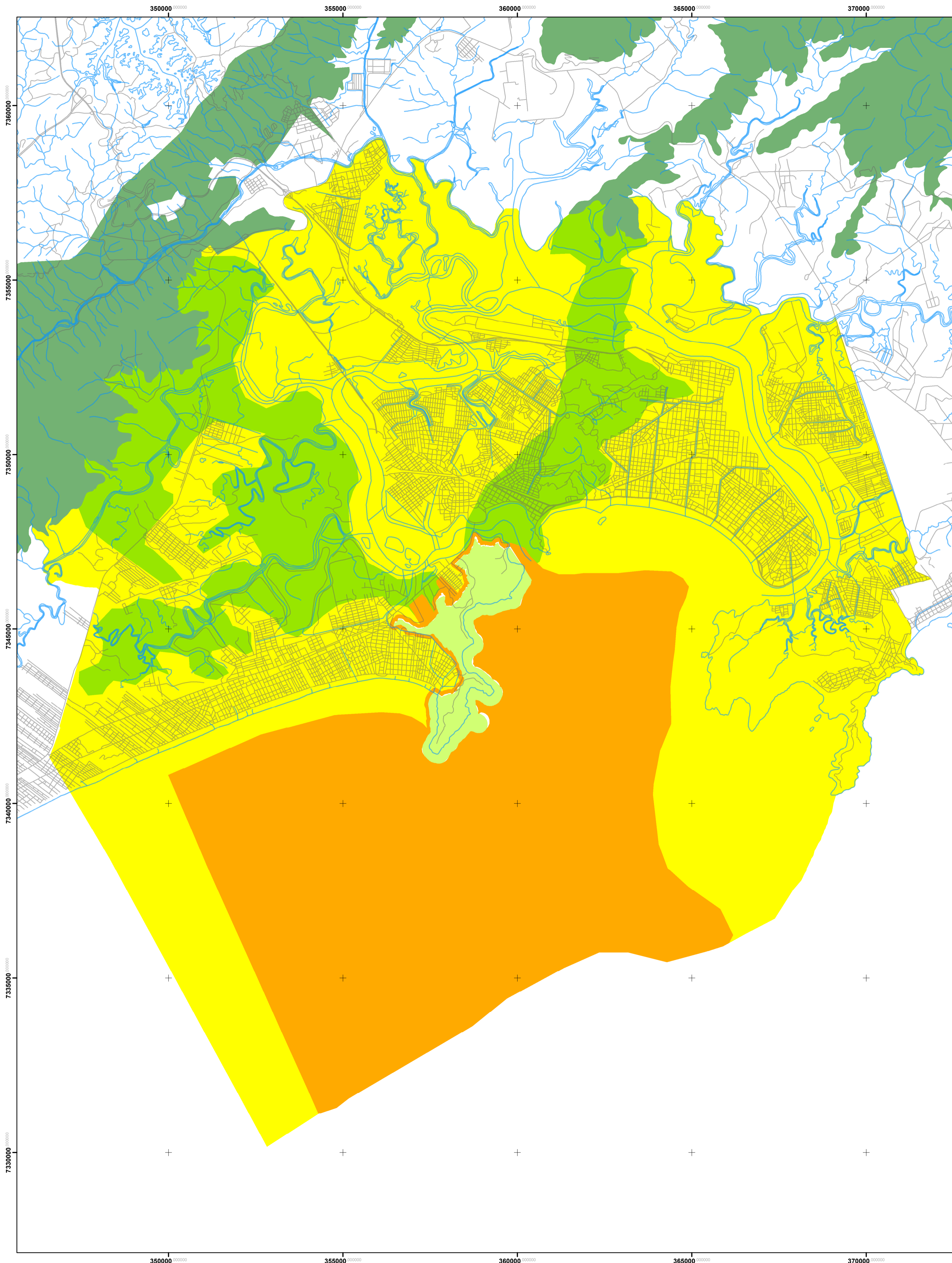
O Setor 3 tem como objetivo a manutenção de corredor entre costa, mangues e restingas, especialmente para aves. Este Setor foi estabelecido após as reuniões com a Comissão de Biodiversidade, Florestas, Parques e Áreas Protegidas, sendo subdividido em Setor 3A e Setor 3B. Constituem duas áreas, predominante florestadas entre São Vicente, Praia Grande e Santos, desde morros costeiros até planície interior, incluindo também parte das áreas urbanas que possibilitem a conexão com outras áreas naturais.

A utilização de referências facilmente identificáveis no campo (estradas, ruas, rios e divisores topográficos, dentre outros) foi adotada para a delimitação da ZA.








Tabela 43. Área total da Zona de Amortecimento do PE Xixová-Japuí

Setor	Área (ha)	Porcentagem (%)
ZA - Setor 1	13.479,42	28,70
ZA - Setor 2	26.474,71	56,4
ZA - Setor 3	7.018,65	14,9
Total	46.972,78	100,00

ZONA DE AMORTECIMENTO PARQUE ESTADUAL XIXOVÁ-JAPUÍ



Zona de Amortecimento

-  ZA - Setor 1
-  ZA - Setor 2
-  ZA - Setor 3
-  Parque Estadual Serra do Mar
-  Parque Estadual Xixová-Japuí
-  cursos d'água
-  sistema viário



0 800 1.600 3.200 4.800 6.400
m

Projeção UTM 23 S - SAD 69
Plano de Manejo - PEXJ
Fonte: AGEM



SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DE
SÃO PAULO

6.12.3. Zona de Amortecimento Setor 1

A Zona de Amortecimento Setor 1 (ZA-Setor 1) consiste em:

- Na parte terrestre com ocupação consolidada: 100m do limite da UC e áreas contíguas de vegetação natural.
- Na parte marinha: bordeia o canal até isóbata de 20m ao sul, até altura da Cidade Ocean/PG, segue a orla da isóbata 5m até o PEXJ incluindo o emissário submarino da PG.

6.12.3.1. Normas

- Não são permitidos a pesca industrial e arrasto de parelha;
- Atividades que deverão ter parecer do PEXJ no licenciamento:
 - ✓ - emissários submarinos, **na área marinha**;
 - ✓ - na **área urbana** o PEXJ deverá se manifestar sobre construções/ e ampliação, **que exigem EIA/ RIMA, em áreas naturais ou contíguas a estas** junto ao órgão licenciador;
 - ✓ lançamento de efluentes;

6.12.4. Zona de Amortecimento Setor 2

A ZA Setor 2 consiste na área dos 10 Km do PEXJ, com ajustes que utilizem referências facilmente identificáveis no campo (estradas, ruas, rios e divisores dentre outros)

6.12.4.1. Normas

- A UC deverá se manifestar sobre as atividades estabelecidas em Resolução Especifica SMA, bem como:
 - ✓ - expansão portuária, que exijam EIA/RIMA;
 - ✓ - dragagem de manutenção e aprofundamento de canal;
 - ✓ - implantação de infraestrutura de transporte, rede de água e esgoto e duto de combustíveis e gás, que exijam EIA/RIMA;
 - ✓ - - Mineração que exijam EIA/RIMA ;
 - ✓ - construção, e ampliação de marinas e garagens náuticas, em SV;
 - ✓ - outras atividades com supressão de vegetação que exijam EIA-RIMA ou RAP cuja área de influência direta atinja o PEXJ

6.12.5. Zona de Amortecimento Setor 3

A conservação da biodiversidade não depende apenas de uma melhor distribuição de unidades de conservação nas diferentes regiões biogeográficas, mas também do manejo da matriz e dos corredores da paisagem, de forma a otimizar as possibilidades de troca entre as áreas naturais (Franklin, 1993; Metzger, 1999).

A efetiva proteção de espécies ao longo de áreas estratégicas, localizadas entre as UC, constitui um mecanismo mais eficiente e menos oneroso do que se buscar conectar

fisicamente os remanescentes vegetais. Um conjunto de pequenos fragmentos isolados, porém próximos, pode efetivamente proporcionar vias de acesso, funcionando como “stepping stones” ou caminho das pedras (Fonseca *et.al*, 2004).

Assim, os corredores devem proporcionar a manutenção ou incremento do grau de conectividade por meio de ações que permitam a maximização do fluxo de indivíduos de diferentes espécies que compõem a biodiversidade de uma área. Essas ações incluem o combate a caça ilegal, a criação de novas UC, incentivo à RPPN por meio do Programa de Apoio às RPPNs (Decreto Estadual nº51.150, de 03/10/06), o estímulo à conservação das áreas florestais estrategicamente situadas (tais como as Áreas de Preservação Permanente) e o incentivo à regeneração natural ou induzida das florestas (Fonseca *et.al*, 2004), com averbação de Reservas Legais.

O mapa apresentado foi elaborado com base nos remanescentes vegetais existentes. Para tanto foram feitas além da análise das fotografias aéreas, recomendações dos diagnósticos e discutidas em reuniões técnicas de zoneamento e oficinas. Constituem duas áreas, predominante florestadas entre São Vicente, Praia Grande e Santos, desde morros costeiros até planície interior, incluindo também parte das áreas urbanas que possibilitem a conexão com outras áreas naturais.

6.12.5.1. Recomendações

- Apoiar nos municípios a difusão e aplicação da legislação ambiental incidente, principalmente o Código Florestal, a Lei da Mata Atlântica, a Lei de Proteção e Recuperação dos Mananciais e a Lei de Crimes Ambientais;
- Incentivar a criação de UC de proteção integral municipais;
- Incentivar a criação de RPPN;
- Identificar e realizar estudos prévios nas áreas de remanescentes florestais contínuos ao PEXJ para melhorar sua proteção legal, em articulação com prefeituras e proprietários;
- Realizar o monitoramento anual do uso do solo para avaliar qualidade ambiental, os processos de gestão, dinâmica e os impactos das atividades sócio-econômicas;
- Incentivar atividades de ecoturismo;
- Incentivar a vacinação de animais domésticos e de criação;
- Articular com indústrias e grandes empresas do entorno do PEXJ para investirem em projetos de responsabilidade social e desenvolvimento sustentável;
- Não é recomendado o descarte de efluentes sem tratamento primário nem o lançamento de material dragado;

Especificamente no Setor 3:

- Apoiar e incentivar a rearboreção das praças e avenidas, preferencialmente, com espécies nativas do bioma Mata Atlântica;
- Estimular o estabelecimento de viveiros (programa de interação ambiental);
- Manutenção dos mangues, restingas e florestas ombrófilas existentes;
- Estabelecer programa de monitoramento espacial (INPE, SMA, prefeituras, AGEM);
- Estimular recuperação de áreas degradadas ou ocupadas irregularmente nos trechos deste setor.

6.12.5.2. Recomendações para os Órgãos Licenciadores

- Recomendar a manutenção ou faixas de vegetação florestal nativa localizadas entre o PEXJ e as áreas destinadas aos empreendimentos;
- Exigir a manutenção dos remanescentes vegetais nativos entre o PEXJ e a área do empreendimento passível de licenciamento ambiental;
- Devem ser observados nos empreendimentos ou ampliações a baixa densidade de ocupação dos terrenos, a manutenção da permeabilidade e o máximo de permanência da vegetação existente;
- As intervenções de empreendimentos deverão observar estratégias construtivas ou tecnológicas que impeçam, ao máximo, a fragmentação dos ambientes;
- Exigir a averbação e recuperação das Reservas Legais e APP;

6.12.5.3. Recomendações para os Empreendedores

Os empreendimentos ou atividades previstos na Resolução Conana nº 237/97, propostos na ZA deverão apresentar no Plano de Trabalho do EIA os seguintes itens:

- Diagnose e prognose do uso da terra na ZA considerando os cenários atuais e futuros com e sem a implantação do projeto;
- Avaliação de possível surgimento de núcleos urbanos atraídos pelo empreendimento diante da fragilidade dos municípios em relação à ocupação irregular;
- Avaliação da infraestrutura de apoio atual e futura como consumo e tratamento de água, fornecimento de energia elétrica, transportes, destinação de resíduos sólidos, concentração de empregados, fornecedores, clientes, comércio de alimentos, entre outros. Esses fatores devem ser considerados como possíveis impactos do empreendimento na UC, uma vez que a transformação da ZA em vários tipos de usos precários são impactos previsíveis e de difícil solução;
- Medidas mitigadoras que contemplem inclusive a compra de áreas no entorno da AID que integrem o empreendimento e permita seu isolamento, atenuando sua inevitável atração para instalação de atividades de todos os tipos;
- Medidas mitigadoras para obras lineares que contemplem padrões construtivos que promovam o não-aumento da fragmentação dos remanescentes existentes;
- Obras de infraestrutura ou atividades consideradas de utilidade pública deverão prever em seus orçamentos alternativas tecnológicas que mitiguem os impactos adversos previstos na ZA.
- O EIA realizado em toda a ZA deverá adotar métodos diretos e indiretos para diagnósticos da fauna que contemplem amostragem de todos os grupos: avifauna, mastofauna, pequenos mamíferos e morcegos; herpetofauna; icitiofauna e invertebrados e adotem princípios de sazonalidade. O monitoramento dos impactos à fauna deverá ser realizado a cada 4 anos com a mesma metodologia do EIA, ou àquela indicada após sua análise enquanto existirem as instalações ou atividades de forma a permitir ações de manejo em qualquer prazo;
- O EIA realizado em toda a ZA deverá adotar metodologias de diagnósticos para a flora que contemplem além da identificação de espécies e estágios de regeneração a análise de fragmentação e favorecimento de invasoras, entre outros impactos adversos específicos. O monitoramento dos impactos à flora deverá ser realizado

em intervalos adequados de tempo com a mesma metodologia do EIA, ou àquela indicada após sua análise, enquanto existirem as instalações ou atividades de forma a permitir ações de manejo em qualquer prazo.

- O projeto deverá pautar-se pela busca incessante de sustentabilidade da ZA.

7. PROGRAMAS DE GESTÃO

Ao longo do processo de revisão e complementação deste plano de manejo, ficou notório que o Parque Estadual Xixová-Japuí tem uma grande importância na conservação biológica, na realização de pesquisas científicas e na sensibilização e conscientização da população para as questões ambientais, por meio das atividades de visitação e educação ambiental. No entanto, a proteção integral do patrimônio natural, que implica somente no uso indireto⁴⁰ dos recursos naturais, apresenta aspectos muitas vezes conflitantes com os anseios de uso da população local.

O grande desafio deste plano foi apresentar propostas que forneçam os alicerces para o cumprimento dos objetivos de conservação da UC e, ao mesmo tempo, permitam melhor aproveitamento dessas oportunidades e benefícios pela população do entorno.

Nesse contexto, os Programas de Gestão apresentados buscam refletir todo o universo de ações necessárias para a implantação e consolidação do Parque Estadual Xixová-Japuí assim como da sua zona de amortecimento, num horizonte de cinco anos, prazo legalmente estabelecido pelo SNUC e pelo Regulamento dos Parques Estaduais Paulistas, para a realização da revisão do Plano de Manejo.

Uma vez que o processo de planejamento é dinâmico, algumas atividades poderão ser ajustadas e outras poderão ser incluídas, tendo em vista novas demandas, sempre embasadas nos diagnósticos constantes neste Plano de Manejo e em outros estudos a serem realizados, respeitando sempre o zoneamento estabelecido e tendo o apoio do Conselho Consultivo, onde essas questões serão discutidas. A formação do primeiro Conselho Consultivo do PEXJ ocorreu em paralelo à elaboração deste plano, e grande parte dos conselheiros participou das oficinas de planejamento.

O Plano foi elaborado a partir de uma abordagem estratégica, ou seja, procurou-se selecionar temas, atividades e situações que fossem considerados prioritários para estruturar os programas de gestão, bem como a utilização dos recursos materiais, humanos e financeiros disponíveis.

Para o desenvolvimento do diagnóstico estratégico da situação atual da UC foi utilizado o método SWOT, uma abreviação em inglês de Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças). Essa abordagem possibilitou uma leitura da inter-relação dos processos internos (forças e fraquezas) e externos (oportunidades e ameaças) à UC, de modo a identificar as forças propulsoras (potencialidades e oportunidades) e as forças restritivas (fragilidades e ameaças) locais e regionais associadas com o PEXJ.

A partir da visão frente ao futuro do PEXJ, como referência na conservação integrada dos ambientes costeiros, marinhos e terrestres na RMBS, torna-se necessária uma avaliação racional e criteriosa das oportunidades, em termos de recursos, alternativas e parcerias, e também das ameaças que prejudicarão a UC e/ou suas oportunidades.

⁴⁰ Uso indireto é aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais (Inciso IX, Artigo Primeiro da Lei 9.985/2000)

A análise situacional estratégica foi elaborada em um primeiro momento, somente com a equipe do PEXJ, sendo apresentada em reunião técnica aos consultores dos diagnósticos para que fossem realizados os levantamentos dos campos com o olhar voltado à proposição de recomendações viáveis dentro do contexto do PEXJ. Após a elaboração dos diagnósticos, muitas das situações foram confirmadas e outras foram reelaboradas ou adicionadas, sendo a matriz da situação estratégica consolidada em reunião técnica da gestão (Tabela 44).

Em uma primeira análise, conclui-se que muitas propostas estratégicas (pontos fracos e pontos fortes) estão sob a governabilidade do PEXJ ou Fundação Florestal. Porém, a minimização das importantes pressões e o desenvolvimento das melhores oportunidades excedem os limites da competência da FF e somente poderão ser implantadas com o comprometimento e ação integrada com os demais atores sociais.

Outro ponto chave explicitado na matriz é que, frente à enorme lista de questões a serem equacionadas (pontos fracos) ou minimizadas (ameaças), o caminho a ser percorrido para chegar à visão de futuro da UC é longo e trabalhoso, demandando esforços contínuos da UC e da FF, em conjunto com os demais atores sociais. Por essa razão, nas oficinas (Anexo 8) obteve-se, em conjunto com os participantes, a definição de prazos estimados de início da implantação da ação, sempre que possível, além de parcerias possíveis ou condicionantes de implantação. Os prazos definidos foram: imediato, curto (até 2 anos), médio (2 a 3 anos) ou longo (mais que 3 anos).

A matriz da situação estratégica permitiu a visão integrada do contexto do PEXJ para a consolidação dos programas, especialmente o Programa de Gestão Organizacional.

Tabela 44. Matriz da Situação Estratégica

Pontos Fracos	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ampliação / adequação de estrutura física e equipamentos para desenvolvimento dos programas ▪ Necessidade de melhor integração/outras UC ▪ Insuficiência de pessoas para proteção, pesquisa e manejo, interação socioambiental ▪ Necessidade de maior controle em áreas estratégicas do PEXJ ▪ Melhoria do sistema de comunicação ▪ Necessidade de divulgação da UC (Ex: pescadores sobre a importância da UC) ▪ Necessidade de capacitação dos funcionários, contratados e parceiros em diversos temas. ▪ Necessidade de manutenção de equipamentos. ▪ Sinalização insuficiente dos limites da UC e falta de demarcação dos limites marinhos ▪ Inexistência de sinalização para visitantes ▪ Necessidade de estruturação do PUP ▪ Visitação desordenada das trilhas ▪ Garantia de segurança para visitantes da UC ▪ Necessidade de maior integração com as 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existência de grande diversidade de Ecossistemas da Mata Atlântica ▪ Ponto de pouso de aves migratórias ameaçadas de extinção ▪ Aspecto paisagístico, referência para população local ▪ Predomínio de espécies zoocóricas e indicadoras de qualidade ambiental como tucano-de-bico-preto e maitaca ▪ Oferecimento de conforto climático aos bairros do entorno ▪ Interesse da comunidade do entorno na conservação do Parque. ▪ Possibilidade de exploração econômica da marca do Parque pela população do entorno (trabalhos de sustentabilidade) ▪ Proximidade da sede da FF, facilita a gestão e o monitoramento da UC ▪ Projetos de arborização urbana (Prefeitura) ▪ Proximidade de centros/ instituições de ensino e pesquisa

Pontos Fracos	Oportunidades
<p>atividades de uso público na Fortaleza de Itaipu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Necessidade de estruturação da UC para arrecadação de recursos com a visitação ▪ Necessidade de integração de ações com as prefeituras e outros órgãos públicos ▪ necessidade de ações de recuperação de áreas degradadas e manejo ▪ Necessidade de mapeamento das trilhas existentes ▪ Necessidade de monitoramento (fluviométricos e meteo-oceanográficas) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interesse de realização de pesquisas ▪ Existência do patrimônio histórico-cultural na UC e entorno imediato ▪ Potencial para paleoturismo e turismo de aventura, e EA ▪ Estrutura de EA de PG e SV. ▪ Roteiro dos Fortes do Exército ▪ Interesse de comunidade, ONG e prefeituras na UC para visitação e EA ▪ Sobreposição de interesses na ZA, de acordo com planos-diretores de SV e PG.
Ameaças*	Pontos Positivos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forte pressão da poluição de ambientes estuarino-marinhos - água de lastro ▪ Necessidade de porte de armas pelos guarda-parques, após a Lei de Desarmamento ▪ Contaminação dos recursos hídricos no interior e entorno do PEXJ ▪ Necessidade de regularização fundiária em Itaquitanduva/ Curtume, glebas nos Morros do Xixová/ da Prainha e trilhas ▪ Atividades de tráfico, roubo e assalto nas trilhas e entorno imediato do PEXJ ▪ Forte pressão da ocupação urbana; ▪ Pressão da ocupação indígena. Informações incompletas e insuficientes sobre os índios ▪ Cultos religiosos no interior da UC ▪ Pressão de lixo - disposição no setor Paranapuã/ trazido pela maré ▪ Forte pressão de animais domésticos; espécies vegetais exóticas; caça e pesca; extrativista (bromélia, madeira, cipó, samambaia , orquídea, urtiga, pariparoba,); ▪ Ocorrência de soltura de animais (Ex: sagüi) ▪ Atividades recreativas marinhas intensivas põe em risco tartarugas marinhas ▪ Forma do PEXJ (efeito de borda) ▪ Forte pressão endogâmica em função do grau de isolamento ▪ Saneamento básico deficiente no entorno ▪ Presença de marinas no entorno ▪ Forte pressão para abertura de trilhas para diversos usos especial/e (Itaquitanduva) ▪ Shopping Litoral Plaza classificado no Plano Diretor de PG como área comercial ▪ Necessidade de infra-estrutura sócio-econômico-cultural no entorno ▪ Desconhecimento da legislação ambiental por parte de diversos atores 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Articulação e ações integradas com a PGE / MP Estadual ▪ Atendimento esporádico a visitação pública mediante agendamento ▪ Elaboração do Plano de Manejo ▪ Constituição do Conselho Consultivo ▪ Estruturação do Pro-Parque e Pro-Mar em conjunto com a P Ambiental ▪ Reforma da sede ▪ Melhorias de equipamentos de comunicação ▪ Aquisição do barco ▪ Contratação de serviços de limpeza ▪ Existência de 3 pontos de fiscalização

* pressões com alta importância para o PEXJ, caracterizados no item sobre vetores de pressão do capítulo Avaliação do Meio Antrópico, foram classificados como forte.

7.1. Programa de Gestão Organizacional

7.1.1. Introdução

No decorrer dos capítulos deste Plano de Manejo será demonstrado quão complexo pode ser o processo de gestão das UC e, muitas vezes, difícil o ajuste entre os dispositivos legais disponíveis e as resoluções das demandas que surgem para os gestores, local ou regionalmente.

Especificamente no caso do PEXJ, frente ao quadro pessoal existente, às infraestruturas para desenvolvimento das atividades dos programas, aos recursos destinados e à quantidade de questões a serem administradas, aproveitadas ou minimizadas, a necessidade de otimização dos recursos físicos, humanos e financeiros nos demais programas é um ponto crucial para a gestão da UC.

Este contexto torna o Programa de Gestão organizacional fundamental na implantação do PEXJ, uma vez que seus objetivos são: coordenar ações; estabelecer prioridades de gestão; gerenciar recursos humanos, físicos e financeiros; representar a figura governamental junto a instituições governamentais, não-governamentais, sociedade civil e nos meios de comunicação e propiciar os meios para o desenvolvimento dos demais programas, pautando-se sempre pelo primeiro objetivo da UC e subordinando todas as demais atividades e demandas a esse objetivo.

Este programa foi elaborado a partir do diagnóstico e sistematização dos dados, subdivididos para análise nos seguintes grandes tópicos: i) Infraestrutura, bens e equipamentos; ii) Gestão financeira e rotinas administrativas; iii) Gestão de pessoas e iv) Divulgação e comunicação

Os dados foram levantados por meio dos arquivos da UC; realização de entrevistas e reuniões com funcionários, atual gestor e responsáveis entre 1993 e 2004; e participação e análise dos resultados de todas as oficinas de planejamento. Com base nessas informações e análises, especialmente da matriz da situação estratégica, foram propostas ações para a melhoria do Programa de Gestão Organizacional do PEXJ.

7.1.2. Diagnóstico da Situação Atual

7.1.2.1. Estrutura Organizacional

As UC são legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação da natureza, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção, podendo ser criadas nas três esferas de governo: federal, estadual e municipal. Os órgãos executores, nas respectivas esferas de atuação, têm a função de implementar o SNUC, de administrar as UC, bem como subsidiar as propostas de criação de novas áreas protegidas.

O PEXJ foi instituído pelo poder público estadual e está subordinado à hierarquia político-administrativa do Estado de São Paulo; portanto, todos os dispositivos legais referentes ao regime especial de administração de SP recaem sobre a UC (Figura 102)

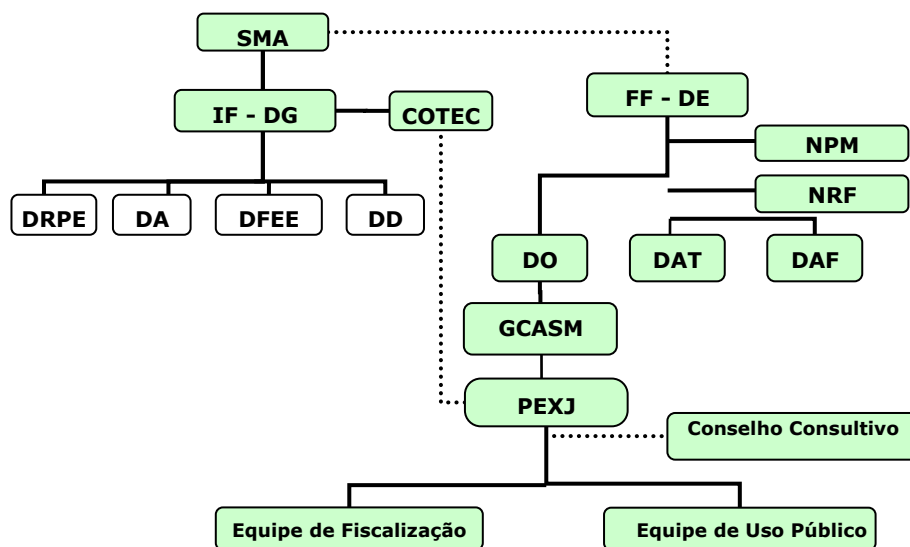


Figura 102- Organograma de relações institucionais do Parque Estadual Xixová-Japuí.

Legenda

- | | |
|--|--|
| SMA – Secretaria do Meio Ambiente | FF – Fundação Florestal |
| IF – Instituto Florestal | DE – Diretoria Executiva |
| DG – Diretoria Geral | NPM – Núcleo Planos de Manejo |
| DA – Diretoria Administrativa | NRF – Núcleo de Regularização Fundiária |
| DFEE – Divisão de Florestas e Estações Experimentais | DO – Diretoria de Operações |
| DD – Divisão de Dasonomia | DAT – Diretoria de Assistência Técnica |
| DRPE – Divisão de Reservas e Parques Estaduais | DAF – Diretoria Administrativa e Financeira |
| COTEC – Comissão Técnica-Científica | GCASM – Gerência de Conservação Ambiental Serra do Mar |

Secretaria do Meio Ambiente

A SMA é a pasta do Governo do Estado de São Paulo responsável pela coordenação de todas as atividades relativas à gestão do meio ambiente. É o órgão seccional do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e o órgão central do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental (Seaqua), com a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar, controlar, como órgão estadual, a Política Estadual do Meio Ambiente, bem como as diretrizes governamentais fixadas para a administração da qualidade ambiental. Dentre suas atribuições, desde 2006, coordena também o Sistema Estadual de Florestas (Sieflor), instituído com o objetivo de agilizar a gestão das unidades de conservação, com a passagem da gestão das UC do Instituto Florestal para a Fundação Florestal.

A agilidade administrativa é maior, uma vez que, por ter personalidade jurídica própria, a Fundação Florestal assina contratos e convênios que no Instituto Florestal seriam remetidos ao titular da pasta de Meio Ambiente ou até mesmo ao governador do Estado.

Fundação Florestal

Em 2009, a estrutura organizacional da Fundação Florestal foi readequada em seu regimento interno. Nessa nova estrutura, a Diretoria Executiva mantém suas três diretorias: Diretoria Adjunta de Operações (DO), Diretoria de Assistência Técnica (DAT) e Diretoria Administrativa e Financeira (DAF), sendo que algumas atribuições e responsabilidades foram adequadas. A DO tem a responsabilidade da administração das UC de proteção integral, através das cinco novas Gerências de Conservação Ambiental - GCA: Interior, Metropolitana, Serra do Mar, Vale do Ribeira e Ecoturismo e Uso Público.

O PEXJ está sob a GCA Serra do Mar, em conjunto com os Parques Estaduais da Serra do Mar, Laje de Santos, Ilhabela, Ilha Anchieta, Campos de Jordão e Mananciais de Campos do Jordão e Estação Ecológica do Bananal.

A GCASM assume tanto o papel de suporte administrativo, como também de representação em nome das UC, quando os temas, parcerias ou convênios envolvem mais de uma unidade ou município da região. Também representa as UC em fóruns e eventos regionais.

Conselho Consultivo

De acordo com Artigo 29 do SNUC, cada UC da categoria de Proteção Integral deve dispor de um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos e de organizações da sociedade civil. Desta maneira, os Conselhos Consultivos são órgãos colegiados voltados a consolidar e legitimar o processo de planejamento e gestão participativa. A filosofia da participação comunitária no equacionamento dos problemas é hoje amplamente aceita como uma das bases do desenvolvimento local.

No estado de São Paulo, os conselhos foram regulamentados pelo Decreto Estadual nº 49.672, de 6 de junho de 2005, que define sua composição e as diretrizes para seu funcionamento.

O Conselho Consultivo do PEXJ teve seu processo de formalização em 2009. Primeiramente, foi realizada uma reunião preparatória para constituição do Conselho Consultivo, na qual se buscou esclarecer o que são esses conselhos nas UC, normas e formas de representações, além de discutir uma estrutura para o conselho do PEXJ.

Nessa reunião foi estabelecido o número de 22 conselheiros, sendo 11 do poder público e 11 da sociedade civil. Para a sociedade civil foram estabelecidas vagas para cada segmento, sendo quatro para entidades socioambientais, três para instituições de pesquisa, duas para instituições ligadas ao setor econômico e três para as comunidades do entorno. Foi instituído em 06 de novembro de 2009, pela Portaria Normativa FF/DE nº 103/2009 (Anexo 22). A Tabela 45 apresenta a atual constituição do conselho.

A análise da gestão efetiva do Conselho Consultivo e suas ações estratégicas estão apresentadas no Programa de Interação Socioambiental.

TABELA 45. Constituição do Conselho Consultivo do PEXJ.

Poder Público	Sociedade Civil
Fundação Florestal	SOS Itaquitanduva (ONG)
Instituto Florestal	Tuim Ambiental
Secretaria de Meio Ambiente de Praia Grande	Instituto Maracajá
Prefeitura de Praia Grande	Caa-oby / Instituto Maramar
Secretaria de Turismo de São Vicente	Colônia de Pescadores Z-4 “André Rebouças”
Secretaria de Meio Ambiente de São Vicente	Caiçara Expedições
Polícia Militar Ambiental	Unimonte
Ibama	Senac
Corpo de Bombeiros	Associação Amigos do Parque Prainha
Agem	Bairro Japuí
Unesp	Bairro Canto do Forte

7.1.2.2. Gestão Financeira e Administrativa

Os procedimentos administrativos são intermediados e/ou acompanhados pelas instâncias superiores da administração da Fundação Florestal, no caso, a Diretoria Administrativa e Financeira - DAF, sendo que a GCA Serra do Mar tem um papel fundamental na organização dos fluxos de documentos. As fontes de recursos financeiros destinados a UC, são:

- Recursos orçamentários: provenientes do Tesouro do Estado e aqueles advindos de operações de créditos com instituições internacionais, incluídos no orçamento das instituições responsáveis pela gestão das unidades de conservação;
- Receita própria: recursos provenientes das receitas vinculadas à gestão das UC, como a cobrança de ingressos, hospedagem e outros serviços. No âmbito do Siefloor, também entram nesse item as receitas advindas da comercialização de madeira, resina e subprodutos florestais das florestas exóticas das Estações Experimentais e Florestas Estaduais; e
- Compensação Ambiental: estabelecida pela lei do SNUC, este recurso financeiro é aplicado nos casos de licenciamento ambiental, em que o empreendedor é obrigado a disponibilizar, no mínimo, meio por cento do valor total do empreendimento em UC, seguindo-se priorização estabelecida no artigo 33 do Decreto Federal no 4.340/02. Considerando que varias áreas prioritárias do PEXJ precisam ser incorporadas ao patrimônio estadual para facilitar o desenvolvimento dos programas de gestão e a existência do polo industrial na zona de amortecimento, a utilização dos recursos advindos de compensações ambientais é uma oportunidade a ser explorada.

Outro instrumento na proteção do PEXJ são os Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA). Através deste mecanismo é possível acelerar o processo de recuperação de áreas no interior da UC com a utilização de recursos adicionais provenientes de novas obras e atividades realizadas em toda região.

O planejamento orçamentário anual para o PEXJ se dá, desde 1999, por meio do Plano Operativo Anual²⁵ (POA), realizado pelo gestor com base na experiência adquirida e por meio de consulta aos funcionários sobre as necessidades de cada setor. Com base nestas informações o valor é estabelecido pela DO.

Comparativamente com 2008, o orçamento do PEXJ para 2009 teve um aumento de quase 50%, havendo uma diferença de cerca de R\$ 112.000,00. Este acréscimo decorreu da aquisição de equipamentos; contratação de monitoria ambiental; reforma; aumento dos gastos com energia e telefone; e custos alimentícios para as oficinas de planejamento participativo deste plano de manejo, conforme demonstra a Tabela 46.

Esse incremento de recursos foi possível, dado que o PEXJ, a partir de 2009, passou a receber recursos orçamentários em função da contra-partida do Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistemas de Mosaicos da Mata Atlântica e Unidades Marinhas da SMA financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). O custeio do PEXJ é atualmente proveniente deste projeto, previsto para ser desenvolvido até 2012. Além do custeio estão previstos ainda investimentos em sinalização, fiscalização, equipamentos e obras essenciais para a UC.

Tabela 46. Despesas efetuadas pelo Parque Estadual Xixová-Japuí

Elemento de despesa	Jan a dez/2008	Jan a out/2009
Serviços terceirizados		
Vigilância Patrimonial	250.175	250.175
Monitoria Ambiental	-	23.460
Manutenção veículos		
	3.620	6.639
Adiantamento		
Gêneros alimentícios	0	6.500
Combustíveis	5.750	6.445
Diárias	4.000	2.150
Equipamentos	0	62.156
Material de informática	0	1.150
Material de consumo	2.200	1.451
Manutenção predial	0	10.600
Energia elétrica e telefone		
	-	7.402
Total	265.745	378.128

²⁵ O POA não envolve os recursos de pessoal do Estado, nem despesas como água, luz e telefone que são cobertas por recursos do Tesouro do Estado e têm outra rotina administrativa

Além dos recursos descritos no POA, há os recursos comprometidos, sobre os quais o gestor não possui autonomia, pois já estão envolvidos com o pagamento de contratos de serviços de terceiros pré-estabelecidos. Os mecanismos para disponibilizar os recursos financeiros para UC são:

- Adiantamento: a UC solicita o recurso através de formulário especificando a natureza da despesa e justificativa. Esse formulário é encaminhado à DAF e, se aprovado, o recurso é depositado na conta de funcionário habilitado;
- Empenho: realizado por pregão eletrônico em que empresas cadastradas apresentam propostas, sendo escolhida aquela que apresente o menor preço. O gestor deve preparar um TdR e solicitar o recurso para GCA;
- Cartões de Consumo: atualmente esse recurso é utilizado para a compra de combustível, por meio de contratação de empresa prestadora de serviço para fornecimento de combustível através de cartão magnético. Atualmente a empresa contratada é a Ticket Car; e
- Contrato de Manutenção: atualmente há contrato de manutenção de veículos, máquinas, equipamentos e embarcações.

A solicitação e a justificativa do recurso devem ser enviadas à DAF na primeira semana do mês. Apesar da existência do POA, a utilização do recurso é feita mediante demandas e procura-se equilibrar os gastos mensalmente mantendo uma reserva para eventuais emergências.

7.1.2.3. Infraestrutura, bens e equipamentos

7.1.2.3.1. Infraestrutura

Grande parte da infraestrutura existente no PEXJ, já estava instalada antes da criação da UC, com exceção da guarita na praia de Paranapuã, construída para restringir o acesso. Apesar da existência dessas estruturas, somente a portaria e a Casa da Marinha, localizadas no setor Japuí, estão atualmente em uso pela administração do PEXJ. Os demais imóveis na praia de Paranapuã (Cecof e galpão da marinha) estão lacrados desde 2005 por determinação judicial.

A sede administrativa é bem localizada, próximo ao centro comercial do município e facilmente acessada tanto por terra como por mar. A estrada tem condições trafegáveis e é parcialmente mantida pela UC.

Já no setor Xixová não há infraestruturas de apoio à gestão, mesmo nos acessos à praia de Itaquitanduva, onde a visitação é intensa. Apesar de todo interesse da comunidade em desenvolver atividades de visitação e educação demonstrado nas oficinas, ainda não há estrutura sob administração do PEXJ para atendimento e apoio aos visitantes. As únicas edificações destinadas ao uso público estão localizadas na Fortaleza de Itaipu, cuja abertura à visitação é estalecida pelo Exército, fator que assegura a responsabilidade e manutenção das mesmas.

Base de apoio a fiscalização

Este imóvel localiza-se fora dos limites da UC, na Av. Saturnino de Brito, e pertence à Associação Amigos do Parque Prainha que, desde 2005, permite que administração do Parque faça uso do mesmo. No final de 2007, a base, que concentrava as funções de proteção e administração, passou a ser, exclusivamente, voltada à fiscalização.

O imóvel é de alvenaria, com 44,15 m², distribuídos em duas salas, cozinha, banheiro e uma área coberta, com 22 metros² para abrigo de dois veículos. As janelas devido às pequenas dimensões oferecem iluminação insuficiente e, portanto mesmo durante o dia faz-se uso de iluminação artificial. A ventilação dos cômodos não é eficaz e a umidade excessiva é prejudicial aos equipamentos e a saúde dos usuários. Desde sua cessão, foi realizado um serviço de manutenção de pintura em 2009.

A Sabesp fornece parte da água utilizada na sede, a outra parte provem de captação de nascente de dentro do Parque. O esgoto da residência é encanado e tratado.

O fornecimento de energia é realizado pela empresa CPFL e o consumo é medido por relógio instalado no imóvel. O sistema elétrico do imóvel é antigo, contudo não há problemas de quedas de energia ou descargas elétricas.

A coleta de lixo comum é realizada pela Prefeitura de São Vicente, três vezes por semana; a coleta seletiva ocorre uma vez por semana.

O serviço de comunicação consiste de uma linha telefônica que dá o acesso à Internet por meio de conexão discada, o que torna sua utilização bastante precária. Em função da permanência de um funcionário da vigilância patrimonial, também é possível a comunicação com a sede administrativa e a guarita através de rádio HT-VHF.

Portaria

A portaria é composta por uma guarita e um portão, ambos de madeira tratada de pinus. A guarita é composta por um cômodo de 4,52 m² e pequena varanda de 2,05 m². Em função das reduzidas dimensões e três pequenas janelas, a ventilação é precária. As maiores dificuldades são a falta de sanitário, captação de água, instalações de luz e esgoto. Desde sua construção em 2005, não houve manutenção.

Desde dezembro de 2005, quando a Justiça Federal determinou que tantos os índios quanto a administração da UC depositassem o lixo em local acessível à coleta pela Prefeitura de São Vicente, os resíduos sólidos produzidos no Paranapuã são coletados e depositados na portaria.

Não há instalação de linha telefônica e a única forma de comunicação com as outras edificações é através de rádio HT-VHF. A principal função dessa estrutura é o controle de entrada e saída de pessoas nas áreas ocupadas pelos índios na praia do Paranapuã, setor Japuí.

Sede administrativa (antiga Casa da Marinha)

A edificação é de alvenaria e possui cinco salas, cozinha e dois sanitários, distribuídos em 106,95m². Duas áreas cobertas, com 28,97 m² abrigam os veículos e embarcação.

As instalações elétricas, embora houvesse, eram precárias e, devido a quedas de tensão e descargas elétricas, provocavam a queima de equipamentos e lâmpadas

constantemente, de modo que não eram utilizadas. Em julho/2009 iniciou-se a reforma do sistema elétrico, como também da própria edificação.

O esgotamento sanitário é feito por fossa séptica, no entanto a estrutura é antiga e apresenta alguns vazamentos.

O abastecimento de água é realizado por meio de captação de nascente próxima e conduzida por canos até a caixa d'água. Tanto o encanamento como a caixa d'água necessitam de serviços de manutenção e limpeza. Conforme diagnóstico na temática Recursos Hídricos, a água da sede encontra-se comprometida e não deve ser utilizada para consumo humano.

Os resíduos sólidos são acondicionados e transportados à portaria onde são coletados.

Edificação do antigo galpão da Marinha

Esta edificação consiste em uma área coberta com churrasqueira, duas pias e dois banheiros.

A caracterização dessa estrutura foi dificultada em função da interdição judicial que abrange as edificações no setor Japui e, se deu, por meio de relatos da equipe de fiscalização que tem a atribuição de acompanhar o cumprimento da decisão judicial. A identificação do sistema elétrico, de abastecimento e do esgotamento sanitário não foi realizada e, segundo os funcionários, o estado de conservação é precário. Há um grande potencial de uso deste galpão como apoio ao desenvolvimento das atividades de fiscalização e pesquisas, uma vez equacionada a interdição judicial.

Centro de Convivência e Formação

O Centro de Convivência e Formação (Cecof), adimistrado pela Prefeitura, tem sua origem quando da desativação da Febem pelo Governo do estado. Tinha como objetivo a convivência e a formação de crianças e adolescentes. Para tanto promovia atendimento sócio-educativo, atividades complementares para assegurar o ingresso/regresso à escola e capacitação profissional. O Cecof era composto por um conjunto de edificações, sendo que a principal contempla dois amplos prédios de dois andares interligados.

Em 2003, Prefeitura de SV encaminhou projeto de reforma do Cecof composto por 8 plantas que contemplavam Hidráulica, Saneamento, Elétrica -Salão dos Fundos, Elétrica -Salão Principal/Salão da quadra, Arquetônico- Salão principal-Térreo/Mesanino, Arquetônico- Salão dos fundos- Térreo/Subsolo, Arquetônico Salão e frente à quadra-térreo, Arquetônico- Cortes e fachada. O que permeava a reforma proposta era também uma mudança de objetivos do Centro destinando-o a um Centro de Convivência e Pesquisa Ambiental (Cecopa). Contudo, antes mesmo do início das obras, a área foi interditada judicialmente devido à invasão indígena em 2004.

Encontra-se em péssimo estado de conservação no que se refere a estrutura, energia elétrica, abastecimento de água e esgotamento sanitário. No Plano de Manejo Fase I (São Paulo, 1998), quando o Cecof ainda desenvolvia suas atividades, identificou-se despejo de esgoto não tratado no córrego norte da área.

Nas oficinas de planejamento e no Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural, foi reiterado o enorme potencial do Cecof para instalação de um Centro de Pesquisas e Estudos.

Curtume Cardamone

A área do Curtume Cardamone encontra-se invadida o que inviabilizou o acesso para caracterização do estado da edificação. O Plano de Manejo – Fase I relata que são 3.200 m² de área construída, incluindo um edifício de três andares, sede da antiga indústria e algumas casas.

Em função da sua localização, na av. Tipiniquins, o fornecimento de energia deve ser de fácil instalação. No entanto, não há informações sobre o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo necessário verificar o estado de conservação e análise da viabilidade de uso público na área, conforme descrito nos capítulos de Zoneamento e Programa de Uso Público.

A Tabela 47 apresenta a síntese da infraestrutura em uso e potenciais para o setor Japuí.

Tabela 47. Infraestrutura em uso e potenciais para o setor Japuí.

Setor Japuí – edificações em uso pela administração do PEXJ
<p>Base de apoio a fiscalização</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Residência emprestada pela Associação Amigos do Parque Prainha. ▪ Localiza-se fora dos limites do PEXJ, na Av. Engenheiro Saturnino de Brito. ▪ Duas salas, cozinha e banheiro. Área coberta para guarda de dois veículos. ▪ Água da Sabesp e de nascente do PEXJ. ▪ Esgoto encanado e tratado pela Sabesp. ▪ Precárias condições de iluminação e umidade.
<p>Portaria</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresenta um portão de madeira que controla a entrada do PEXJ e uma guarita. ▪ Estrutura que comporta um vigilante patrimonial. Não possui sanitário. ▪ A comunicação é feita por rádio HT-VHF. ▪ Ausência de captação de água, instalações de luz e esgoto. ▪ Temperatura elevada e pouca ventilação.
<p>Antiga casa da marinha</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrutura onde funciona a sede administrativa do PEXJ. ▪ Cinco salas, cozinha e dois sanitários. Dois toldos de madeira para abrigo de veículos. ▪ Rede elétrica em bom estado de conservação, recém reformada. ▪ Coleta de esgoto por fossa séptica. ▪ Captação de água de nascente ▪ Ambiente com pouca circulação de ar.
Setor Japuí – edificações potenciais ao uso da administração do PEXJ
<p>Galpão da Marinha - Área interdita judicialmente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Área coberta com churrasqueira e duas pias. Dois banheiros.
<p>Curtume Cardamone - Área particular e invadida</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3.200 m² de área construída - sede da antiga indústria e algumas casas.
<p>Cecof - Área interdita judicialmente</p>

Além das infraestruturas descritas, outro imóvel particular localizado próximo a junto a Av. Marechal Mallet e a fábrica Cebomar apresenta potencial para uma nova base de apoio à gestão. Entretanto, as medidas para a incorporação da área ao patrimônio do Estado devem ser tomadas junto a proprietários do imóvel.

No que se refere a edificações de apoio à gestão, para que se possa ampliar o quadro de pessoal e assim realizar a efetiva gestão da UC, é necessário um incremento da infraestrutura, dado que as construções utilizadas já estão em seu máximo de ocupação, e ainda necessitando de melhorias.

No caso de qualquer reforma ou construção deve-se atender aos requisitos usuais de desempenho, como segurança à estrutura e aos demais aspectos como fogo, estanqueidade, higiene, conforto acústico, térmico e luminoso, e principalmente, atenuação direta ou indireta de impactos ambientais. Isto inclui a escolha de materiais menos impactantes e a incorporação em projetos de cuidados com a economia de energia e melhor controle da temperatura, ventilação e umidade dos ambientes. Além disso, as edificações devem passar a incorporar dispositivos que favoreçam o baixo consumo de água e o aproveitamento de chuva para consumos específicos, como lavagem de pisos e descargas em vasos sanitários, que não seja favorável à proliferação de mofo e fungos (São Paulo, 2007).

Além de ser um princípio de construção em UC, esse enquadramento em normas construtivas ambientais é exigido por organismos de fomento, como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento/BID.

7.1.2.3.2. Bens e Equipamentos

Os bens e equipamentos que fazem parte do patrimônio da UC encontram-se na sede administrativa e são utilizados por toda a equipe do Parque. Grande parte destes equipamentos foi adquirido por meio de recursos do PPMA (Projeto de Preservação da Mata Atlântica), na fase de ampliação do projeto; e outros por meio de convênio do rodízio da Cetesb.

O PEXJ possui dois veículos, três motocicletas (duas emprestadas do PESM) e duas embarcações, uma delas emprestada para a EE Juréia-Itatins (Tabela 48)

A Tabela 49 apresenta a quantidade, ano e estado de conservação dos equipamentos de informática, mobiliário e outros de apoio as atividades da UC. Há equipamentos modernos e em bom estado de conservação como o GPS, o fax, uma câmera fotográfica e a estação meteorológica, ainda não instalada. Os equipamentos de informática são antigos e insuficientes e não suprem as necessidades dos funcionários. O levantamento patrimonial indica a existência de 29 equipamentos gerais, sendo sete emprestados, dentre eles a câmara subaquática e quatro ventiladores. Há 47 peças de mobílias, contudo, como se pode observar na Tabela 48, muitos em estado de conservação regular.

A maresia e a umidade excessiva deterioram bens e equipamentos com muita facilidade, apesar dos quatro desumidificadores adquiridos, sendo necessária uma manutenção periódica dos mesmos.

Na sede não há equipamentos de segurança como extintores de incêndio, máscaras e luvas para manutenção em geral. É necessário propor uma avaliação de riscos na UC e estabelecer medidas de emergência para possíveis acidentes. Incêndios, ataques de animais peçonhentos, inundações, afogamentos, entre outras, são situações ocorrentes em UC e requerem ações preventivas imediatas para evitar fatalidades.

Tabela 48. Quadro de Veículos Oficiais do PEXJ.

Relação de Veículos oficiais	Ano	Estado de conservação
Paraty	2006	Bom
Gol	2002	Regular
Motocicleta Honda XR 200	2002	Regular
Motocicleta Honda XR 250	2006	Bom
Motocicleta Honda XR 200	2002	Regular
Embarcação Flex Boat 5,5m, capacidade 8 pessoas, motor de popa Yamaha 90HP- 4 tempos	2009	Ótimo
Embarcação de alumínio. Modelo MetalGlass, Parati 6.000 de 6 m. Emprestada para EEJl	2007	Bom

Tabela 49. Quadro do Patrimônio Material do PEXJ

Descrição do patrimônio	Nº	Ano	Estado de conservação
Equipamento de informática			
Estabilizador de voltagem 1,5 KVA, modelo OS 15TB, Equisul	1	2000	Bom
Monitor da marca Philips, modelo 105E	1		Bom
Nobreak 110/220v, mod. Personal, marca personal Equisul	1		Bom
Nobreak 110/220v, mod. Personal, Equisul	1	2002	Bom
Nobreak, modelo TR 1000, marca Equisul	1	2000	Bom
Computador completo: CPU Intel inside; Monitor Proview; teclado Vcom; Mouse Optical	1	2008	Regular
Impressora A3, mod. Deskjet 9300, marca HP	1	2003	Regular
Microcomputador, PIV 1,7 GHz, gabinete ATX, mouse, teclado, cx de som, Tecnacon e monitor de 17" LG	1	2002	Regular
Microcomputador completo	1	2007	Regular
Microcomputador marca Troni ATX, com teclado, mouse, monitor 15" marca LG, modelo 560N	1	2000	Regular
Impressora Jato de Tinta colorida, 1200 DPI, Lexmark	1	2000	Quebrada
Impressora Jato de Tinta, mod. Deskjet 692 C, marca HP	1		Quebrada
Outros equipamentos			
Desumidificador de ar em aço 12L, 220w	4	2009	Ótimo
Ventilador de parede marca Tron, 3 pás	5	2009	Ótimo
Ap. telefônico convencional, Siemens, Euroset 3005	2		Bom
Calculadora de bolso marca Casio	2		Bom

Descrição do patrimônio	Nº	Ano	Estado de conservação
Calculadora de mesa marca Cassio c/ adaptador	1		Bom
Clinômetro (nível tipo Abney), marca CST	1	2002	Bom
Estação meteorológica eletrônica/digital combinado	1		Bom
GPS	1	2004	Bom
Câmera fotográfica digital Powershot A310 3.2 Canon	1	2007	Bom
Binóculo 7x35 ,420FT. AT 1000 YDS, 140M at 1000M, Field 8, Bushnell	1		Regular
Rádio de Comunicação HT, Motorola, modelo PRO5150	2		Quebrado
Câmera Subaquática	1		1/PEMLS
Aparelho telefônico s/ fio Siemens, mod. Giga 7400	1		PEMLS
Ventilador de pedestal da marca HILTEC	2	2007	2/PEMLS
Ventilador de pedestal, marca Ventisul	2	2002	2/PEMLS
Desumidificador, modelo 160, marca Arsec	2	2002	1/ PEMLS)
Mobiliário			
Rack p/ Microcomputador, Impressora e scanner	4	2000	2 Bom/2 Ruim
Armário 2 portas de madeira	1	2008	Bom
Armário pequeno 3 portas	1	2008	Bom
Arquivo de aço c/ 4 gavetas	1		Bom
Fac-Símele, marca Panasonic, mod, KXFT74	1		Bom
Mesa para telefone pequena	2	2008	Bom
Quadro branco para pincel atômico	2		Bom
Armário de aço de 2 portas	2		Regular
Armário de aço de 2 portas	1		Regular
Armário de aço de 2 portas	1		Regular
Armário de madeira 2 portas	1	2008	Regular
Arquivo de aço c/ 4 gavetas	1		Regular
Cadeira Giratória	3	2008	Regular
Cadeira giratória para digitador	6	2007	Regular
Gaveteiro de escritório com chave (3 gavetas)	3	2008	Regular
Geladeira marca Consul	1		Regular
Mesa de escritório c/ 2 buracos para fiação	1	2008	Regular
Mesa de escritório c/ 3 gavetas	3		Regular
Mesa de madeira 6 gavetas	1	2008	Regular
Mesa de madeira c/ 2 gavetas	1		Regular
Mesa oval p/ reunião c/ 06 cadeiras	1	2005	Regular
Mesa para computador	1	2008	Regular
Rack p/ computador	1	2008	Regular
Rack p/ Impressora	1	2008	Regular
Sofá de 3 lugares em tecido	1		Regular
Estante de aço c/ 6 prateleiras	3		2 Ruim/1 Reg.
Motosserra STIHL, modelo 025, nº de série 1123 a XMB	1		1/NIP-PESM
Bebedouro elétrico Everest Soft	1	2007	1/ PEMLS

7.1.2.4. Gestão de Pessoas

O PEXJ conta atualmente com uma equipe de seis funcionários institucionais, sendo um gestor, um guarda-parque, dois auxiliares de serviços gerais, um técnico da coordenação do Plano de Manejo e um administrativo; dezesseis funcionários terceirizados, sendo três monitores ambientais, um responsável pela limpeza e doze vigilantes patrimoniais; e um estagiário (Tabela 50).

A melhoria do quadro de pessoal ocorreu especialmente entre 2007 e 2009, com o incremento de oito funcionários. Em julho de 2007, um guarda-parque e uma monitora ambiental iniciaram seus trabalhos no Parque,; em 2008, mais dois monitores ambientais e um estagiário foram incorporados ao PEXJ; e em 2009 outros 3 funcionários integraram o quadro do PEXJ: uma técnica da coordenação do Plano de Manejo, uma assistente administrativa e uma auxiliar de limpeza, além da chegada de um gestor.

Tabela 50. Quadro de funcionários do Parque Estadual Xixová-Japuí.

Atividade	Cargo	Escolaridade	Função	Instituição/ Empresa	Número	Tempo de serviço no estado (anos)*	Ano de serviço no PEXJ
Gestão	Analista de Rec. Amb.	Superior completo	Gestor	FFlorestal	1	23	Fev/09
	Analista de Rec. Amb.	Superior completo	Apoio a Gestão	FFlorestal	1	23	Fev/09
	Estagiário**	Superior incompleto	Apoio a Gestão	Fundap	1		
	Apoio a Pq Científica	Médio completo	Assistente Administrativo	Instituto de Botânica***	1	23	Dez/09
Monitoria Ambiental	Monitor ambiental	Superior completo	Apoio a Gestão	BK Consultoria	3		Jul/07 Mar/09 Mai/09
Proteção e Manutenção	Auxiliar de serv. gerais	Médio completo	G.Parque/ Manutenção	IF	1	15	2004
	Auxiliar de serv. gerais	Fundam. incompleto	G.Parque/ Manutenção	IF	1	15	2005
	Guarda-Parque	Fundam. completo	Enc. Fiscalização	FF	1	22	Jul/07
Vigilância Patrimonial	Vigilante patrimonial		A mesma	Capital segurança	12		Dez/04
Limpeza	Auxiliar de limpeza	Fundam. incompleto	A mesma	O.O. E. L. LTDA.	1		Nov/09

* foi considerado como referência, o mês de abril de 2010.

** vaga disponível desde 2008. Atualmente, em processo de seleção.

*** afastada para o Instituto Florestal

Embora o quadro de pessoal tenha melhorado sensivelmente, ainda é insuficiente para atendimento às demandas e não preenche todas as funções existentes para o desenvolvimento de uma UC de proteção integral, fator que acaba por sobrecarregar todo o quadro de funcionários. Sente-se, por exemplo, necessidade de um técnico para laudos e pareceres, de coordenadores para os programas de Pesquisa e Manejo, Interação Socioambiental e Uso Público e ainda a necessidade de pessoal para serviços de manutenção das edificações (pintura, elétrica, hidráulica etc), equipamentos, mobiliário e limpeza de áreas com roçadas, como pátios, trilhas, aceiros e divisas, serviços esses que demandam considerável parte do tempo de alguns funcionários.

A questão dos recursos humanos para as ações de proteção e fiscalização será detalhado no Programa de Proteção.

Frente à complexidade do PEXJ, a sobrecarga de atribuições leva ao distanciamento de atendimento das demandas da população de uso público e fiscalização, dificultando a interação da UC com as comunidades do entorno.

Verificou-se também que a equipe poderia ser melhor aproveitada pela gestão, em função de suas habilidades, conhecimentos, atitudes e interesses. Ao se adequar as pessoas em funções compatíveis à sua competência, há uma motivação e, conseqüentemente, maior comprometimento. No caso específico de funcionários e servidores públicos, essa adequação fica limitada, pois não é possível o desvio da função pela qual foi efetivado.

Outro ponto crucial, quando se trata de gestão de pessoas, são as poucas alternativas de motivação que há dentro da estrutura do Estado. A motivação, nas organizações modernas, tem sido vista como saída para melhorar o desempenho das pessoas envolvidas no trabalho e para satisfação delas próprias (Monteiro et al, 2007). Além das pessoas envolvidas estarem motivadas para alcançar os objetivos definidos pela organização por meio da formulação de estratégias, é importante que as pessoas envolvidas trabalhem em time (Monteiro et al., 2007). O primeiro passo para o trabalho em time é conhecimento da missão da organização. No caso do PEXJ, os funcionários possuem clareza da missão de preservação do PEXJ e suas atribuições. Contudo, algumas informações obtidas das entrevistas apresentaram percepções um pouco diferenciadas, caracterizando a necessidade de estruturar um melhor sistema de comunicação interno, o que segundo Chiavenato (2009), permitirá o funcionamento da gestão de forma mais integrada e eficaz.

Capacitação

O conhecimento que a equipe traz consigo é o mais importante recurso organizacional, por este motivo, a capacitação de pessoas, para que estas possam contribuir ao máximo com suas potencialidades, deve ser uma prioridade em qualquer área protegida (Chiavenato, 2009).

No PEXJ, os cursos de capacitação, reciclagem e atualização profissional para seus funcionários não ocorrem regularmente. Também é esporádica a participação em palestras, apresentações de trabalhos referentes a questões ambientais e audiências.

Por meio de entrevistas, os funcionários demonstraram interesse nessas capacitações visando o constante crescimento individual e da equipe como um todo. Os

funcionários que trabalham junto à administração levantaram demandas de cursos de aprimoramento de informática, administração pública, geoprocessamento e gestão de pessoas; já os funcionários que exercem atividades em campo, guardas-parques e monitores ambientais, reconheceram a importância da capacitação para eventuais problemáticas da visitação pública e proteção, como salvatagem, manejo de animais peçonhentos, primeiros socorros e defesa pessoal. Além de atualização da legislação ambiental, cursos de computação básica para elaboração de relatórios, cartografia, manuseio de GPS, entre outros, para melhor desempenho das atividades em campo. Para os vigilantes patrimoniais a equipe identificou a urgência na realização de cursos relacionados a importância e funcionamento de áreas protegidas, legislações específicas e atendimento ao público em unidades de conservação.

É importante ressaltar que para a eficiência deste processo deve-se diminuir a rotatividade dos funcionários terceirizados, tanto da vigilância patrimonial quanto da monitoria e limpeza. Mais ainda, visto que as necessidades de treinamento são mutáveis com o tempo, estas precisam ser diagnosticadas junto aos funcionários para que sejam estabelecidas as reais prioridades da UC.

Terceirização

Atualmente, para a implantação dos programas de gestão, todas as UC do Estado de São Paulo têm que lidar com a tendência de terceirização de serviços como vigilância patrimonial, portaria, limpeza e manutenção geral e de áreas verdes. Esse processo coloca ao mesmo tempo vantagens e desafios. Por um lado, a terceirização desses serviços pela Fundação Florestal tem garantido certa dinâmica de trabalho nas áreas protegidas ao melhorar o quadro de pessoas e equipamentos. Por outro lado, a troca contínua das pessoas e as dificuldades de capacitação dos funcionários ou de gestão dos contratos dificultam a gestão.

Outro ponto a ser ressaltado é a necessidade de adequação dos contratos para as especificidades dos serviços a serem prestados em uma UC. Um dos exemplos mais explícitos é o dos vigilantes patrimoniais, contratados sem passar por treinamento específico sobre a temática ambiental, apesar do contato direto com a comunidade de entorno, de educação ambiental e de infratores. Esta falta de conhecimento da realidade ambiental da área e do sistema por estes funcionários os torna uma equipe apartada do todo e por conseguinte da conservação da natureza.

Sistema de informação e decisão

No PEXJ, os dados referente a funcionários, bens, equipamentos, acervo bibliográfico, recursos, custos e investimentos das diversas atividades encontram-se digitalizados e muito bem organizados, contudo um BD permitiria que os dados disponíveis fossem correlacionados. O acervo bibliográfico é o arquivo melhor organizado na UC (Anexo 7.B), estando disponível para consulta na sede administrativa.

Segundo Oliveira (2001), para a tomada de decisões é fundamental o processo de transformação de dados em informações. Os benefícios desta estruturação do sistema são principalmente o acesso e a agilidade das informações e tomada de decisões, redução do grau de centralização e melhoria no fluxo de informações entre a equipe.

A necessidade de implantação de um banco de dados com informações referentes aos programas foi levantada durante as oficinas de Uso Público e Pesquisa. Com os equipamentos e programas existentes na UC, a estruturação de um sistema integrado, acessível aos funcionários é dificultada, e se reflete nas sistematizações existentes. Com os novos equipamentos do PEXJ, torna-se necessária a capacitação dos funcionários para a alimentação dos dados.

7.1.2.5. Divulgação e Comunicação

A divulgação das belezas cênicas, das riquezas e da importância das áreas protegidas possibilita que comunidade do entorno conheça e reconheça tais valores, e se sinta parte da mesma, tornando-a parceira na conservação ambiental.

No caso do PEXJ, a existência de anseios de uso das comunidades incompatíveis com os objetivos da categoria Parque Estadual enfatiza a ineficácia da divulgação, que atualmente se dá por meio de alguns eventos e da "webpage", recentemente reestruturada pela Fundação Florestal.

A forma de comunicação da UC com os moradores, usuários e demais órgãos públicos não se apresenta claramente definida. O material de divulgação, informes e eventos é insuficiente e esparso como será descrito no Programa de Uso Público.

Ao longo de todo o processo de planejamento, ficou explícito a necessidade de resgate do Parque como instrumento para mudanças de comportamento e hábitos na comunidade local a curto, médio e longo prazo, por meio da criação de uma identidade própria. Este fato corrobora o diagnóstico da Fundação Florestal, que grande parte dos logotipos existentes não representa de forma clara e objetiva a identidade da UC e não identifica nitidamente a instituição a que pertence (FF/SMA).

Um dos primeiros passos para a criação dessa identidade é a análise do logotipo utilizado e criação de slogan, seguida da definição do público-alvo. A identificação da realidade e das divergências do público alvo é uma questão chave, dado que cada público tem necessidades e percepções de imagem distintas, requerendo estratégias e ações específicas para interesses diferentes. Em seguida definem-se os meios de comunicação, ou seja, as informações que serão disponibilizadas em site, folhetos de divulgação e material informativo, eventos e rotinas.

A elaboração de um plano de divulgação e marketing ainda abrange a identificação de limites, estruturas de sinalização, equipamentos e soluções construtivas adotadas na UC.

Logotipo e slogan

O logotipo do PEXJ não traduz a importância da preservação da UC para a população local e regional nem na forma nem tampouco no conteúdo (Figura 103). São cinco cores, a iconografia não se complementa com o texto, há detalhes que quando reduzidos não são visualizados, outros que não são representativos e, principalmente, não é reconhecido pela comunidade.



Figura 103- Logotipo do Parque Estadual Xixová-Japuí

Material informativo

A divulgação do PEXJ por meio de webpage já existe na FF, contendo informações sobre decreto, histórico de criação, localização, território, setores e biomas e encontra-se bastante adequada. Esse meio de divulgação é essencial para atingir o público em geral, sendo que atualmente existem variados serviços virtuais que podem ser utilizados conforme a vontade e necessidade do usuário. A comunicação e divulgação do PEXJ na internet pode ainda se utilizar de ferramentas como orkut, twitter, blog, álbuns de fotos, entre outras opções, além do site no portal das áreas protegidas administradas pela FFlorestal.

Devido às características socioeconômicas dos bairros do entorno e baseado numa análise preliminar do perfil de visitantes (ver Programa de Uso Público), a opção mais eficaz para atingir a maioria dos moradores locais seria por meio de material impresso, como folhetos, faixas e informativos, e por transmissão de rádio e ou TV, uma vez que o acesso à internet é ainda restrito. A necessidade de elaboração de material informativo também foi enfatizada nas oficinas, e sugeridas diversos meios de divulgação como vídeo, teatro, gibis, mídias acessíveis, jornal semanal do bairro, inclusive criando e utilizando personagens do PEXJ para a divulgação das informações.

Durante a primeira gestão foi elaborado um folder abordando características físicas e biológicas, principais atrativos, horários e orientações gerais aos visitantes. (Anexo 7.C). Em novembro de 2009, um novo folder do PEXJ, padronizado pela da FF (Anexo 7.D) foi elaborado e deverá ser distribuído assim que for impresso.

Outras estratégias, além da estruturação de eventos periódicos, podem ser proveitosas como o contato com a população nas ruas visto que muitos moradores se utilizam das vias públicas para conversar com os vizinhos e realizar atividades físicas .

Sinalização

A sinalização é essencial para que os usuários e comunidade de entorno conheçam os limites da UC e de suas zonas, normas, informes sobre suas características ambientais, nomes de trilhas e praias. A formulação das placas de sinalização deve ser realizada de maneira uniforme, com uma mesma tipologia construtiva, com dimensões, letras e desenho de modo que se crie uma identidade para o PEXJ.

Embora as divisas das áreas terrestres do PEXJ sejam devidamente demarcadas, inclusive por determinação judicial, desde a primeira oficina de planejamento, esta ação não tem sido efetivamente reconhecida, já que muitos dos usuários, que desenvolvem atividades em desconformidade com a categoria, alegam que o fazem por desconhecerem os limites tanto da área marinha como da área terrestre.

Na oficina de interação e proteção, estabeleceu-se como prioridade máxima, a constituição de um GT, dentro do Conselho Consultivo, para implantar a sinalização do PEXJ, dado que já existe projeto de sinalização emergencial. O projeto é composto por 11 placas (Anexo 7.E), que informam trilhas (nome, extensão, tempo, grau de dificuldade), atrativos existentes e legislações pertinentes. Além da sinalização interna, há também a necessidade de instalação de placas ao longo das avenidas e nas divisas com os loteamentos existentes nos municípios de PG e SV.

7.1.2.6. Parcerias

O PEXJ está inserido na Região Metropolitana da Baixada Santista, fator que gera um grande desafio à gestão, tendo em vista a pressão urbana e facilidade de acesso devido à proximidade de rodovias. Visando minimizar essas pressões, são necessárias articulações com os diversos setores da sociedade para estabelecimento de parcerias.

Entende-se por parceria a atuação conjunta de duas ou mais organizações em torno de um objeto e de objetivos comuns ou complementares. As parcerias podem ser formais, quando existe um instrumento legal que estabelece as obrigações e responsabilidades recíprocas entre as partes, ou informais, quando, em comum acordo, as partes definem formas conjuntas de atuação.

A descrição dos instrumentos formais de parcerias mais utilizados no âmbito do Estado, regulados jurídica e administrativamente por legislações tanto federais, quanto estaduais e municipais, é apresentada na Tabela 51.

Algumas parcerias informais foram realizadas no PEXJ, desde a sua criação, embora esparsas, pontuais e com objetivos específicos, como eventos e apoio para temporadas de verão, melhor descritos no Programa de Uso Público. Atualmente, há um grande esforço no fortalecimento dessas parcerias, especialmente com a Polícia Ambiental, as prefeituras de SV e PG e o Exército.

Tabela 51. Instrumentos formais de parcerias.

Instrumentos Formais de Parcerias
<p>Convênios</p> <p>São acordos firmados por entidades públicas de qualquer espécie, ou entre elas e organizações particulares, para realizar ações com objetivos comuns entre si. A celebração de convênio é de competência exclusiva do Governador, que pode delegar aos órgãos da administração a autorização de sua celebração.</p>
<p>Contratos Administrativos</p> <p>É todo acordo de vontades que a Administração Pública faz com o particular ou com outra pessoa jurídica de direito público para a execução de obra, prestação de serviço ou outro objetivo, regendo-se por normas de predomínio caráter público. Os contratos podem ser instrumentos eficazes para o estabelecimento de parcerias com entidades da iniciativa privada, dada a possibilidade de viabilizarem terceirizações e outras operações, apesar de não haver convergência de interesses entre seus signatários. Sua realização depende de licitação prévia, exceto nos casos definido por lei.</p>

Consórcios

Consórcios diferem dos convênios por serem celebrados somente entre entidades de mesma natureza jurídica, como por exemplo, municípios. São celebrados para tratarem de objetivos de interesse comum entre os partícipes, seguindo as regras dos convênios, dependendo, porém de autorização legislativa para sua celebração.

Concessão

É a transferência que o Poder Público faz ao particular, mediante contrato, da obrigação de executar serviços públicos ou de utilidade pública. É definida também como a delegação de sua prestação, mediante concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

Permissão de Uso de Bem Público

A permissão ou autorização de uso permite que a Administração Pública ceda ao particular a utilização individual de determinado bem público em condições por ela fixada. O mecanismo formal é o Termo de Outorga, que pode ser modificado e revogado unilateralmente pela Administração, quando o interesse público exigir. Apesar de não ser obrigatória, é recomendável que se proceda uma licitação.

Patrocínio

Uma opção de parceria com a iniciativa privada bastante flexível, pois pode ser estabelecida mediante diversos instrumentos, como acordos, contratos ou convênios. A contrapartida do patrocinador pode ser feita na forma de recursos financeiros, serviços, materiais permanentes e de consumo.

Acordo de Cooperação Internacional

Trata-se de instrumento específico estabelecido entre os governos de dois países ou entre o governo de um país e um organismo internacional. Abrange as modalidades técnica, financeira e comercial e visa criar ou assegurar condições para futuro comprometimento e fixação do detalhamento das obrigações das partes, para consecução de objetivos de interesses comuns.

Parcerias Público-Privadas (PPP)

As Parcerias Público-Privadas proporcionam investimentos conjuntos entre Estado e empresas privadas, seja na construção ou na prestação de um serviço público. Neste caso, é obrigatória a participação da iniciativa privada e da esfera pública, seja municipal, estadual ou federal. A lei federal que fixou as normas para o estabelecimento das PPP's é recente e ainda carece de regulamentação.

Gestão Compartilhada

Esse sistema de parceria foi estabelecido através do Decreto N° 48.766 de 30 de junho de 2004 e permite que organizações ambientalistas possam trabalhar em áreas protegidas que já tenham Plano de Manejo aprovado e Conselhos Consultivos estabelecidos, conforme definido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Está implícito neste tipo de parceria o conceito de cogestão, pelo qual a sociedade civil, por meio de OSCIP's (Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público), participa diretamente da gestão do recurso ambiental.

Agreement

Nessa modalidade, um órgão doa, pelo Fundo Especial de Despesa, recursos específicos para projeto elaborado pelo IF, sendo este responsável pela execução física e financeira. É aplicável a projetos de curta duração (um ano).

Projeto de Cooperação Técnica Internacional (PCTI)

A realização de um PCTI pressupõe a existência de um acordo de Cooperação Técnica Internacional. Assim, o PCTI deve estar articulado com a política externa dos países participantes, onde são estabelecidas as bases para a implantação de diversos projetos de transferência de conhecimentos e técnicas, relacionados com as prioridades de desenvolvimento econômico e social do país beneficiário-alvo (IF, 1995).

Fonte: Plano de Manejo da EEc Paulo de Faria (2006) e Manual de Projetos e Parcerias (1995).

7.1.3. Desenvolvimento do Programa de Gestão Organizacional

7.1.3.1. Objetivos do Programa

Os objetivos abaixo elencados são relativos à postura da Fundação Florestal enquanto órgão gestor responsável pelas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. São objetivos institucionais, que deverão ser almejados e incorporados pelas UC, pois foram delineados para melhoria da gestão das áreas protegidas do Sieflor.

Por serem objetivos institucionais, é fundamental que sejam contextualizados e adequados à realidade e à especificidade da UC.

- Realizar o planejamento integrado e o desenvolvimento organizacional;
- Viabilizar e gerenciar os recursos (humanos, financeiros, materiais, de informação) necessários e disponibilizar as condições para a sua organização (capacitar, documentar e comunicar);
- Desenvolver normas (regimento interno) e procedimentos para utilização dos recursos alocado.

Os elementos do Programa de Gestão Organizacional no PE Xixová-Japuí estão organizados em seus objetivos específicos e respectivos indicadores de efetividade. As diretrizes do programa em conjunto com seus objetivos e indicadores também estão elencados na Tabela 52.

Tabela 52. Objetivos e indicadores das diretrizes

	Objetivos	Indicadores
Programa Gestão Organizacional	<ul style="list-style-type: none">▪ Adequar a infraestrutura e os equipamentos disponíveis às necessidades reais do PEXJ.▪ Viabilizar quadro de pessoal que atenda às funções administrativas e financeira▪ Motivar equipes para melhor desempenho de suas funções.▪ Executar o planejamento integrado da UC.▪ Incentivar parcerias como estratégia de gestão▪ Iniciar as atividades do CC▪ Desenvolver normas e procedimentos para emprego dos recursos alocados	<ul style="list-style-type: none">▪ Equipamentos e infraestrutura adequados▪ Quadro de funcionários completo, capacitado, estável e motivado▪ N° e qualidade das parcerias estabelecidas▪ CC atuante e participativo.▪ Desenvolvimento administrativo da UC▪ N° de estruturas implantadas para apoio aos demais programas
Diretriz I Infraestrutura, bens e equipamentos	<ul style="list-style-type: none">▪ Prover a UC de estrutura física para o atendimento aos Programas de Gestão▪ Adequar os sistemas de abastecimento de água, esgoto e coleta de resíduos sólidos▪ Adquirir e manter equipamentos adequados para atendimento aos Programas de Gestão	<ul style="list-style-type: none">▪ N° edificações em uso▪ Relação entre n° de equipamentos em bom estado de conservação e n° total de equipamentos▪ Boa potabilidade das águas das edificações em uso.▪ Volume de lixo para coleta▪ Volume de lixo separado para

		<ul style="list-style-type: none"> reciclagem Esgoto da sede administrativa adequado
<p>Diretriz 2 Gestão administrativa e financeira</p>	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o andamento da rotina de trabalho da gestão administrativa Otimizar os processos de planejamento orçamentário Promover aumento na qualidade dos serviços prestados Possibilitar a sistematização das informações da UC. 	<ul style="list-style-type: none"> Maior facilidade na gestão dos recursos do Parque, proporcionando aumento no grau de satisfação do funcionário. Melhoria no inter-relacionamento dos Programas de Gestão através de planejamento orçamentário integrado Banco de dados implantado
<p>Diretriz 3 Gestão de pessoas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Garantir a adaptação dos serviços terceirizados à demanda e objetivos da UC Garantir capacitações dos funcionários em diversos temas Dinamizar o sistema de comunicação da equipe. 	<ul style="list-style-type: none"> Quadro de funcionários capacitado e estável Melhoria dos serviços terceirizados TDR atendendo às necessidades do PEXJ
<p>Diretriz 4 Comunicação e Marketing</p>	<ul style="list-style-type: none"> Criar uma identidade do PEXJ Divulgar as ações do Parque. Produzir materiais de divulgação adequados a diversos públicos 	<ul style="list-style-type: none"> Logo e slogan refeito de forma participativa. Nº de materias produzidos Nº materias distribuídos/ mês Nº de acessos à webpage Clipping da UC nos jornais, radio e Tv locais. Número de voluntários
<p>Diretriz 5 Sinalização do PEXJ</p>	<ul style="list-style-type: none"> Promover a sinalização do PEXJ de forma a contribuir com sua integração com a população do entorno e visitantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de placas de sinalização e informativas instaladas no interior e entorno do PEXJ

7.1.3.2. Linhas de Ação

As Diretrizes são compostas por um conjunto de linhas de ação, que quando executados permitirão que seus objetivos sejam alcançados. A seguir está uma descrição das linhas de ação (LA) de cada Diretriz.

Diretriz I. Infraestrutura, Bens e Equipamentos

LA 1. Incremento ou restauração de instalações físicas para atendimento aos programas de gestão.

Qualquer ampliação das atividades do PEXJ está condicionada à expansão da infraestrutura, uma vez que implica em aumento de pessoas que demandam espaços adequados, o que não ocorre atualmente, dado que as edificações em uso estão com capacidade máxima de ocupação. Dessa forma, deve-se trabalhar fortemente com o Programa de Regularização Fundiária a fim de possibilitar o uso das demais edificações

existentes. As infraestruturas cujas funções estão voltadas a proteção, uso público e pesquisa estão descritos nos programas respectivos.

- Construção de galpão para guarda e manutenção de veículos, embarcações e equipamentos, na ZUE na praia de Parapuã, uma vez que não há local adequado ficando expostos a maresia, umidade, entre outros fatores deteriorantes.
- Instalar infraestrutura de apoio a administração, na ZUE na Av. dos Tupiniquins, no início da trilha do Curtume. Esta construção depende totalmente da regularização fundiária da área. Quando da construção dessa infraestrutura, prever também um galpão para armazenamento e manutenção de veículos e equipamentos.

LA 2. Adequação do sistema de coleta de resíduos

- Instalar lixeiras apropriadas para coleta seletiva e acondicionamento adequado dos sacos de lixo no início das trilhas do Curtume e Surfistas, e na sede administrativa. É importante que as tampas das lixeiras sejam pesadas ou com travas de modo a evitar a abertura por animais, caso contrário pode acarretar a dispersão dos resíduos ou o hábito de animais se alimentarem de resíduos orgânicos, muitas vezes industrializados. Na fase de implantação é necessário o acompanhamento de monitor ambiental para esclarecimento dos usuários quanto a importância e necessidade do sistema adotado, bem como de manter os sacos de lixo bem fechados e colocados fora do alcance de animais.

Prazo: curto

Parceria: prefeituras municipais de PG e SV.

- Nos municípios de SV e PG a coleta de lixo reciclável já é rotina. Também no PEXJ a coleta de resíduos é regular de modo que a adequação do sistema para coleta de lixo reciclável é uma questão de organização interna e disciplina que deve ser almejada, não apenas na sede administrativa, mas em todo o PEXJ.

Prazo: curto

Parceria: prefeituras, comunidades, empresas e cooperativas de reciclagem de lixo em SV e PG.

LA 3. Adequação e manutenção do sistema de coleta de esgoto

- Realizar a limpeza e remoção do lodo regularmente. Deve ser feita a cada 5 anos (a periodicidade pode variar com a intensidade de utilização da fossa), na atual sede administrativa, localizada na Zona de Uso Especial.

Prazo: imediato

Parceria: Sabesp e prefeituras

- Avaliar a melhor alternativa tecnológica de baixo impacto disponível para adequação do sistema de coleta de esgoto das edificações sob administração do PEXJ. O mesmo procedimento deve ser estimulado no caso das edificações localizadas no interior da UC e que ainda não estão sob sua administração.

Prazo: curto/médio

Parceria: Sabesp e prefeituras

LA 4. Readequação do sistema de abastecimento de água

- Realizar a limpeza e manutenção da caixa d'água e dos canos que abastecem a sede administrativa localizada na Zona de Uso Especial. Para manutenção das tubulações deve haver inspeção de corrosão, inspeção de vazamento, serviços de limpeza e de desobstrução e reparos de trechos e de fixações.

Prazo: imediato

LA 5. Aquisição de equipamentos para atender os programas de gestão

Para o desenvolvimetro das atividades existentes e com a gradativa instalação das infraestruturas, a aquisição de equipamentos é primordial.

- Instalar mini-estação de PABX, que facilitará a comunicação interna da UC, garantindo agilidade no fluxo de informações. Deve ser instalado na atual sede administrativa do Parque.

Prazo: curto

Parceria: BID

- Adquirir computadores com capacidade para manipulação de banco de dados, a ser instalado na atual sede administrativa.

Prazo: imediato

- Melhorar compartilhamento de rede entre os computadores da UC;

Prazo: imediato

- Adquirir ferramentas diversas utilizadas para manutenção geral, como pá, enxada, foice, roçadeira, facão, martelo, machado, serrinha, jogo de chaves, cavadeira, furadeira, lixadeira, jogo de brocas, maquina, carrinho de mão, chave de teste para energia, lima, serrote, marreta, cabo de chupeta, entre outras. Essas ferramentas ficarão acondicionadas na atual sede administrativa.

Prazo: imediato

- Instalar portal na área onde está a guarita e a porteira (ZUE), no acesso a praia do Parapuã. O portal da entrada da Zona de Uso Intensivo, localizado na av. Tupiniquins está condicionado à regularização fundiária.

Parceria: prefeitura de São Vicente, Condesb

Prazo: curto

- Realizar a manutenção de equipamentos e infraestrutura (extintores, computadores, impressoras e equipamentos do programa de pesquisa). Para a manutenção de equipamentos ou edificações em áreas com alta incidência de bolor a primeira providência é a identificação das causas que propiciam condições favoráveis à ocorrência desse problema. Quando não há indícios de infiltração ou vazamentos deve-se verificar as condições de ventilação das edificações, observando-se a ocorrência de condensação do vapor de água nas paredes, tetos, etc. em determinados períodos do ano (inverno, chuvas intensas etc.). Nestes casos deve-se aumentar a taxa de renovação de ar e insolação dos ambientes.

Prazo: médio

- Realizar a manutenção e renovação periódica da frota de veículos (dois veículos). Como será visto no programa de Proteção, a maior necessidade de aquisição está relacionada ao desenvolvimento de atividades de fiscalização e proteção.

Prazo: médio

Diretriz 2. Gestão Administrativa e Financeira

LA 1. Criação de banco de dados, integrando os programas de gestão.

A criação de um banco de dados para utilização de toda equipe da UC irá facilitar a rotina da equipe. Para que este sistema seja viável é necessário:

- Contratar serviços especializados em sistema de informação e rede para estruturação do banco de dados;
- Estruturar formulários para preenchimento dos dados em campo, a partir do sistema;
- Capacitar gestor e equipe da UC de modo a padronizar os procedimentos e efetivar a alimentação do banco de dados periodicamente;
- Realizar reuniões bimestrais de planejamento entre as equipes dos programas de gestão e o conselho consultivo;

LA 2. Apoio aos demais programas na formação de parcerias, fornecendo os subsídios administrativos

LA 3. Implantação de sistema de monitoramento e avaliação orçamentária assegurada a logística para o cumprimento das ações propostas pelos programas de gestão.

Realizar planejamento sistemático anual conjunto com toda equipe da UC e elaborar cronograma financeiro por programa de gestão, estabelecendo prioridades. O monitoramento do cumprimento das ações propostas e seus respectivos prazos é fundamental para os futuros planejamentos e para o desenvolvimento de métodos para a análise do sucesso da efetividade da UC.

LA 4. Estabelecimento de rotinas para pareceres em licenciamentos e laudos ambientais

Para o estabelecimento dessas rotinas é necessária a participação ativa da administração e equipe técnica do PEXJ nos processos de licenciamento ambiental. Assim, deve-se:

- Fomentar a estruturação e consolidação de uma equipe técnica multidisciplinar com atuação regional (unidades da Baixada Santista) para suporte às demandas de licenciamento e laudo de danos ambientais das UC juntos às Delegacias de Polícia, Ministério Público, Procuradoria Geral do Estado;
- Encaminhar os projetos de maior porte ao Conselho, para conhecimento, análises e complementações, sempre em conformidade com os objetivos do Parque.

Diretriz 3. Gestão de pessoas

LA1. Capacitação e melhoria contínua dos funcionários do PEXJ.

A capacitação dos funcionários se faz fundamental no processo de motivação e melhoria do desempenho funcional. Por este motivo deve-se prever maior quantidade, melhor qualidade e garantia de reciclagem de conteúdos nas capacitações e treinamentos dos funcionários institucionais e terceirizados visando atender a realidade e necessidades do PEXJ.

- As temáticas levantadas são: aprimoramento de informática, administração pública, geoprocessamento, manuseio de GPS, legislação ambiental, gestão de pessoas. Para os funcionários que exercem atividades em campo são indicados cursos salvatagem, manejo de animais peçonhentos e defesa pessoal. Especificamente para os vigilantes patrimoniais, devem ser promovidos cursos referentes a importância e funcionamento da UC, legislação específica e atendimento ao público;
- Criar material com o regulamento interno único para todo o PEXJ objetivando orientar todos os funcionários e terceirizados sobre os procedimentos da UC. É fundamental identificar e padronizar ações de atendimento ao público e treinar e integrar toda a equipe e colaboradores para estas ações.

Prazo: médio

Parceria: universidades, instituições de pesquisa, Instituto Butantan, prefeituras, Corpo de Bombeiros, Polícia Ambiental, Defesa Civil, Fundap, Sebrae, ONG

- Promover espaços e condições para que o funcionário participante de treinamento, seminário ou congresso repasse as informações e apresente seu conteúdo aos demais funcionários, para que o compartilhamento de informações seja estimulado.

Prazo: médio/longo

Parceria: SMA, CBRN

LA 2. Estabelecimento de procedimentos para dinamizar o fluxo de informações entre o gestor e funcionários.

Para a melhoria do sistema de comunicações interna, é necessário reuniões mensais com toda a equipe e designar um funcionário responsável pelo agendamento destas reuniões. É fundamental que os funcionários permaneçam motivados a comparecer, participando mensalmente, de modo a contribuir com o processo de gestão.

Prazo: imediato

LA 3. Aperfeiçoamento TdR para a contratação de serviços terceirizados adequados às rotinas, considerando as necessidades locais.

A contratação dos serviços terceirizados deve ser adequada a realidade das UC, de modo que o aperfeiçoamento dos TdR é urgente. Para melhor desempenho dos servidores é necessário garantir maior permanência dos contratados e menor rotatividade dos cargos, salvo decisão contrária do gestor. Assim, deve-se incluir nos TdR capacitações específicas à temática ambiental e mais especificamente as UC, instrumentos de monitoramento de qualidade dos serviços prestados e indicadores de desempenho dos funcionários terceirizados.

Prazo: médio

LA 4. Adequação do quadro de funcionários para suprir as necessidades mínimas dos programas de gestão.

O quadro de funcionários do PEXJ precisa de adequações devido a grande demanda de tarefas atuais e a implantação dos programas de gestão.

Apesar de todas as limitações para o incremento do quadro de pessoal, é fundamental que, a curto/médio prazo, haja um coordenador por programa. A prioridade é para os Programas de Uso Público e Interação Socioambiental.

Para apoio a algumas atividades do PEXJ propõe-se:

- Verificar mecanismos para implantação do programa de voluntariado;
- Elaboração de cadastro, em um banco de dados, com as informações sobre voluntários e suas atribuições;
- Programar um sistema de serviços voluntários para suporte a ações de controle (controle de espécies invasoras, remoção de resíduos, limpeza de praias, recuperação de áreas e educação ambiental), e
- Divulgar para a comunidade suas ações através do site institucional

Prazo: curto/médio

Parceria: prefeituras, ONG, associações de bairro

Diretriz 4. Comunicação e Marketing

LA 1. Elaboração de um plano de marketing para o PEXJ

- Estudo de criação e arte do logotipo e slogan. Neste estudo deve predominar o funcionalismo sobre a estética. O conteúdo escrito deve se utilizar de letra minúscula da forma e da imprensa de modo a ser entendida e compreendida por crianças, jovens e adultos. Toda a marca/logo pode ser feita com uma só linha contínua e pode ter a forma retangular, quadrada, circular, triangular, ou composição com as mesmas e/ou outros. Primeiramente foram pensados em 7 ícones que representam: Bioma Mata Atlântica; Sol; Civilização (prédios/cidade); Mar; Peixes; Pássaros; Estradas. No capítulo de Avaliação do Meio Biótico, foi indicada como espécies que poderiam ser bandeira ou constituir no logo do PEXJ o tangerá e o chupa-dente, pois são de fácil visualização e com uma plumagem colorida ou contrastante. A elaboração de um slogan deve traduzir a imagem do PEXJ para a população, por meio de uma mensagem curta e de rápida memorização.

Prazo: curto/médio

Parceria: agências de publicidade locais, universidades, ONG

- Utilizar procedimento institucional e público como concurso, dando possibilidade aos atores locais ligados a arte, criação e comunicação, bem como à comunidade local para que o logotipo seja uma radiografia da sustentabilidade entre o espaço natural e urbano.

Prazo: curto

Parceria: escolas e universidades da RMBS de marketing, comunidades, artistas regionais, prefeituras, agências de publicidade locais e ONG.

LA 2. *Elaboração de material e desenvolvimento de ações de comunicação e divulgação*

- Desenvolver série de material de comunicação, informação e divulgação como folder, estudos e pesquisas, fotos/cartões, vídeos, banners, webpage e outros;
Prazo: médio
Parceria: escolas, universidades, comunidades, artistas regionais, prefeituras
- Unificar sistema de identidade visual de sinalização de placas do PEXJ, de acordo com o modelo proposto pelo programa “Trilhas de São Paulo”
Prazo: curto
- Criar cartilha com regulamento interno para o PEXJ objetivando orientar os funcionários e parceiros sobre os procedimentos da UC, utilizado também na ZA;
Prazo: curto
- Desenvolvimento de ações de divulgação na ZA do PEXJ referentes a: informações técnicas (fragilidades e potencialidades do meio físico, flora, fauna, patrimônios histórico-culturais), de forma inteligível, aos moradores do entorno; fatores que influenciam na poluição marinha e terrestre do entorno; informações de forma inteligível sobre os limites da UC; limites marinhos para as marinas e usuários; informações sobre o impacto do extrativismo vegetal e animal sobre a UC, bem como outras informações específicas indicadas pelos demais programas de gestão e atividades e ações de proteção do PEXJ. Essas informações também devem ser passadas aos praticantes de atividades religiosas. Ressalta-se que a divulgação dos limites da UC são fundamentais e prioritários aos demais programas de gestão.
Prazo: curto a médio
Parceria: meios de comunicação, jornais, rádio e TV locais, moradores do entorno e do município, prefeituras, Agem, ONG
- Disponibilização e divulgação da lista de pesquisa realizadas no PEXJ e das pesquisas prioritárias necessárias à UC em diversos meios de comunicação (site do PEXJ, informativos), indicando a necessidade e importância do cadastramento junto à Cotec. Esta ação deve ter o apoio do gestor e abrangência regional.
Prazo: imediato.
Parcerias: universidades públicas e privadas do estado, em especial àquelas cujo campus se localiza na RMBS; institutos de pesquisa
- Estabelecer parcerias para a divulgação aos usuários das marinas sobre as restrições existentes em relação à pesca e atividades esportiva nas proximidades do PEXJ (indicação do programa de Proteção)
Prazo: médio
Parceria: clubes e marinas

LA 3. *Estreitamento das relações entre UC e as populações do entorno*

- As ações voltadas ao estreitamento das relações com o público do entorno e região será melhor detalhado no Programa de Interação Socioambiental. Aqui estão apresentadas as ações para apoiar os demais programas.
- Identificar e padronizar ações de atendimento a público;
- Treinar e integrar toda a equipe e colaboradores para essas ações;
- Identificar e viabilizar novos canais de informação de serviços e atividades da UC.

Diretriz 5. Sinalização do PEXJ

A instalação de placas de informação e orientação em locais estratégicos é uma prioridade e visa a proteção dessas áreas e a orientação de comportamento adequado dos usuários e visitantes.

Apesar da sinalização compor uma das formas de comunicação com as comunidades, foi estabelecida como uma diretriz, devido à sua importância diagnosticada tanto nos estudos temáticos quanto nas oficinas de planejamento. Foi incorporada ao Programa de Gestão Organizacional, pois é uma ação que necessita do planejamento integrado para o atendimento aos demais programas.

A sinalização das placas deve estar integrada com o Programa de Uso Público, que fornecerá os subsídios técnicos no que se refere ao conteúdo e às linguagens adequadas, contudo a demarcação e sinalização da área marinha deve ser feitas em conjunto com o Programa de Proteção, para evitar confusões de limites, conforme explicitado nas oficinas de planejamento.

LA 1. Implantação da sinalização emergencial, especificamente nas ZUI - trilhas do Curtume e dos Surfistas

A sinalização emergencial encontra-se elaborada e confeccionada, sendo necessário a instalação das mesmas.

Prazo: imediato

LA 2. Apoio ao Programa de Proteção na demarcação e sinalização da área marinha

Face às demandas apresentadas em oficina referente à necessidade de maior aproximação entre a gestão e os atores sociais que atuam sobre a área marinha do PEXJ, a instalação e demarcação da área marinha ficou sob a responsabilidade do Programa de Proteção.

LA 3. Instalação de placas de sinalização, educativas e proibitivas nos principais acessos e nas trilhas de uso público.

Prazo: curto

LA 4. Instalação de dispositivo adequado que indique aos frequentadores a balneabilidade da praia de Itaquitanduva.

Esta linha de ação está associada ao programa de Interação Socioambiental, pois para o monitoramento da balneabilidade das praias deve haver uma articulação com as instituições de pesquisa e, principalmente, a Cetesb, com o acompanhamento do programa de pesquisa. Assim, a instalação desse dispositivo deve seguir as indicações e padronização feitas pela Cetesb.

7.1.4. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação

Tabela 53. Síntese das diretrizes e linhas de ação

Programa Gestão Organizacional	
<p>Diretriz 1 Infraestrutura, bens e equipamentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento ou restauração de instalações físicas para atender os programas de gestão ▪ Adequação do sistema de coleta de resíduos ▪ Adequação e manutenção do sistema de coleta de esgoto ▪ Readequação do sistema de abastecimento de água ▪ Aquisição de equipamentos para atender os programas de gestão
<p>Diretriz 2 Gestão administrativa e financeira</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criação de banco de dados para o PEXJ, integrando os programas de gestão. ▪ Apoio aos demais programas na formação de parcerias, fornecendo os subsídios administrativos ▪ Implantação de sistema de monitoramento e avaliação orçamentária assegurada a logística para o cumprimento das ações propostas pelos programas de gestão. ▪ Estabelecimento de rotinas para pareceres em licenciamentos e laudos ambientais
<p>Diretriz 3 Gestão de pessoas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitação e melhoria contínua dos funcionários do PEXJ. ▪ Estabelecimento de procedimentos para dinamizar o fluxo de informações entre o gestor e funcionários ▪ Aperfeiçoamento dos TdR para a contratação de serviços terceirizados adequados às rotinas da UC ▪ Adequação do quadro de funcionários do PEXJ para suprir as necessidades mínimas dos programas de gestão.
<p>Diretriz 4 Comunicação e Marketing</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboração de um plano de marketing para o PEXJ ▪ Elaboração de material e desenvolvimento de ações de comunicação e divulgação ▪ Estreitamento das relações entre a UC e as populações do entorno
<p>Diretriz 5 Sinalização do PEXJ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantação da sinalização emergencial, especificamente nas ZUI ▪ Apoio ao Programa de Proteção na demarcação e sinalização da área marinha ▪ Instalação de placas de sinalização, educativas e proibitivas nos principais acessos e nas trilhas de uso público. ▪ Instalação de dispositivo adequado que indique aos frequentadores a balneabilidade da praia de Itaquitanduva.

7.2. Programa de Interação Socioambiental

7.2.1. Introdução

A criação de unidades de conservação tem sido a principal estratégia de conservação dos ambientes naturais e das funções ecológicas dos diferentes biomas em todo mundo. No entanto, esta política atua no seio de diferentes interesses relacionados ao uso dos recursos naturais, e por isso a consolidação dessas UC é, em geral, permeada por constantes conflitos.

Esse fato é evidenciado por Medeiros (2004), que aponta que apesar do aperfeiçoamento da política nacional de proteção da natureza, conflitos locais foram estabelecidos devido à criação e implementação de áreas protegidas de forma pouco negociada pelo Estado junto aos diferentes segmentos regionais, enfatizando a ausência de estratégias que integrassem o espaço protegido à conjuntura local.

Nesse sentido, o sucesso da elaboração e implementação de um programa efetivo de gestão está intimamente relacionado com o grau de participação dos atores sociais envolvidos (Cicin-Sain; Knecht, 1998; Van Den Belt, 2004). A interação obtida com base em um plano participativo traz benefícios tanto para a UC, a respeito da gestão e manejo da área, quanto para a comunidade, no que concerne ao bem estar social, cultural e econômico. Assim, a gestão participativa ao assegurar o envolvimento dos atores sociais potencializa a responsabilidade social, o aprendizado da cidadania, a integração de valores sociais nas decisões gerenciais, na confiança do público nas decisões (Stave, 2002), na valorização da UC pela comunidade, no aumento da proteção da UC, e na geração de empregos e oportunidades para as comunidades do entorno.

No caso do Parque Estadual Xixová-Japuí, como observado nos diagnósticos referentes aos meios biótico e antrópico, existe a interação da população do entorno imediato com a UC, relação essa caracterizada pelo desenvolvimento de diversos usos e atividades na área de Parque, configurando, inclusive, casos preocupantes sob a perspectiva da conservação. Diante do contexto de urbanização consolidada observado no entorno do PEXJ, torna-se necessário, para que sua conservação seja concretizada, a consideração da ação dos diversos atores sociais relacionados à unidade. Para tanto, faz-se imprescindível proceder à compreensão da rede sociotécnica²⁶ localmente instituída no contexto do PEXJ, por meio da identificação dos atores relacionados à rede e suas lógicas de ação, garantindo, assim, o oferecimento de subsídios balizadores para a elaboração de uma proposta de gestão integrada prevista pelo Programa de Interação Socioambiental.

- Estudos desenvolvidos evidenciaram que as redes sociais de um determinado território se estabelecem em torno de temas específicos – denominadas cenas de interação – integradas por diferentes atores, e, com tradutores por vezes distintos, sendo necessário que o poder público identifique e se insira

²⁶ A rede sociotécnica é definida como uma meta-organização, integrada pelas entidades humanas e não humanas, individuais ou coletivas, definidas por seus papéis, suas identidades e programas, colocadas em intermediação uns com os outros (Callon, 1986).

nessas diferentes cenas para facilitar a ocorrência de traduções que, caso a caso, resultarão no processo de gestão integrada e em sua sustentabilidade.

Para facilitar a compreensão das informações apresentadas, foram estabelecidas 19 temas/cenas em que se constatou existência de interação socioambiental com o território do PEXJ. As cenas de interação identificadas estão listadas a seguir:

- Conselho Consultivo;
- Invasões humanas;
- Ocupações humanas em UC;
- Caça;
- Poluição;
- Extrativismo vegetal;
- Segurança;
- Pesca artesanal com rede;
- Pesca artesanal realizada com arpão;
- Extrativismo de marisco;
- Pesca amadora e de subsistência;
- Atividades religiosas;
- Atividades militares;
- Ocupação indígena em UC de Proteção Integral;
- Interações da comunidade do Japuí com o PEXJ;
- Interações do território Parque Prainha no PEXJ;
- Interações do território do Canto do Forte no PEXJ;
- Interações envolvendo a Fundação Florestal;
- Sistema de relacionamento envolvendo a UC, poder público e comunidades do entorno.

A grande diversidade de temas relacionados à gestão da UC abarca controvérsias que devem ser anuladas, a exemplo da caça, na qual a rede social em torno da atividade desaparece e outras alternativas de renda e subsistência são propostas aos atores sociais, com a expectativa de estabelecer uma nova rede sociotécnica. Por outro lado, cenas de interação positivas devem ser fortalecidas, através da coesão entre os diversos atores, estabelecimento de diálogo, transparência e vigilância da rede.

Para complementar as análises foram consideradas as contribuições de Mermet (1992) sobre estratégias de gestão territorial aplicadas ao ambiente. O autor utiliza três conceitos principais que foram incorporados ao programa, sendo eles: gestão efetiva, gestão intencional e gestão integrada. O primeiro deles é caracterizado como sendo aquela gestão que realmente se concretiza em dado território, como as ações governamentais, desenvolvimento de atividades econômicas, usos e ações individuais e coletivas desempenhadas pelos atores sociais, independente de reconhecimento legal. A gestão intencional, por outro lado, é considerada como a ideal por um determinado ator, que busca transformar a realidade da gestão efetiva, fazendo com que o estado do território evolua num certo sentido. Ambas as modalidades de gestão normalmente estão em vigência simultaneamente num mesmo espaço, coexistindo, com graus de intersecção diversos. A sobreposição total entre gestão efetiva e gestão intencional é caracterizada como a gestão integrada, atingida quando as controvérsias

entre os elementos da rede sociotécnica amenizam-se pela busca de concertação²⁷ entre os atores, constituindo um quadro de interesse comum que atende aos objetivos dos atores sociais implicados na rede. A gestão integrada identificada neste estudo embasou o estabelecimento das diretrizes e linhas de ações, que foram consolidadas a partir das análises das oficinas de planejamento.

Nesse sentido, o Programa de Interação Socioambiental do Parque Estadual Xixová-Japuí apresenta-se como uma importante estratégia de envolvimento da sociedade civil na gestão compartilhada da unidade de conservação, sendo que as estratégias adotadas poderão proporcionar maior efetividade em sua gestão.

7.2.2. Diagnóstico da Situação Atual

O Programa de Interação Socioambiental do PEXJ foi elaborado a partir de cenas de interação específicas. Essas cenas foram caracterizadas como temas em que foi destacada a relação entre sociedade e UC, sejam essas relações positivas ou negativas sob a perspectiva da conservação. Para cada cena foi estabelecida uma gestão intencional, a partir da legislação em vigor, especialmente o SNUC, e uma gestão efetiva. No caso da gestão efetiva, ou seja, aquela que realmente se concretiza no território, foi realizado um diagnóstico, evidenciando-se os atores envolvidos e suas lógicas de ação, bem como a situação das relações estabelecidas entre eles.

As informações, analisadas a luz do referencial teórico da sociologia da tradução, permitiram que fossem estabelecidas ações e diretrizes necessárias para que, em cada cena, a gestão integrada seja alcançada.

7.2.2.1. O Conselho Consultivo

A inserção da participação social na gestão das políticas públicas é algo recente no Brasil e está associada ao movimento de democratização da sociedade na segunda metade da década de 1980 (Gohn, 2001).

Em relação à gestão de UC, essa inserção tem sido considerada premissa fundamental ao sucesso de suas propostas, sejam elas a proteção integral ou o uso sustentável dos recursos naturais.

No Brasil, o SNUC prevê instrumentos de participação como consultas públicas, conselhos gestores e na elaboração dos planos de manejo. No caso dos conselhos consultivos, o envolvimento dos atores tem como objetivo principal promover a gestão e a conservação, conforme as peculiaridades de cada categoria de UC. Além disso, os conselhos têm a função de construir um espaço de discussão e negociação dos problemas e demandas socioambientais que envolvem as UC, contando com a participação de todos os atores implicados na sua gestão (Brasil, 2000; 2002).

Esses conselhos consultivos sugerem processos nos quais vários setores/atores se propõem a, através do diálogo, resolver suas diferenças, possibilitando o surgimento

²⁷ Definem-se como concertação os processos de construção coletiva de questões, visões, objetivos e/ou ações comuns por meio de um diálogo horizontal entre os participantes que se engajam voluntariamente e se reconhecem mutuamente legítimos a participar.

da interação, de alterações comportamentais e do surgimento de inovações e ações coletivas para o desenvolvimento territorial (Jacobi, 2003; Beduschi Filho, 2006).

Porém Furlan (2000) afirma que a conquista da cidadania não é apenas uma questão de reconhecer ou conceder a alguém direitos, mas de propor, efetivamente, uma apropriação civil de direitos e liberdade democrática em um novo modelo de sociedade civil. Isso porque diversos trabalhos têm relatado que não existem evidências que permitam fazer qualquer vinculação automática entre a existência de fóruns participativos e processos de desenvolvimento.

Esse fato pode estar associado a diversos fatores, entre eles a formação de conselhos apenas como contrapartida à exigência legal, ocorrendo de forma fragmentada, com desenhos institucionais distintos e sem interesse político (Abramovay, 2001).

Nesse contexto, diversas são as dificuldades atuais do conselhos gestores de UC, como identificado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis em relatório sobre gestão participativa de UC. Para o órgão a indefinição das atribuições dos conselhos, o ineditismo e a falta de normatização e de assimilação dos preceitos da gestão participativa, e a postura centralizadora e fechada dos órgãos gestores atuaram como os principais fatores que impossibilitavam o envolvimento da população na gestão das UC (Ibama, 2004).

Gestão intencional

Conforme estabelecido pelo SNUC, cada UC do grupo de Proteção Integral disporá de um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil. O decreto que regulamentou o SNUC trouxe outras contribuições aos conselhos, como diretrizes para reuniões e composição.

Gestão efetiva

O Conselho Consultivo do PEXJ foi formalizado em outubro de 2009. É composto por 22 conselheiros, sendo 11 do poder público e 11 da sociedade civil. Durante a posse do conselho consultivo foram recolhidas junto aos membros suas expectativas, motivações, experiências anteriores e opinião sobre o conselho consultivo.

Em geral evidenciou-se que as expectativas dos conselheiros foram positivas e relacionadas à contribuição para alterar a dinâmica da UC através da implementação de melhorias, como visitação ordenada, ações de educação ambiental, implantação do turismo, atividades para conservação, entre outras. Verificou-se, porém que essas melhorias estavam relacionadas aos interesses específicos de cada membro.

Em relação à motivação para participação no conselho do PEXJ, em geral, as respostas confluíram para contribuir com a gestão e implementação da UC conforme o campo de atuação de cada instituição.

Entre as diferenças observadas destacou-se a inserção dos membros da sociedade civil e do poder público na dinâmica local. Em relação ao primeiro grupo, verificou-se a presença de atores que atuam diretamente na área da UC e entorno, bem como atores sem atuação e com pouca inserção nas comunidades locais, sendo que inexistem relações e parcerias entre essas diferentes instituições. Isso também foi

evidenciado em relação aos membros do poder público, sendo que a maioria deles possui pouca inserção e relacionamento com os membros da comunidade local. Esse fato é importante, pois os entendimentos sobre as prioridades, problemas e objetivos do conselho consultivo poderão ser diferentes.

Além disso, percebe-se que inexistente uma rede entre os conselheiros e, portanto, atualmente, a relação entre os atores não apresenta características como confiança, coesão, comunicação etc. Nesse contexto, o gestor terá papel fundamental para facilitar a convergência de interesses, necessitando ter, entre outras características, o perfil de tradutor²⁸.

O gestor deverá também compreender a diversidade dos participantes, considerando a heterogeneidade existente, pois esta influenciará nas estratégias de comunicação. Caso isso não ocorra, as informações transmitidas não serão inteligíveis a todos os atores e seus interesses poderão não ser representados dificultando as negociações.

Ademais, a maioria dos conselheiros nunca participou de outros grupos semelhantes, caracterizando-se como inexperiente na temática de gestão participativa. A percepção sobre a legitimidade dos membros eleitos variou, sendo que maioria considerou que os interesses presentes estão de acordo com a realidade necessária e outros demonstraram descontentamento com a constituição do grupo. Para isso, a vigilância da rede será essencial para evitar que interesses pessoais se sobrepujem aos interesses coletivos. Atualmente inexistem mecanismos nesse sentido.

7.2.2.2. Invasões Humanas

Gestão intencional

Conforme estabelecido pelo SNUC, as UC de proteção integral permitem apenas o uso indireto dos recursos naturais, sendo que suas áreas devem ser de domínio público e sem ocupações humanas.

Gestão efetiva

Por possuir ocupações humanas em todo seu entorno, com exceção da porção marinha, o PEXJ sofre com ameaças de invasões, conforme identificado pelo diagnóstico do meio antrópico.

Essa ameaça está associada aos três setores de influência direta na UC (bairros Parque Prainha, Japuí e Canto do Forte), sendo que cada localidade apresenta características distintas de invasões humanas.

No caso do Canto do Forte foi identificada forte pressão associada à especulação imobiliária. Nos demais bairros, as características das invasões foram associadas a moradias de baixa renda.

²⁸ Traduzir é expressar na sua própria linguagem o que os outros dizem e querem (Callon, 1986; 1999). Para ser tradutor é preciso ter legitimidade e ser mais que um mediador ou animador, é necessário ter capacidade de: criar um clima propício à cooperação; ouvir ativamente; assimilar, tratar e sintetizar a informação; coordenar um grupo. Além disso, deve ser um ativista da criatividade, ter senso de construção de acordos e engajamento pessoal, sendo que sua ação não deve fundamentar-se somente nos seus interesses pessoais, mas principalmente naqueles da coletividade Beuret (1993).

O PEXJ possui limites definidos e demarcados, porém observou-se que a população desconhece essas informações, principalmente em virtude da cota altimétrica da UC variar conforme pontos específicos.

Nesse contexto, a controvérsia desta cena de interação está relacionada à ameaça de invasões do território em UC de proteção integral.

Quanto às relações estabelecidas nessa questão, observou-se a necessidade de melhoria nas rotinas administrativas. Mais ainda, as denúncias são realizadas pelos moradores que se preocupam com a possibilidade de redução de qualidade de vida e ambiental das comunidades.

Apesar da existência do Disque-Denúncia da Polícia Militar Ambiental, foi identificada a necessidade de maior atuação dos órgãos fiscalizadores nos bairros do entorno.

Uma exceção evidenciada foi a atuação da Defesa Civil no Parque Prainha que, devido à alta declividade da encosta do morro, atua com mais frequência na contenção de ocupações nesta área, que é considerada de risco, uma vez que a supressão da vegetação para as invasões aumenta a possibilidade de deslizamentos.

Nesse cenário, foram identificados os seguintes atores e lógicas de ação envolvidos na cena (Tabela 54). Devido a sua incompatibilidade com os objetivos de conservação, essa cena de interação deve ser anulada do território do PEXJ.

Tabela 54. Atores sociais e lógicas de ação referentes à cena de interação.

Atores	Lógicas de ação
Invasor - Especulador	Promover a especulação imobiliária.
Invasor - Ocupante	Ocupar o território para moradia.
Imobiliárias	Promover a venda de lotes.
ONG	Manter a área conservada.
Associações de Moradores	Evitar que ocupações irregulares prejudiquem a qualidade de vida no bairro.
Prefeituras Municipais	Evitar ocupações conforme estabelecido no Plano Diretor.
Defesa Civil	Evitar ocupações em área de risco.
Polícia Militar Ambiental	Fiscalizar ocupações ilegais.
Fundação Florestal	Gestão da UC, garantindo a regularização fundiária e a fiscalização nos limites

7.2.2.3. Ocupações Humanas em UC

Gestão intencional

As unidades de conservação de proteção integral têm o objetivo básico de manter os ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção de casos em que populações tradicionais estejam envolvidas. Porém quando da criação dessas UC, em

muitos casos, desconsiderou-se os usos e as atividades existentes no território, o que ocasionou diversos conflitos, como a presença de populações humanas.

Conforme estabelecido pelo SNUC, nessas UC onde existem ocupações humanas torna-se necessária a regularização fundiária e/ou realocação das populações que ocuparam o território anteriormente à sua criação.

Gestão efetiva

Este é um dos principais conflitos para a concretização da gestão integrada de diversas UC no Brasil, estabelecendo um complexo cenário para a administração.

No Parque Estadual do Xixová-Japuí o diagnóstico da situação fundiária identificou onze ocupações humanas não-indígenas, sendo duas delas em território próprios da União e nove em áreas de domínio particular. Segundo o documento, quarenta e oito pessoas vivem nessas onze ocupações, sendo quinze menores de idade.

Sabe-se que a definição da situação fundiária é complexa e envolve diferentes aspectos e esferas de decisão, porém no nível local, deve-se considerar que os moradores possuem informações muitas vezes defasadas e, muitas vezes não oficiais, gerando expectativas difíceis de serem atendidas.

Nesse contexto, a controvérsia dessa cena de interação é a presença de ocupações humanas em UC de proteção integral. Para este plano foram feitos os levantamentos quantitativo e qualitativo das ocupações que facilitarão as ações da gestão diante da situação. A Tabela 55 apresenta os atores e as lógicas de ação desta cena. Considerando a tabela exposta e o aspecto legal das ocupações humanas em UC de proteção integral, deve-se buscar a superação dessa interação existente no PEXJ.

Tabela 55. Atores sociais e lógicas de ação referentes a cena de interação.

Atores	Lógicas de ação
Moradores	Ter seus direitos garantidos/Permanecer na UC ou não
Fundação Florestal	Regularizar a dominialidade da UC.

7.2.2.4. Caça

Gestão intencional

A caça é proibida em território nacional desde 1967, pela Lei Federal nº 5.197 e, nesse sentido, o cenário desejado para o cumprimento da legislação e dos objetivos da UC envolve a eliminação da atividade no território do PEXJ.

Gestão efetiva

A caça tem sido um dos principais conflitos das unidades de conservação, sendo que diversos pesquisadores tem destacado a influência negativa da atividade nos predadores de topo, ou seja, aqueles que atuam na regulação das populações de herbívoros e frugívoros e na execução de funções ecológicas, como predação, dispersão de sementes, polinização e outras.

No PEXJ, os relatórios do diagnóstico do meio antrópico, da avifauna e da mastofauna evidenciaram a existência da caça, destacando os impactos ecológicos decorrentes da atividade. Esses documentos demonstraram a fragilidade de aves e mamíferos no PEXJ (principais grupos visados pelos caçadores) e citaram ainda a necessidade de ações para redução do vetor de pressão, principalmente em virtude da importância das aves e mamíferos para regulação das funções ambientais da UC.

As informações indicaram que a caça está associada a diferentes setores da unidade, sendo facilitada por trilhas vicinais que necessitam de controle de acesso.

Nesse sentido, a exploração da fauna, em desacordo com legislação federal e com o SNUC é a controvérsia desta cena de interação, sendo que, de acordo com os critérios técnicos e legais, não são identificadas possibilidades de acordos e regulamentação da atividade. Torna-se necessário o desaparecimento/exclusão dessa rede da gestão efetiva da UC, de modo a contribuir com a manutenção de sua biodiversidade.

Os atores envolvidos e suas lógicas de ação são apresentados na Tabela 56.

Tabela 56. Atores sociais e lógicas de ação referentes a cena de interação

Atores	Lógicas de ação
Caçador de mastofauna	Capturar animais de pequeno porte para consumo
Caçador de avifauna 1	Capturar aves para comercialização
Caçador de avifauna 2	Capturar aves para criação
Polícia Militar Ambiental	Realizar a fiscalização da área.
Fundação Florestal	Coibir a exploração direta de recursos naturais.

As informações destacam a existência de três diferentes grupos de caçadores na área da UC, sendo necessárias ações e estratégias específicas para cada grupo conforme evidenciado pelas lógicas de ação de cada um.

Esse aspecto deve ser ressaltado, pois, como identificou o diagnóstico da avifauna, em casas dos moradores do entorno do PEXJ foram observadas gaiolas com espécies nativas de aves, o que representa uma situação singular às demais, denotando aspectos culturais da atividade.

Isso é evidenciado quando se nota que as populações das espécies alvo dos caçadores encontram-se ameaçadas e que a prática (caso de mamíferos) não deve estar associada a cadeias econômicas complexas.

Em relação às características das relações entre os atores dessa rede, deve-se destacar a necessidade de melhoria da fiscalização e estruturação de programas sólidos de monitoramento da fauna e educação ambiental. Além disso, foi evidenciada a necessidade de informações sobre a importância e responsabilidade dos órgãos fiscalizadores e de informações técnicas sobre a situação atual da fauna no Parque.

7.2.2.5. Poluição

Gestão intencional

Considerando a necessidade de conservação da UC, a gestão intencional desta cena de interação está relacionada a uma condição ideal de inexistência de poluição no território do PEXJ, buscando atingir à melhoria da qualidade ambiental do local.

Gestão efetiva

A controvérsia apresentada pela influência direta da poluição, tanto na porção terrestre como marinha do PEXJ, está intimamente relacionada a sua inserção na malha urbana da Baixada Santista. Fatores oceanográficos locais ainda contribuem para que os resíduos sólidos e a descarga de esgoto doméstico atinjam os limites da UC.

Os resíduos sólidos têm origem de diversas fontes, com destaque para os centros urbanos próximos, que através das correntes costeiras, ventos e oscilações de maré acabam sendo depositados em locais como as praias de Itaquitanduva e Paranapuã. A contribuição dos visitantes no acúmulo de lixo também se faz notável, principalmente em períodos de temporada e feriados. Além da interferência na paisagem, o lixo pode contaminar o solo e os cursos d'água, intoxicar a fauna e constituir um vetor de veiculação de doenças.

Outra questão notável da poluição está relacionada à deposição de lixo e entulho nas proximidades e entorno imediato da UC. Inexistem informações sistematizadas sobre essa questão, porém há relatos de que os próprios moradores dos bairros do entorno depositam materiais de natureza diversa em terrenos contíguos ao Parque.

Já o esgoto doméstico, que tem como principal fonte as moradias irregulares distribuídas ao longo dos canais do estuário, os loteamentos sem coleta de esgoto e o emissário próximo de Itaipu, interfere diretamente na qualidade da água, constituindo assim um empecilho aos objetivos de preservação do PEXJ, além do risco oferecido aos banhistas e surfistas no que cerne à balneabilidade das praias.

Devido à complexidade desta controvérsia, a probabilidade de controle sobre este vetor de pressão é muito baixa, sendo necessária uma intervenção transformadora na matriz urbana e no tratamento do esgoto e resíduos, o que parece não estar ao alcance dos órgãos competentes neste momento. No entanto, esta questão apresenta grandes potencialidades no desenvolvimento de programas de Educação Ambiental, principalmente pela ampla e abrangente interação com diversos atores.

Para os visitantes do PEXJ, a balneabilidade das praias e a presença de lixo são determinantes para a apreciação e valorização da UC. Embora a depreciação das belezas cênicas pela presença de resíduos sólidos interfira na qualidade da visitação, ocorre que os próprios visitantes contribuem com a deposição de lixo, principalmente nas praias e costões rochosos.

Esta controvérsia esteve muito presente nos discursos das comunidades do Japuí e Parque Prainha, demonstrando a importância dada pela população residente quanto à questão da poluição no PEXJ. Vale ressaltar as particularidades das interações dos bairros, enquanto no Japuí a coleta do lixo apresenta grande destaque na praia de

Itaquitanduva, o mesmo não acontece nas imediações da trilha de Itaquitanduva, onde os moradores apresentam grande contribuição no depósito de entulho.

Para os pescadores, em contato direto com a poluição marinha, principalmente os que pescam na parte interna do estuário, a presença de lixo e a baixa qualidade da água, além de lhes incomodar, interfere e atrapalha muito na captura do pescado.

A prática do surfe também se relaciona diretamente com esta controvérsia, em especial nos eventos de ressaca e mar revolto, quando a presença do lixo e redução na qualidade da água torna-se mais evidente. Os surfistas preocupam-se com a poluição marinha tanto pelo bem-estar e saúde para desenvolver a atividade quanto pela questão de segurança, já que alguns resíduos podem provocar acidentes, como no caso de pedaços de madeira e redes.

Dentro deste contexto de interação com o lixo em Itaquitanduva insere-se outro ator social, a ONG "SOS ITAQUITANDUVA". A principal ação da ONG é a coleta de lixo na praia, atividades de EA relacionadas a prática de surfe e conscientização dos visitantes por meio dos mutirões e das "forças-tarefas", que são ações realizadas com a Prefeitura de São Vicente em Itaquitanduva. A ONG também participou do programa Verão Limpo 2008 durante dois meses de ação conjunta que envolveu a prefeitura (Jepon), as ONG ligadas a Agenda 21 e o Estado (FF e Secretaria do Meio Ambiente) nas praias de Itaquitanduva, Parque Prainha, Gonzaguinha e Itararé, atuando quatro vezes por semana por todo o período. Os objetivos do programa eram relacionados a questões dos resíduos sólidos, conscientizando os munícipes e turistas a não jogar lixo na areia e no mar (Pozo, 2009).

A Unesp também apresenta uma relação indireta com a poluição marinha, pois apesar de ser um fator intimamente relacionado com a qualidade do ambiente marinho influenciando as pesquisas realizadas neste âmbito, são poucas as ações direcionadas a esta questão, podendo ser citados trabalhos individuais de estudantes e mutirões de limpeza da praia de Itaquitanduva organizados para os ingressantes da universidade.

O monitoramento da balneabilidade das praias compete à Cetesb, porém esta atividade não é realizada nas praias do PEXJ.

A partir desta análise, é possível identificar os atores com suas respectivas lógicas de ação (Tabela 57). A rede de atores relacionada a esta cena pode ser considerada como desarticulada, pois embora seus integrantes exerçam o diálogo entre si, suas relações são frágeis, e atualmente não desenvolvem ações conjuntas para a minimização dos impactos do lixo, apesar de suas lógicas de ação serem convergentes neste sentido.

Deste modo, por estar diretamente relacionada com o local mais visitado do PEXJ (praia de Itaquitanduva) e receber especial atenção nas ações voltadas para Educação Ambiental, como nos mutirões de limpeza de praia, a poluição da UC tem potencial para consolidar uma rede sociotécnica forte, no intuito de combater a degradação ambiental, baseada nas relações já existentes.

Tabela 57. Atores sociais e lógicas de ação referentes a cena de interação.

Atores	Lógica de ação
Visitantes	Lazer, recreação e contemplação cênica.
Moradores	Lazer, recreação e zelar pela qualidade ambiental de Itaquitanduva e entorno de Paranapuã.
Pescadores	Praticar atividade sem interferência da poluição marinha.
Surfistas	Praticar o esporte em contato com a natureza.
ONG SOS Itaquitanduva	Conservar Itaquitanduva e conscientizar os visitantes.
Prefeituras	Apoiar ações de limpeza e conscientização do lixo.
Universidades	Realizar pesquisas sobre poluição.
Cetesb	Fiscalizar, licenciar e monitorar atividades poluidoras.
Fundação Florestal	Fiscalizar atividades irregulares e fazer a gestão da UC.

7.2.2.6. Extrativismo Vegetal

Gestão intencional

Conforme previsto pelo SNUC, não é permitido o uso direto de recurso natural, como o extrativismo vegetal em UC de proteção integral. Nesse sentido, essa cena de interação, segundo os aspectos legais, não deverá mais existir.

Gestão efetiva

Apesar dos aspectos legais dessa cena de interação, conforme levantado pelos diagnósticos do meio antrópico e da biodiversidade, esse tipo de exploração ocorre no PEXJ, ainda que a intensidade seja baixa.

O grau de interação dos bairros do entorno do PEXJ em relação às práticas de extração vegetal é mais intenso no Parque Prainha, diminuindo no Japuí e de menor intensidade no Canto do Forte. Nesse estudo, os autores identificaram que a maioria dos elementos vegetais utilizados pelos moradores do entorno são para consumo próprio, sendo que estes foram divididos em cinco categorias, sendo elas: alimentar, medicinal, mística (relacionada também a cultos religiosos), ornamental e com fins de manufatura, especialmente para confecção de cabo de enxada e lenha.

Por outro lado, devido uma influência histórica, destaca-se o comércio em pequena escala de banana realizado por alguns moradores para complementação da renda. Uma porção da área pertencente ao PEXJ já constituiu um bananal e, devido principalmente à suas características de propagação, muitos exemplares deste vegetal podem ser facilmente avistados no território florestal do PEXJ. A Tabela 58 apresenta os principais atores envolvidos nesta cena de interação.

Tabela 58. Atores sociais e lógicas de ação referentes a cena de interação.

Atores	Lógica de ação
Extrativistas/Moradores	Geração de renda e subsistência.
Compradores	Comercializar
Polícia Militar Ambiental	Fiscalizar atividades irregulares.
Fundação Florestal	Fiscalizar atividades irregulares e fazer a gestão da UC.

As informações obtidas indicaram uma interação significativa das populações do entorno com a vegetação da UC, sendo que atualmente a utilização e apropriação destes recursos constituem um problema para o cumprimento dos objetivos do Parque. Do mesmo modo, deve-se considerar que a proibição desses usos pode gerar mudanças nas relações com o meio, podendo diminuir o conhecimento local e sentimento de pertencimento dos moradores com a UC.

Pela baixa comunicação com os moradores do entorno, a rede sociotécnica caracteriza-se pela baixa relação de diálogo entre os atores envolvidos. Porém, esta controvérsia possui um grande potencial para interação socioambiental da população com o PEXJ, podendo beneficiar economicamente as regiões do entorno, assim como promover a conscientização dos envolvidos por meio de práticas sustentáveis.

7.2.2.7. Segurança

Gestão intencional

O órgão gestor da unidade de conservação deve promover proteção e segurança aos visitantes, por meio de instalação de infraestrutura para o controle dos mesmos e fiscalização na perspectiva de coibir a violência.

Gestão efetiva

Atualmente o PEXJ apresenta alguns pontos críticos quanto à segurança dos visitantes, principalmente no que tange ao tráfico e uso de drogas na entrada da trilha de Itaquitanduva/Japuá, além de ocorrências de roubo e uso de droga nesta mesma trilha, e nos costões adjacentes. Essas atividades ilegais não geram impactos ambientais, mas interferem profundamente nos objetivos da UC como a realização de pesquisas científicas, atividades de educação e interpretação ambiental, recreação em contato com a natureza e turismo ecológico, e que conseqüentemente influenciam direta e indiretamente na conservação dos recursos naturais. A busca de concertação desta questão demanda articulação com secretarias municipais e estaduais de segurança.

Alguns fatores contribuem para este cenário, como dificuldade de controle no acesso a trilha de Itaquitanduva; poucos guardas-parque, e com pouco poder de ação/inibição sobre tais atividades ilegais; necessidade de adequações na fiscalização conjunta da UC e Polícia Ambiental; ausência de base policial no bairro; e dificuldade de retorno da polícia quando feita a denúncia. Após a contextualização desta controvérsia foi possível identificar os atores envolvidos apresentados na Tabela 59.

Tabela 59. Atores sociais e lógicas de ação referentes a cena de interação.

Atores	Lógica de ação
Moradores do Japuí	Relacionamento com o Parque.
Visitantes	Recreação/lazer.
Traficantes	Traficar.
Infrator	Assaltar.
Polícia Ambiental	Fiscalizar o Parque.
Fundação Florestal	Fiscalizar e ordenar as atividades no PEXJ.

7.2.2.8. Pesca

Gestão intencional

A gestão intencional do PEXJ deve promover a proteção integral da área, livres de alterações causadas por qualquer tipo de pesca, admitido apenas usos que não envolva consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais. A implantação do PEXJ em um contexto urbano pode ser gerida segundo as diretrizes do SNUC e do plano de manejo, no sentido de inibir que qualquer atividade de uso direto através de fiscalização intensa e ações de educação ambiental que envolva os pescadores e empresários do turismo de pesca da região.

Gestão efetiva

No entanto, a gestão efetiva envolve o uso de modalidades de pesca com diversas finalidades, entre elas a artesanal (profissional), amadora e de subsistência. A caracterização da rede da gestão efetiva da pesca artesanal, amadora e de subsistência foi baseada na Avaliação do Meio Antrópico, sendo ações estratégicas elaboradas para que a gestão intencional se sobreponha à efetiva, resultando na gestão integrada, por meio da tradução da científica, perpassando pela discussão envolvendo os atores, garantindo a conservação dos atributos ecológicos e no estabelecimento de acordos.

Caracterização da rede sociotécnica da pesca artesanal

A pesca artesanal tem sido um dos principais problemas a serem solucionados pela UC, pois, além dos problemas regionais (poluição, estoque pesqueiro), a falta de clareza entre PEXJ e pescadores vem caracterizando o surgimento do conflito.

Por meio de observação e entrevistas pode-se entender que a Colônia de Pesca tem sua representação quanto aos pescadores principalmente como uma instituição legal, uma vez que se exige tal organização na discussão de diversas políticas públicas. Para o caso da pesca nos limites do Parque seria fundamental a participação do maior número possível de usuários que realizam tal prática nessa área, ligados ou não à Colônia. Mas também não foi possível consultar o cadastro desses usuários junto à Colônia, o que levou a UC a elaborar um breve questionário (dezembro/2009) para levantamento desse universo para dar início aos estudos necessários.

Ligada à Colônia de Pesca Z-4 foi identificado o Instituto Maramar, que apresenta interesse em conduzir estudos relacionados à porção marinha da UC, e na condução

do processo de debate envolvendo a pesca. Contudo, este ator apresenta recente relação com os pescadores do interior do Parque. A Federação de Pescadores do Estado de São Paulo tem demonstrado uma relação mais institucional com a Colônia Z-4, sendo considerada mais como instituição que defende os interesses da Colônia do que dos pescadores.

Nesse contexto de interação da UC e a atividade de pesca insere-se outro ator social, o consumidor dos recursos capturados no PEXJ. A comercialização do pescado ocorre em peixarias, especialmente localizadas na rua Japão, em restaurantes da região, especialmente os de comida japonesa e diretamente ao consumidor, como na praia do Gonzaguinha.

Diante deste cenário foi possível elencar os atores sociais associados à rede da gestão efetiva da pesca realizada dentro do perímetro do PEXJ (Tabela 60).

Nas entrevistas realizadas com os pescadores dos municípios SV e PG e por meio de observações das oficinas, pôde-se observar revolta por parte de alguns deles pelo fato de terem sido afetados com a criação da UC e não ter havido contato com as autoridades competentes. Conseqüentemente, as fiscalizações são vistas com certa incompreensão, pois os pescadores se sentem lesados com a proibição da pesca, além de terem sido relatadas por eles algumas práticas de abordagem consideradas inadequadas por antigos gestores. Outro fator que agrava este conflito é a falta de identificação dos limites marinhos do Parque.

Nesse sentido, dada a complexidade desta questão, diante da impossibilidade de realização da atividade pesqueira na UC, buscou-se priorizar LA que representem o envolvimento da população de pescadores de modo a alcançar alternativas econômicas para a pesca. Paralelamente, a pesquisa identificará quem e quantos são os praticantes e o grau da dependência da atividade. Essas discussões devem ocorrer no âmbito de uma comissão específica para “pesca” no Conselho Consultivo.

Tabela 60. Atores sociais e lógicas de ação referentes a cena de interação.

Atores	Lógica de ação
Pescador	Captura de peixes para comercialização e consumo.
Colônia de Pesca Z-04 “André Rebouças”	Representar e defender os interesses dos pescadores e econômicos da colônia.
Federação de Pescadores do Estado de São Paulo.	Defender os interesses da Colônia.
Instituto Maramar	Assessoria a colônia.
Consumidor (peixarias, restaurantes, particulares etc)	Comercializar.
Polícia Militar Ambiental	Fiscalizar atividades irregulares.
Fundação Florestal	Fiscalizar atividades irregulares e fazer gestão.

Caracterização da rede sóciotécnica da pesca amadora e de subsistência

Conforme capítulo Avaliação do Meio Antrópico, a pesca amadora é caracterizada por não apresentar fins econômicos, tendo por finalidade o lazer ou o desporto, enquanto que a de subsistência é praticada com fins de consumo doméstico ou escambo, sem fins de lucro relacionados à atividade.

No PEXJ, a pesca amadora e de subsistência ocorre nos costões rochosos, tanto nas imediações das praias de Itaquitanduva e Paranapuã, como no Canto do Forte, e a partir de embarcações locadas em marinas próximas à UC. Sua frequência é maior durante os finais de semana, feriados e temporada, envolvendo a população local, principalmente do bairro Japuí, Parque Prainha e Canto do Forte, visitantes da região e turistas de outras localidades.

Os atores envolvidos com essa questão e suas lógicas de ação estão relacionados na Tabela 61.

Tabela 61. Atores sociais e lógicas de ação referentes a cena de interação.

Atores	Lógica de ação
Pescador amador e de subsistência	Lazer e subsistência.
Marinas	Oferecer serviço de garagem náutica.
Piloteiros/Guias	Guiar usuários para praticar a atividade no PEXJ.
Polícia Militar Ambiental	Fiscalizar atividades irregulares.
Fundação Florestal	Fiscalizar atividades irregulares.

7.2.2.9. Atividades Religiosas

Gestão intencional

As atividades de visitação na área do PEXJ devem ser reguladas e ordenadas com o objetivo de resguardar o ambiente natural e protegê-lo de acordo com os objetivos da categoria desta unidade.

Gestão efetiva

Atualmente algumas organizações e indivíduos utilizam-se da área do PEXJ para fins religiosos. O modo de uso realizado por estes é diversificado, seguindo práticas relacionadas a crenças múltiplas e que configuram impactos ambientais distintos. Enquanto algumas entidades usam a área para a celebração de encontros e rezas, outros grupos e indivíduos isolados utilizam o espaço para atos religiosos e ainda, depositam objetos e materiais diversos na UC e seu entorno imediato.

Os primeiros usuários citados comportam-se potencialmente como um vetor de impacto negativo na medida em que a quantidade de pessoas que utilizam o PEXJ não é regulada, implicando em pisoteamento, supressão vegetal e erosão, além do impacto

sonoro que pode interferir na dinâmica das espécies locais. Este tipo de uso foi detectado na entrada da trilha do Curtume ou Pedreira²⁹.

O segundo grupo apresenta-se também como vetor de impacto potencial, porém sua dinâmica distinta está associada a deposição de resíduos sólidos na área de entorno e dentro dos limites da UC, interferindo na qualidade ambiental local, comprometendo a estética da paisagem natural e, conseqüentemente a visitação, bem como prejudicando a qualidade de vida da população do entorno. As práticas de deposição de materiais foram diagnosticadas na estrada de acesso à praia de Paranapuã³⁰, Parque Prainha, porém ocorrem em outros pontos da área de entorno imediato e configuram-se como uma preocupação das comunidades locais. Neste contexto, a rede social relacionada a esta atividade contempla os atores elencados na Tabela 62.

Tabela 62. Atores sociais e lógicas de ação referentes a cena de interação.

Atores Sociais	Lógicas de Ação
Fundação Florestal	Garantir a visitação e o uso adequado da UC
Usuários religiosos 1	Realizar celebrações religiosas e encontros na área do PEXJ
Usuários religiosos 2	Realizar práticas religiosas e depositar materiais diversos e objetos na área do PEXJ e entorno
Comunidade da área de entorno imediato	Zelar pela qualidade do ambiente em que vivem

Neste caso, não há cadastro referente às instituições que utilizam a área do PEXJ, bem como não são conhecidos quais usuários lá depositam os materiais. Há a necessidade de melhor estruturação do programa de proteção e do estabelecimento de um canal de diálogo com os usuários e suas instituições, bem como a inclusão dos moradores da área de entorno na vigilância cooperada com os funcionários para orientar usuários e minimizar os impactos ambientais negativos relacionados.

7.2.2.10. Atividades Militares

Gestão intencional

De acordo com o SNUC, em áreas de proteção integral só é permitida a realização de atividades de uso indireto, segundo a lógica de ação da FF para a conservação ambiental da área

Gestão efetiva

Conforme apontado pelo capítulo "Avaliação do Meio Antrópico" deste plano de manejo, a presença do Exército nessa região desempenhou papel importante no que tange à contenção da expansão urbana e manutenção dos recursos naturais, especialmente em função de suas atividades de fiscalização na região. Por um lado, isso acabou resultando no grau de conservação ambiental observado atualmente na área. Ainda segundo esse diagnóstico, há sobreposição de áreas, ainda que parcial, do

²⁹ Diagnóstico do Meio Antrópico.

³⁰ Diagnóstico do Meio Antrópico

complexo militar constituído pela Fortaleza de Itaipu com a área do PEXJ. Ficou evidenciada também a existência de atividades de treinamento militar em parte dessas áreas, caracterizando uma controvérsia.

A gestão intencional nessa região é caracterizada por um quadro de sobreposição de competências e lógicas de ação que se contrapõem, pelas origens das próprias instituições representadas (Exército e FF). A ocupação e, conseqüente, realização de atividades militares caracterizam a gestão efetiva.

Houve um trabalho em conjunto, parceria, ainda que informal, entre o PEXJ e o Exército (podas de árvore, limpeza de trilhas etc) que necessita ser retomado, fortalecido e formalizado, uma vez que há a disposição de ambas as instituições. Essa melhoria dos canais de comunicação interinstitucional entre os atores implicados nessa interação – representantes de diferentes esferas do poder público (federal e estadual) - é fundamental para o desenvolvimento de atividades de visitação na área militar com enfoque histórico-cultural e também ambiental.

Portanto, a busca de diálogo é fundamental, uma vez que os atores sociais relacionados possuem atribuições institucionais, trajetórias e lógicas de ação (Tabela 63) distintas.

O zoneamento proposto para a área como ZUI, considerou os trabalhos desenvolvidos pelo Exército, possibilitando a consolidação do diálogo para o desenvolvimento de atividades de uso público na área militar, em parceria com a UC.

Tabela 63. Atores sociais e lógicas de ação referentes a cena de interação.

Atores sociais	Lógicas de Ação
Exército Brasileiro (Comando Fortaleza de Itaipu)	Continuar a realização de atividades de treinamento militar, proteger o patrimônio militar e gerir a área militar em regime de exclusividade controlando o acesso à área.
Fundação Florestal	Coibir quaisquer atividades que ameacem a conservação do ambiente natural e estabelecer parceria com o Exército para utilizar o patrimônio histórico militar, integrando a prática conservacionista através de atividades de uso público.

7.2.2.11. Ocupação Indígena em UC de Proteção Integral

Gestão Efetiva X Gestão Intencional

Conforme apresentado no capítulo "Avaliação do Meio Antrópico", a controvérsia socioambiental diagnosticada neste caso refere-se a uma disputa pela efetivação da gestão intencional de cada ator social envolvido seguindo sua lógica de ação específica. A Secretaria do Meio Ambiente pretende realizar a gestão baseado nos parâmetros legais para sua condição de UC de proteção integral, ou seja, retirar a ocupação humana no interior da unidade para efetivar seus objetivos de preservação. No caso da Funai, sua gestão intencional refere-se a prestar suporte e assistência ao grupo indígena, assegurando seus direitos constitucionais.

Apesar de cada ator apresentar sua gestão intencional, a dinâmica real estabelecida no território é compreendida como a gestão efetiva que, conforme descrita, é

apresentada pela ocupação indígena em área do PEXJ, suas relações socioculturais, os usos e atividades desenvolvidos, os conflitos decorridos, bem como as atividades de fiscalização e restrição de acesso. Soma-se à gestão efetiva local o caráter judicial da questão que influencia diretamente na dinâmica territorial.

Os atores sociais e suas lógicas de ação referentes a esta cena de interação estão relacionados na Tabela 64.

Tabela 64. Atores sociais e lógicas de ação referentes à cena de interação

Atores sociais	Lógicas de Ação
Indígenas	Permanecer na área e garantir sua reprodução sócio-cultural
Funai	Representar os indígenas e assegurar seus direitos constitucionais
Fundação Florestal	Retirar as ocupações humanas da UC
Procuradoria Geral do Estado	Defender os direitos da Fazenda do Estado
Moradores do Parque Prainha	Promover o uso e visitação da área
Marinha do Brasil	Realizar a desocupação de sua área

7.2.2.12. Interações e Relações nos Territórios do Entorno

Este tópico apresenta as interações dos territórios do entorno (Japuú, Parque Prainha e Canto do Forte) com o Parque, bem como as relações existentes das instituições (poder público e instituições do terceiro setor) que atuam nestas comunidades.

A comunidade do Japuú e o Parque

A comunidade do Japuú apresenta significativa interação com o parque, principalmente na praia de Itaquitanduva, representando 32% dos visitantes (Rocha et al., 2007), e no entorno imediato do bairro. Os principais meios de acesso dessa comunidade são as trilhas dos Surfistas (ou Girau) e a trilha do Curtume (ou Pedreira).

A inserção do bairro no entorno imediato do parque também contribui para um maior uso da trilha dos Surfistas, tanto pela visitação dos moradores do bairro, quanto no fornecimento de algumas estruturas básicas para os visitantes, como estacionamentos e comércios.

No caso dos moradores do bairro e frequentadores mais antigos da praia observou-se que estes consideram a praia como de uso particular. Cerca de 50% dos moradores do bairro entrevistados usam a praia, sendo que metade visita com frequência. A maioria das visitas (54%) dos moradores está relacionada ao lazer, como contemplação cênica, práticas de surfe, caminhadas e nado, enquanto que a exploração dos recursos apresenta somente 4%, principalmente ligada à pesca amadora (Lau, 2008). Segundo a mesma autora, apesar de frequentarem o Parque, os moradores apresentam baixo conhecimento sobre os benefícios deste e baixa informação ambiental sobre o a UC. Outro aspecto de destaque da interação da comunidade com a praia é quanto a coleta de lixo, prática normalmente realizada e que denota segundo a percepção dos mesmos uma forma de conservar o ambiente.

De modo geral, os moradores do bairro têm pouco conhecimento e interesse nas tomadas de decisões administrativas sobre a gestão da UC, apesar de 70% dos entrevistados manifestarem interesse, mediante a oportunidade, em participar de alguma atividade relacionada à conservação; os outros 30% disseram não se interessar unicamente pela falta de tempo (Lau, 2008). Este pouco interesse e conhecimento quanto a gestão está relacionado com o histórico de pouco ou nenhum relacionamento da comunidade com gestões anteriores: somente a partir de final de 2008 o Parque iniciou alguma aproximação, demandado ainda trabalhos significativos de interação da UC com essa população.

O relacionamento com a administração do Parque, portanto, ainda se mostra incipiente, fato comprovado pela baixa participação de moradores nas oficinas do plano de manejo, que pode estar ligada também a própria característica organizacional da comunidade.

A ONG SOS Itaquitanduva, apesar de sediada no Japuí, é um importante canal de comunicação local, mas representa parte da população do bairro, mais especificamente os surfistas.

A comunidade do Parque Prainha e o PEXJ

Os moradores do Parque Prainha, apesar de estarem próximo ao setor de Paranapuã onde a visitação é controlada e restrita, apresentam interação com o Parque. Vale ressaltar que anterior a restrição de acesso a Paranapuã (2004), a comunidade interagiu mais com o setor, principalmente no uso da praia para lazer, limpeza da praia e alguma coleta de marisco.

Quanto à interação dos índios no Parque Prainha, eventualmente há prestação de serviços de jardinagem e construção civil para alguns moradores. Ainda, segundo alguns moradores, há uma imagem negativa por parte da comunidade referente ao consumo abusivo de álcool dos índios.

A comunidade do Canto do Forte e o PEXJ

Detectou-se que o espaço ao que se convencionou denominar, neste documento, como “Canto do Forte”³¹ possui grande heterogeneidade sócio-cultural, ao abarcar diversos grupos sociais, residentes e população flutuante, de origem, poder aquisitivo, tempo de moradia, história de vida, hábitos, expectativas, postura ecológica, e outras características distintas; ou seja, este espaço é constituído como um mosaico sócio-ecológico extremamente complexo, onde co-existem vários territórios, por vezes justapostos, ou em sobreposição, resultando numa matriz urbana normalmente adensada, em que residências populares (como as da Cohab e Paulicoop) estão próximas à construções de padrão médio e alto, compondo as adjacências da UC.

Entende-se que esta condição contribui de forma decisiva para a ausência de entidades representativas dos moradores até o presente, que seria devido à dificuldade de representar indivíduos tão diversos, com interesses e lógicas de ação que muitas vezes originam controvérsias e algumas vezes, conflitos entre os próprios moradores. Isso se traduz em falta de organização, baixa representatividade no que

³¹Sabendo-se que a área considerada neste estudo abriga outros bairros (como o Xixová e a Vila Militar) e diversas sub-regiões, conforme definido pelo Plano Diretor Municipal de Praia Grande (LC nº152, 1996)

tange à participação nas oficinas realizadas pela FF (proporcionalmente à quantidade de moradores), e à evidente falta de coesão social entre os moradores, dificultando sua representação em espaços formais de discussão. De fato constatou-se a existência de uma associação de moradores que não teria sido registrada, extinta há cerca de vinte anos, frente, obviamente, a condições distintas das atuais. Nesse sentido, deve-se ainda citar a existência do Centro Comunitário da Cohab, que demonstra elevado interesse nas questões referentes ao PEXJ, porém, com participação nula.

Em relação às formas de interação dos habitantes com o PEXJ e seu entorno, constatou-se a existência de diversos usos e atividades atualmente desenvolvidos, causadores de impactos ambientais negativos à matriz natural e/ou que são incompatíveis com a categoria de UC assinalada: desmatamento, extrativismo vegetal, tráfico de drogas, uso intenso das bicas d'água, invasão de áreas para ampliação dos terrenos e construção de moradias – inclusive de segunda residência. Foi citado também acesso desordenado por trilhas diversas para coleta de bivalves dos costões rochosos, pesca recreativa, caminhada pela mata, acesso às praias de Itaquitanduva e à área militar, etc. Também outros caminhos da área limítrofe ao PEXJ, normalmente na região contígua a propriedades particulares, foram constatados para esses usos.

Nesse contexto, foi relatada a grande procura de alguns (poucos) moradores por entidades de fiscalização ambiental (FF, Polícia Ambiental, Prefeitura Municipal, Ibama), por meio de denúncias ligadas a estes usos, e à falta de efetividade destes órgãos em punir os infratores, denotando a existência de uma relação de interação unidirecional fraca entre estes moradores e instituições diversas do poder público ligadas à temática ambiental, incluindo a FF.

O fato de serem os próprios moradores e proprietários de residências na região que, em geral, caracterizam-se como os infratores ambientais, demanda a adoção de estratégias de educação e sensibilização ambientais, e de meios de aumentar e/ou incentivar o sentimento de pertencimento, de sentir-se parte, da dinâmica ambiental que influencia no PEXJ, para provocar mudanças de postura em favor da conservação da UC. Um parceiro com alto potencial no que tange à concretização dessas linhas de ação é a Coordenadoria de Educação. Isso salienta a necessidade de investir-se ainda em ações de comunicação e divulgação que sejam efetivas e específicas a cada público, assim como em sinalização do Parque³².

Fundação Florestal

Em relação ao relacionamento entre o órgão gestor da UC, demais instituições do poder público e sociedade civil, foi possível apreender que inexistia uma linha de estratégia de estabelecimento de parcerias e aproximação de entidades com o PEXJ. Hoje, no caso do PEXJ, as parcerias são consideradas prioritárias para implantar a gestão da UC. Nesse sentido o que se identificou foram relações iniciais entre UC e poder público e uma relação ainda incipiente com as comunidades do entorno.

³²De acordo com entrevista realizada com moradores do Canto do Forte.

Análise do sistema de relacionamento envolvendo a UC, poder público e comunidades do entorno

As informações obtidas indicaram que há a necessidade de um sistema de relacionamento sólido do poder público nas comunidades do entorno do PEXJ. Observou-se maior inserção desse segmento no Parque Prainha, porém as relações estabelecidas são, em geral, frágeis, poucas e em alguns casos conflituosas.

No bairro do Japuí foi identificado uso da área pelas instituições religiosas, sendo necessário avaliar a viabilidade de parcerias com estas entidades. Além disso, nesse bairro destacou-se frente ao forte conflito com o tráfico de drogas, a necessidade de maior atuação do poder público. Em relação ao bairro do Canto do Forte, em PG, observou-se que a inserção da FF é praticamente inexistente, sendo necessários grandes esforços para consolidar o envolvimento da população com a UC.

7.2.2.13. Comunicação e Divulgação

A base para o processo de tradução está na comunicação entre as partes envolvidas, sendo necessária responsabilidade e eficiência na divulgação dos dados para a população. As informações mais relevantes para divulgação referentes ao PEXJ dizem respeito à gestão da UC, pesquisas científicas realizadas, condições e horários de visitação e local e data de reuniões destinadas ao público.

Para que a transparência do processo fortaleça a rede sóciotécnica, viabilizando uma gestão o mais próximo possível da gestão integrada, o processo de comunicação deve ocorrer diretamente à população local, além de divulgadas ao público em geral. Além da transparência, uma comunicação eficiente desenvolve o capital social local, facilitando a implementação e suporte de uma inovação. As principais ações sugeridas estarão apresentadas no Programa de Gestão.

7.2.3. Desenvolvimento do Programa de Interação Socioambiental

7.2.3.1. Objetivos do Programa

Os objetivos abaixo elencados são relativos a intenção maior de implantar o PEXJ através de uma gestão integrada com os interessados na conservação da UC.

Até os dias de hoje o histórico do Parque não registrou qualquer iniciativa formal de trabalhos de gestão conjuntos realizados de forma efetiva com comunidades, instituições públicas ou privadas ou mesmo produtos advindos de uma visitação que tenha despertado interesse em interagir.

Os eventos pontuais que aconteceram e ainda acontecem precisam estar contextualizados e planejados de forma mais ampla, a ponto de haver um verdadeiro comprometimento das partes na manutenção das ações de forma organizada. Apesar do Plano de Manejo fases 1 e 2 terem indicado possíveis caminhos, é necessária para formação de equipes de trabalho para fins específicos que permitam maior integração entre, pelo menos, os atores mais interessados, quer por querer compartilhar das

formas de preservação da área, quer por discordar das regras estabelecidas pela transformação da área em unidade de uso restritivo.

Ações pontuais e solitárias aconteceram através dos anos, mas sem resultados significativos em termos de conservação, muito embora seja notória a recuperação de determinados trechos da vegetação em alguns setores, mais por abandono do que por imposição. O mesmo não se pode falar da fauna, por exemplo, que teve bastante reduzido os números de exemplares, segundo os próprios moradores do entorno e /ou usuários da área.

A ausência dessa aproximação para compor o gerenciamento da área e os exemplos de outras áreas protegidas sob a mesma categoria e em melhores condições de gestão indicam hoje a impossibilidade de qualquer trabalho de conservação sem que haja aproximação entre os responsáveis pela proteção, os que concordam com tal necessidade, os que estão em desacordo e os que precisam de alternativas para ultrapassar a fase de restrições. A atual tendência indica, assim, que essa aproximação deve ser estimulada e providenciada pelo órgão gestor, de forma planejada e organizada, e deve promover a busca por objetivos diferentes dos habituais dos moradores do entorno, ou seja, novos interesses e novas buscas, que deverão justamente ter no Parque a grande motivação.

Acredita-se que não haverá fiscalização boa o suficiente se não houver parcerias instituídas e o aumento de pessoas que se incomodem com as infrações para tomarem novas atitudes. Não haverá novos negócios nos bairros do entorno de interesse de moradores e condizentes com a UC se não houver soma de interesses canalização e busca de oportunidades; somente haverá compreensão crescente dos valores dos bens a serem protegidos na UC se houver a sensibilização e o despertar da consciência do quanto os recursos lutam para sobreviver e como é importante a atitude e ajuda de todos para que realmente isso aconteça. Só haverá o que conservar se todas as forças se unirem e enquanto trabalharem juntas com o mesmo propósito.

Esse é o papel do programa de integração socioambiental: identificar as duplas e casar os interesses; distinguir os aliados, somar forças a favor e diminuir as forças contrárias; buscar formas de aumentar as oportunidades para as mudanças necessárias; criar os elos fortes o bastante para que a gestão da UC não dependa da disputa da relação de poder dos atores internos, locais e regionais, dando ao gestor a força necessária para a conduta eficaz no gerenciamento da UC.

Os elementos do Programa de Interação Socioambiental no PEXJ estão organizados em seus objetivos específicos e indicadores e em um conjunto de Diretrizes que por sua vez têm objetivos e indicadores, elencados na seguinte Tabela 65.

Tabela 65. Diretrizes, objetivos e indicadores do Programa de Interação Socioambiental.

	Objetivos	Indicadores
Programa de Interação Socioambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover o envolvimento da sociedade civil, instituições públicas e privadas na gestão do PEXJ buscando maior e melhor condição de gerencia/o da conservação da UC ▪ Contribuir para a educação e inclusão social de comunidades adjacentes e fomentar a governança socioambiental e a construção de políticas de desenvolvimento sustentável para sua ZA 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento do sentido de pertencimento do Parque e de responsabilidade sobre ele; ▪ N° de pessoas / atores envolvidos nos processos de capacitação, educação e gestão do Parque e seu entorno
Diretriz 1 Consolidação do Conselho Consultivo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover na UC a gestão compartilhada com os atores sociais 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estabeleci/o e cumprimento do calendário de reuniões ▪ Reuniões realizadas com participação efetiva dos conselheiros, demonstrando compreensão por todos os participantes
Diretriz 2 Gestão integrada da Zona de Amortecimento do PEXJ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimizar as pressões sobre o Parque através do fortalecimento das relações com moradores da ZA e demais instituições, governamentais ou não 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de projetos e atividades sustentáveis na ZA ▪ N° de praças ou áreas urbanizadas (há) com espécies que propiciam o corredor ecológico ▪ Práticas de recuperação e de melhoria da qualidade ambiental da ZA
Diretriz 3 Desenvolvimento de alternativas sustentáveis das comunidades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Articular alternativas econômicas sustentáveis, de modo a dinamizar a vida econômica local sem prejuízo dos atributos do Parque 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de parcerias estabelecidas para desenvolvimento das atividades ▪ N° de atividades geradoras de renda para os que atuarem no interior do PEXJ ▪ N° de ecoempreendimentos gerados na ZA ▪ N° de oportunidades relacionadas ao ecomercado de trabalho no entorno do PEXJ ▪ N° de parceiros interessados em projetos conjuntos
Diretriz 4 Ocupação indígena	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propiciar condições para resolução da questão 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laudo antropológico feito

7.2.3.2. Linhas de Ação

As Diretrizes são compostas por um conjunto de linhas de ação, que quando executados permitirão que seus objetivos sejam alcançados.

Diretriz 1. Consolidação do Conselho Consultivo

Com os conselheiros devidamente empossados e a realização da primeira reunião, estes encontram-se, neste momento, analisando as proposta do regimento interno. Com a agenda inicial estabelecida, já se definiu alguns temas prioritários e outros deverão ser incorporados.

LA 1. Formação e capacitação do Conselho Consultivo do PEXJ

- Capacitar os conselheiros sobre gestão participativa;
Prazo: curto
Parcerias: ONG, universidades e instituições de pesquisa, Agem, prefeituras, Polícia Ambiental e outros atores
- Nivelar o conhecimento dos membros sobre a dinâmica da UC e das comunidades do entorno (com dias de campo, apresentação de estudos, etc.).
Prazo: curto
Parcerias: ONG, universidades e instituições de pesquisa, Agem, prefeituras, Polícia Ambiental e outros atores

LA 2. Estímulo à autonomia e ao empoderamento dos conselheiros

- Aplicar técnicas e procedimentos para facilitação da comunicação entre grupos com maior dificuldade de se expressar;
Prazo: curto
Parcerias: Fundação Florestal
- Fortalecer os laços de confiança, cooperação e respeito.
Prazo: médio
Parcerias: representantes no Conselho

LA 3. Adoção de sistemas de avaliação de funcionamento do órgão

- Analisar, periodicamente, a representatividade dos membros e estímulo ao fortalecimento comunitário nos bairros do entorno Isto porque o Conselho tem o papel de promover apoio a gestão na medida que é um canal de comunicação entre a UC e os demais atores – comunidade, usuários, e outros. Para tanto o próprio conselho deverá definir as formas de avaliação.
Prazo: permanente
Parcerias: representantes no Conselho

Diretriz 2. Gestão Integrada da Zona de Amortecimento

LA 1. Minimização das pressões sobre o PEXJ

Nesta linha de ação é fundamental o apoio da gestão do PEXJ, especialmente no que se refere à divulgação das informações do PEXJ.

- Estimular a participação comunitária no controle para contenção de invasões;

Prazo: médio

Parcerias: conselhos, meios de comunicação e órgãos fiscalizadores

- Promover a discussão da situação de permanência dos ocupantes na UC, estabelecendo critérios para identificação de possíveis ocupações tradicionais;

Prazo: curto

Parcerias: conselhos, meios de comunicação e órgãos fiscalizadores

- Promover a discussão dos usuários do mar tradicionais do complexo estuarino;

Prazo: curto

Parcerias: Conselho Consultivo, pescadores locais, ONG, associações, Colônia de Pesca Z-4, Instituto Pesca

- Cadastrar os pescadores que usam a área da UC para pesca de subsistência;

Prazo: em andamento/curto

Parcerias: Conselho consultivo, Colônia de Pesca Z-4, ONG, associações e Instituto de Pesca.

- Promover reunião emergencial do Conselho Consultivo para discussão de proposta de Termo de Ajuste de Conduta com MP e PGE, para manutenção das atividades dos pescadores cadastrados, até identificação dos tradicionais.

Prazo: imediato

Parcerias: departamento jurídico da FF, Conselho Consultivo, Colônia de Pesca Z-4, Ministério Público Estadual, PGE

- Incentivar a prática de pesca amadora e de subsistência de forma consciente na Zona de Amortecimento.

LA 2. Incentivo ao estabelecimento dos corredores ecológicos e criação de UC Municipais

Esta linha de ação procura conjugar esforços para a melhoria da qualidade ambiental dos municípios de SV e PG, na zona de amortecimento do PEXJ e nos corredores discutidos em oficinas. Também deve contar com o apoio do programa de gestão para a divulgação dos corredores ecológicos, seus limites e importância para a população.

- Estimular um programa de arborização urbana e a articulação com outras UC próximas - devem ser práticas trabalhadas junto as prefeituras envolvidas, sendo grande campo para desenvolvimentos de educação ambiental com as populações dos corredores, conforme previsto no PUB e Educação Ambiental.
- Articular com outras unidades de conservação próximas para associar esforços;
- Capacitar os moradores da zona de amortecimento sobre a importância dos corredores para a região e futuras gerações.

Prazo: médio

Parcerias: Prefeituras envolvidas nos corredores ecológicos, ONGs, associações, hortos municipais, Agem, escolas que se encontram nos corredores, UC regionais

- Incentivar a criação de UC – Parques Naturais Municipais/PNM – em mangues e divulgar os serviços ambientais. O PEXJ poderá promover condições para a capacitação de pessoal para formação desses viveiros, como compostagem, por exemplo. Poderá ainda indicar formas de aquisição de área para o investimento ou indicar áreas para o setor privado investir.

Prazo: longo

Parcerias: Prefeituras envolvidas nos corredores ecológicos, ONGs, associações, hortos municipais, Agem, escolas que se encontram nos corredores, UC regionais

- Apoiar a implantação de viveiros de mudas e projetos de farmácia viva no entorno e com a comunidade do próprio entorno (aquisição de área; investimento do setor privado; capacitação de pessoal; compostagem).

Prazo: médio-longo

Parcerias: Codesavi, secretarias do meio ambiente, Unesp, Petrobras e comunidade

LA 3. Estabelecimento e fortalecimento de relações com moradores do entorno imediato

- Realizar reuniões periódicas entre a FF e as comunidades nos próprios territórios, objetivando dar transparência ao processo de gestão da UC, criando um canal de comunicação com os moradores;
- Promover situações para busca do diálogo e a construção de ações de sensibilização, valorizando parcerias e relações com as comunidades (associar ao plano de marketing e meios de comunicação/educação ambiental). Essas ações poderão ser definidas a partir do conhecimento das lógicas de ação dos moradores, previsto no Programa de Pesquisa.

- Utilizar a temática do lixo para fortalecimento das relações entre os atores envolvidos considerando a transversalidade e convergência da problemática;

Prazo: contínuo

Parcerias: ONGc, escolas, cooperativas, sociedade civil, prefeituras

- Conjuntamente com o PUB, promover eventos na comunidade para divulgação e estudo de material produzido com a comunidade (diagnóstico);

Prazo: cedio

Parcerias: universidades, empresas do entorno de cunho sustentável, PICs-Programa de integração a cidadania-Praia Grande, ONG

- Fortalecer as instituições organizacionais como associações de moradores como meios de comunicação e canais de diálogo com a população;
- Apoiar a criação de cooperativa de monitores locais junto as comunidades da zona de amortecimento

Prazo: médio/longo

Parcerias: ONG, associações

- Identificar usuários do PEXJ para cultos religiosos, locais utilizados, frequência de uso, impactos ambientais na Zona de Amortecimento.

Prazo: médio

Parcerias: moradores, ONG, prefeituras

- Propor acordos junto aos praticantes das atividades religiosas para a adequação do uso na ZA;

Prazo: curto/médio

Parcerias: moradores do entorno, Polícia Ambiental, escolas e comércio local

- Promover atividades de educação ambiental sobre o PEXJ para os praticantes de atividades religiosas, na ZA, em conjunto com o Programa de Uso Público;

Prazo: médio

- Elucidar o termo tradicional e definir critérios. Esta ação refere-se ao estudo necessário para definir o que é a pesca tradicional e o que caracteriza um pescador como sendo tradicional. Esse estudo deve ser utilizado também para estabelecer formas de valorização da cultura caiçara, o que poderá ser feito através de projeto específico e pesquisas complementares.
Prazo: curto
Parcerias: MP, PGE, Colônia de Pesca Z-4, ONG
- Apoiar a participação de moradores do bairro no conselho comunitário de segurança de São Vicente.

LA 4. Estabelecimento e fortalecimento de relações institucionais voltadas aos interesses do PEXJ

- Articular a realização do monitoramento da qualidade ambiental das praias de Itaquitanduva, Paranapuã e Canto do Forte
Prazo: curto
Parcerias: Cetesb, institutos de pesquisa
- Articular a realização de campanhas periódicas para avaliar a qualidade das águas - inclusão dos pontos de coleta das nascentes e ao longo dos corpos d'água do Parque nas amostragens feita pela Cetesb;
Prazo: curto
Parcerias: Cetesb, CBH-BS, Sabesp, Instituto Adolfo Lutz
- Apresentar indicadores da dragagem e monitoramento do Porto de Santos; acompanhar os dados indicadores da dragagem e monitoramento do Porto de Santos para fins de planejamento e produção de trabalhos (pareceres, laudos, etc), dados a serem obtidos em curto espaço de tempo.
Prazo: contínuo
- Solicitar junto ao Instituto de Pesca os dados referentes à prática de pesca no entorno do PEXJ e averiguar a questão da segurança alimentar dos recursos explorados. Esta ação deve ser implantada em prazo curto e complementada em parceria com a vigilância sanitária e outros institutos de pesquisa;
Prazo: curto a médio
Parcerias: Instituto de Pesca, institutos de pesquisa, vigilância sanitária
- Promover identificação e caracterização socioeconômica dos praticantes e fornecedores de serviços da pesca amadora e recreativa e caracterização dos principais recursos explorados.
Prazo: Médio
Parcerias: Colônia de Pesca Z-4, moradores, prestadores de serviços SV e PG
- Identificar as marinas que prestam serviço na UC e incentivar a prática de forma consciente na ZA (atenção especial ao jet ski e normas da marinha);
Prazo: médio
Parcerias: marinas, ONG, prefeituras, órgãos públicos, comunidade
- Promover a formalização de acordo institucional entre a alta cúpula hierárquica do Exército e da SMA para que acordos possam ser firmados e mantidos em escala local.
Prazo: médio
Parcerias: Exército

Diretriz 3. Desenvolvimento de alternativas sustentáveis das comunidades

LA 1. Identificação de alternativas econômicas aos ocupantes da UC que estejam associadas às atividades rotineiras do PEXJ.

- Estudo de viabilidade ambiental, social e econômica de pequenos negócios no entorno imediato.
- Identificação de alternativas econômicas para envolvimento de caçadores, especialmente moradores criadores de avifauna, em projeto de capacitação para guia de observação de aves.
- Propiciar condições para a exploração econômica da marca do PEXJ pela população do entorno, como por exemplo, elaborar camisetas, bonés, etc. e desenvolver espaço de venda destes souvenir do PEXJ.

Prazo: médio/longo

Parcerias: Sebrae, universidades, prefeituras, ong, associação comercial, departamento jurídico da FF

LA 2. Incentivo ao conhecimento local na realização de práticas sustentáveis direcionadas à conservação

- Promover o envolvimento dos extrativistas nos Programas de Uso Público, Proteção, e na recuperação de áreas degradadas (com retorno financeiro);

Prazo: curto e contínuo

Parcerias: moradores envolvidos, comunidades locais

- Estimular a participação direta dos pescadores nas reuniões específicas de interesse para promover capacitação e envolvimento dos mesmos na proteção do Parque, visitação e educação ambiental;

Prazo: curto e contínuo

Parcerias: comunidades envolvidas

- Capacitar moradores do entorno para design de produtos associados ao surf, como surfwear e manufatura de pranchas;

Prazo: médio

Parcerias: moradores do entorno, ONG, associações de bairro, serviços sociais das prefeituras, empresas e instituições interessadas

- Capacitar parceiros, voluntários, moradores da UC ou entorno para coleta regular de amostras de águas das bicas, córregos e balneabilidade de praias para encaminhamento para a Cetesb analisar a qualidade.

Prazo: curto

Parcerias: Cetesb, instituições de pesquisa e ensino, CBH-BS, ONG

Diretriz 4. Ocupação indígena

LA 1. Incentivo a realização de um laudo antropológico detalhado

- Acompanhar os trabalhos da Justiça Federal e PGE

Prazo: curto

Parcerias: PGE

7.2.3.3. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação

Tabela 66. Síntese das diretrizes e linhas de ação

Programa Interação Socioambiental	
Diretriz 1. Consolidação do Conselho Consultivo	<ul style="list-style-type: none">▪ Formação e capacitação do Conselho Consultivo do PEXJ▪ Estímulo à autonomia e ao empoderamento dos conselheiros▪ Adoção de sistemas de avaliação de funcionamento do órgão
Diretriz 2. Gestão Integrada da Zona de Amortecimento	<ul style="list-style-type: none">▪ Minimização das pressões sobre o PEXJ▪ Incentivo ao estabelecimento dos corredores ecológicos e criação de UC Municipais▪ Estabelecimento e fortalecimento de relações com moradores do entorno imediato▪ Estabelecimento e fortalecimento de relações institucionais voltadas aos interesses do PEXJ
Diretriz 3. Desenvolvimento de alternativas sustentáveis das comunidades	<ul style="list-style-type: none">▪ Identificação de alternativas econômicas aos ocupantes da UC que estejam associadas às atividades rotineiras do PEXJ.▪ Incentivo ao conhecimento local na realização de práticas sustentáveis direcionadas à conservação
Diretriz 4. Ocupação indígena	<ul style="list-style-type: none">▪ Incentivo a realização de um laudo antropológico detalhado

7.3. Programa de Proteção

7.3.1. Introdução

As ações de proteção são reconhecidas pela legislação como as primeiras medidas a serem tomadas após a criação de uma unidade de conservação, antes mesmo da elaboração do Plano de Manejo e das ações de gestão, principalmente nas UC de proteção integral, visto que são essas as ações que deverão garantir “a integridade dos recursos que a unidade objetiva proteger”³³.

Embora as ações de proteção relacionadas a esse Programa não garantam isoladamente a total integridade da unidade de conservação, sinalizam que essa área natural é importante para todos e por isso tem objetivos e normas específicos, sendo um meio de comunicação e orientação à população.

O Programa de Proteção está relacionado aos demais programas de gestão de uma UC, fazendo interfaces com o Programa de Uso Público, na segurança dos visitantes; com o Programa de Pesquisa e Manejo no acompanhamento dos trabalhos de campo, servindo como guia e segurança para o pesquisador, sua equipe e seus equipamentos; com o Programa de Gestão Organizacional na manutenção de divisores e aceiros, além de fazer a proteção patrimonial das infraestruturas e dos equipamentos.

A equipe envolvida neste Programa precisa ter noções de legislação ambiental, conhecimentos específicos para localização na mata e radiocomunicação, treinamento em combate a incêndios florestais, além do conhecimento dos regulamentos internos da UC, o que torna estes profissionais mais do que simples vigilantes patrimoniais.

O Programa de Proteção, juntamente com o de Gestão Organizacional, constituem o cerne da proteção integral do patrimônio natural de uma UC, e como tal deve atuar conjuntamente nas ações de identificação de problemas e na equação de soluções.

No caso do PE Xixová-Japuí, as características urbanas e fortes pressões que ocorrem na sua ZA evidenciam que a efetividade das ações de proteção depende de um intrínseco relacionamento com outros órgãos públicos e da sociedade civil, enfatizando a importância da integração com outros programas, especialmente o de Interação Socioambiental. Mais ainda, o dinamismo do cenário urbano em que está inserido o PEXJ demanda sistemáticas adequações, de acordo com as demandas verificadas e a gradativa evolução da estrutura disponibilizada para os trabalhos.

Este programa foi elaborado com base nas informações e análises dos diagnósticos temáticos; das cenas de interação do Programa de Interação Socioambiental; das estruturas voltadas à proteção da UC; e recursos humanos disponíveis e necessários. Contempla ainda informações relacionadas no Plano de Manejo nas fases I e 2, elaboradas entre 1999 e 2002; trabalhos técnicos e científicos; documentos preparados para outras UC; além de relevantes informações de funcionários, moradores e entidades envolvidas com o PEXJ, obtidos por meio de entrevistas. Em campo, foram realizadas inspeções e averiguações das situações.

³³ Art. 28, Capítulo IV, da Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000 – Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

Com a análise e correlação com os documentos disponíveis das oficinas de planejamento realizadas para o desenvolvimento deste plano de manejo, apresenta uma estratégia para maior efetividade das ações de fiscalização e controle do Parque, e propõe complementações estruturais para o aperfeiçoamento dos trabalhos. São propostos também alguns indicadores de efetividade objetivando subsidiar a gestão da UC na avaliação e priorização de novos projetos.

7.3.2. Breve Histórico de Fiscalização do Parque Estadual Xixová-Japuí

As ações de fiscalização no PEXJ podem ser divididas basicamente em três fases. A primeira compreende o período de criação (1993) até 1998. O Instituto Florestal, então responsável pela administração da área, realizava atividades esporádicas de fiscalização utilizando-se de equipe do PESH – Núcleo Cubatão, uma vez o PEXJ não possuía sede física e o quadro de funcionários e equipamentos era precário. A fiscalização mais efetiva dependia da Polícia Florestal (atual Polícia Ambiental), que percorria toda a região, independentemente do PEXJ.

Paralelamente, eram realizadas ações de fiscalização pelo Exército na Fortaleza de Itaipu e pela Marinha do Brasil, que mantinha uma pequena base na praia do Paranapuã. No entanto, não eram ações voltadas a conservação do patrimônio natural, e sim a guarda das áreas sob sua administração.

A partir de 1995 moradores do Parque Prainha levaram à imprensa uma série de denúncias de invasão da encosta do morro Prainha, onde a cota divisória do Parque era de 50 m, além de uso indevido do acesso ao Cecof e praia do Paranapuã por frequentadores de bares e casas noturnas do bairro. Dado que os limites do PEXJ não eram demarcados e não havia funcionário em período integral, a Promotoria de Justiça de São Vicente impetrou ação civil pública de nº 206/96 contra a SMA e Fazenda do Estado. No mesmo ano, a decisão judicial condenou o estado a promover a proteção do PEXJ, sua demarcação física e elaboração de seu plano de manejo. O prazo passou a contar a partir do ano 2000, após diversas contestações e acórdãos.

Tal ação levou à instalação da sede administrativa do PEXJ, em 1997, no Cepel³⁴; sendo transferida em 1998 para uma sala no Instituto de Pesca, em Santos, iniciando-se então a segunda fase (1998-2003). Mesmo assim, a sede administrativa ficava distante e permanecia a falta de recursos humanos próprios destinados a sua fiscalização. Foram contratados, temporariamente, três moradores de SV para apoiar nos trabalhos de reconhecimento da área, fiscalização e manutenção das trilhas.

Apesar do aumento dos funcionários, do apoio do corpo de fiscalização do Núcleo Itutinga-Pilões do PESH e de visitas rotineiras da Polícia Ambiental, a fiscalização permanecia deficitária, com dados esparsos em documentos não sistematizados. Ainda assim, foi possível obter informações mínimas referente às características e pressões locais, que subsidiaram a elaboração da fase I do Plano de Manejo, em 1998.

³⁴ atual Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental do Litoral Paulista

Nesse período inicia-se uma série de propostas da sociedade civil e órgãos públicos para firmar parcerias com o Instituto Florestal, objetivando a utilização de edificações já existentes na área do Parque, com o propósito de desenvolver projetos.

Em dezembro de 2003, a designação de um gestor permanente no PEXJ e o início da negociação com a Marinha para implantação de uma primeira base de apoio no interior da UC, marcando assim a presença mais efetiva do Estado na área, dá início a terceira fase das ações de proteção do Parque Estadual Xixová-Japuí.

Em janeiro de 2004, o PEXJ foi invadido por índios Guarani, demandando do Instituto Florestal grande mobilização de outras UC para apoio à fiscalização, assim como a guarda municipal de SV e a Polícia Ambiental, culminando na transferência definitiva de dois guardas-parque do PESM para o PEXJ. Em dezembro de 2004 foi contratada vigilância patrimonial terceirizada com três postos fixos – composta por 12 vigilantes em regime de 12X36 horas. A equipe do PEXJ ficou lotada na sede da pastoral do Japuí, e a partir de fevereiro de 2005, na base do Parque Prainha, até ser determinado pela Justiça Federal a ocupação de outros dois pontos de controle: a área da atual guarita de acesso ao Paranapuã e, mais tarde, a casa da Marinha.

Em 2005, o PEXJ foi incluído na segunda fase do Projeto de Preservação da Mata Atlântica/PPMA³⁵. Um dos programas fundamentais do PPMA era o Plano Operacional de Controle – POC, que consistia na união das forças e planejamento de ações conjuntas de fiscalização das áreas de Mata Atlântica pelas instituições de fiscalização e licenciamento. Reuniões regionais mensais eram realizadas com as UC beneficiadas pelo projeto, a Polícia Ambiental e o DEPRN, nas quais se estabeleciam ações e cronogramas e se avaliavam os resultados. Assim, entre 2005 e 2008, houve uma sistematização das informações de fiscalização no PEXJ por meio de boletins e relatórios de serviços elaborados mensalmente pela Polícia Ambiental e pelos guardas-parque.

Concomitante aos trabalhos integrados com a Polícia Ambiental, os guardas-parque e a vigilância patrimonial mantiveram também sua rotina própria de fiscalização, que incluía além dos três postos fixos (casa da Marinha, guarita e Parque Prainha), o entorno do PEXJ. Na área marinha as ações de fiscalização eram realizadas, esporadicamente, em conjunto com Parque Estadual Marinho da Laje de Santos e o 4º pelotão da Polícia Ambiental, que fiscalizava especificamente as atividades de pesca.

7.3.3. Diagnóstico da Situação Atual

7.3.3.1. Contexto Geral da Proteção no Parque Estadual Xixová-Japuí

As ações de fiscalização são realizadas praticamente em todo o território do Parque Estadual, independente da situação fundiária. A maior dificuldade da fiscalização é na zona de entorno imediato, onde se localizam os bairros consolidados Parque Prainha, Japuí e Canto do Forte. A competência do policiamento e fiscalização destas áreas é da Polícia Militar Ambiental e das prefeituras, contudo, dada a presença constante dos

³⁵ Programa de Proteção, Preservação e Monitoramento da Mata Atlântica/PPMA teve início em 1995 e término em 2007.

guardas-parque, estes são frequentemente acionados pela população para atendimento e apoio diversos.

A visitação desordenada é também uma ameaça constante ao PEXJ, principalmente devido à ausência de controle de uso de algumas trilhas existentes no seu interior.

Outro item bastante preocupante é a segurança dos visitantes. A crescente criminalidade encontrada em alguns pontos no entorno do Parque, como a presença de traficantes, de usuários de drogas nas trilhas e práticas de violência nos arredores da UC afeta diretamente a implantação de qualquer programa, sendo uma questão crucial a ser resolvida. Toda e qualquer atividade de uso público só deverá ser iniciada no PEXJ mediante a garantia de algumas medidas de segurança. A dimensão dessa ameaça é um dos exemplos no qual a governabilidade das soluções vai além da administração do PEXJ e da Fundação Florestal, demandando ações conjuntas e integradas com os diferentes atores sociais.

Como será mostrado ao longo deste programa, a presença assídua dos agentes de fiscalização nas áreas limítrofes a UC, concomitante a orientação dos moradores, é essencial para redução de conflitos tanto na porção terrestre como marinha do PEXJ.

7.3.3.2. Infraestrutura e Controle de Acessos

No Parque Estadual Xixová-Japuí há três estruturas utilizadas como pontos de apoio à proteção e fiscalização, que se concentram na sede administrativa, no setor Japuí, a base de apoio do Parque Prainha e a guarita. O controle de entrada, saída e passagem de pessoas é realizado pela vigilância terceirizada nesses três postos. O Parque conta com fiscalizações frequentes que acabam coibindo algumas ações degradadoras principalmente na praia de Itaquitanduva e Canto do Forte, onde não há portaria ou qualquer outro tipo de instalação que restrinja o acesso tanto de turistas quanto dos moradores do entorno.

Os pontos de acesso mais vulneráveis e suscetíveis a atividades irregulares são: o início das trilhas do Curtume e dos Surfistas que dão acesso à praia de Itaquitanduva; a trilha localizada nas proximidades da base militar, junto ao bairro Canto do Forte, que permite fácil acesso ao costão da praia de Itaquitanduva; e o acesso às proximidades da área militar, através da praia de Itaquitanduva, que resultou em solicitação do Exército em maior empenho da administração do PEXJ para contornar a presença de estranhos no local (Figura 7.3).

O acesso do público à praia de Paranapuã e as edificações associadas é restrito, devido a determinação judicial relacionada à ocupação indígena. Contudo, esse controle é necessário e deve ser mantido também em função da presença das aves migratórias na praia, em especial, trinta réis real e trinta réis de bando, ameaçadas de extinção, conforme apontado na Avaliação da Biodiversidade. Nessa estrada de acesso ao Paranapuã situa-se a portaria que funciona 24 horas/dia e uma pequena guarita.

Foram identificadas pelo menos três locais estratégicos do Parque para a implantação de infraestrutura para a fiscalização (Figura 104): na av. Yolanda T. Giuffrida, em PG, próxima a área militar; e no início das trilhas do Curtume e dos Surfistas.

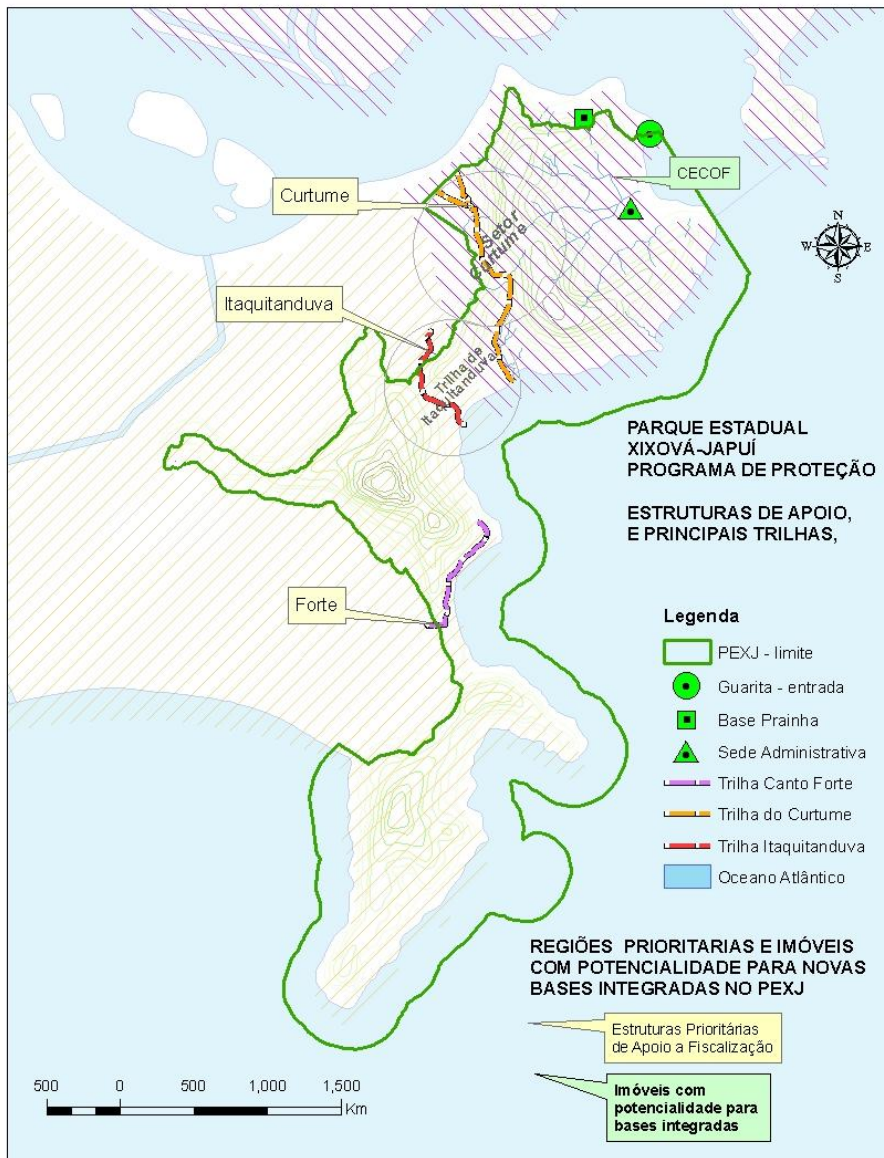


Figura I04- Mapa do PEXJ com as estruturas de apoio aos trabalhos existentes e áreas prioritárias para incremento de estrutura de controle.

7.3.3.3. Equipamentos

Os dois veículos disponíveis são utilizados para todas as atividades desenvolvidas no PEXJ, sendo que apenas um encontra-se em bom estado de conservação. Estes veículos são inadequados à fiscalização, dado que não são tracionados e não possuem caçamba para o transporte de equipamentos, motores, carretas de barco, materiais e apetrechos eventualmente apreendidos. Das três motocicletas existentes, somente uma encontra-se em bom estado de conservação. Uma embarcação foi adquirida em 2009 pela FF e dá maior mobilidade para as ações de fiscalização da parte marítima.

Não há um sistema próprio de rádio comunicação que possibilite rapidez nas ações de proteção e segurança aos funcionários em campo, apesar de haver dois rádios HT adquiridos pelo PPMA; em desuso por falta de uma repetidora próxima (a mais próxima é de Cubatão). Os rádios existentes pertencem a empresa de vigilância terceirizada que desenvolve trabalho em pontos fixos.

7.3.3.4. Recursos Humanos

A UC dispõe de três funcionários que atuam com a fiscalização, sendo dois pertencentes ao quadro do Instituto Florestal e um da Fundação Florestal. O funcionário da FF é registrado como guarda-parque, sendo o encarregado da fiscalização. No final de 2008, o cargo dos dois funcionários do IF passou de "vigia" para "auxiliar de serviços gerais", através da Lei Estadual nº 1.080/08, causando grande insatisfação nos "vigias" de todo o Instituto Florestal.

Além das atividades de fiscalização, dão apoio na orientação e educação ambiental junto ao público, e fazem acompanhamento de estudantes e pesquisadores, devido à criminalidade existente; fazem ainda grande parte dos serviços de manutenção. O regime de trabalho dos guardas-parque é de oito horas/dia, com revezamento de plantões nos finais de semana. Portanto, a quantidade de funcionários existentes não permite que trabalhem simultaneamente durante toda semana.

A vigilância patrimonial terceirizada conta com um quadro de doze homens que se revezam 24 horas na segurança em três pontos fixos. Por condições de contrato não há mobilidade destes vigilantes por outras áreas da UC.

A complementação de pessoal por meio de serviços terceirizados de vigilância contribui para atender parte da demanda, mas há que se considerar as deficiências desta modalidade de serviços. Por se tratar de um campo relativamente novo, as empresas de vigilância normalmente não possuem pessoal capacitado adequadamente para desenvolver a contento esta função nos moldes específicos das unidades de conservação. O processo de treinamento de vigilantes é lento e depende de habilidades nem sempre facilmente encontradas nos funcionários das empresas.

Soma-se a este fato a falta de capacitação por parte da própria UC, que deve prever e prover a esses vigilantes treinamentos de interesse do parque referentes a atendimento a público, informações sobre o parque, noções dos serviços da SMA e Fundação Florestal, legislação básica para orientação, primeiros socorros, dentre outras. Também há falta de continuidade no processo de capacitação pela própria empresa e elevada rotatividade do pessoal da vigilância terceirizada

Outro fator que dificulta a ação mais ampla dos vigilantes terceirizados são as limitações legais que a função de vigilante apresenta, não ficando claras as reais atribuições destes funcionários, no caso da necessidade de deslocamentos em campo e dos procedimentos de autuações e flagrantes. A forma como os contratos com as empresas de vigilância são firmados atualmente exige a presença de um guarda-parque ou da Polícia Ambiental em campo.

Por outro lado, a vantagem da vigilância patrimonial terceirizada é o uso de armas, o que atualmente não é permitido aos guardas-parque. A impossibilidade legal do vigia florestal e/ou guarda-parque portar armas é um dos grandes problemas dos atuais programas de proteção, nesta e nas demais UC, e será retratado mais a frente.

Tal fato leva o Parque a ter que solicitar a atuação da Polícia Ambiental em ocorrências que nem sempre podem ser atendidas em tempo real, e esperar por sua disponibilidade que, quer por tempo, quer por infraestrutura, leva a perda de oportunidades, como flagrantes, por exemplo.

Considerando o porte e a localização dos municípios envolvidos com o PEXJ, o potencial para criação de um programa de trabalhos voluntários, inclusive de apoio a proteção do PEXJ é muito grande. No entanto, o voluntariado não deve ser utilizado diretamente no sistema de fiscalização, mas deve ser incentivado pois a maior presença em campo de pessoas orientadas e monitoradas pode contribuir na inibição de práticas indesejadas no interior da unidade e pode dar grande suporte ao parque.

Frente às pressões existentes e atividades necessárias para cumprimento dos objetivos da UC, nota-se que os recursos humanos disponíveis estão aquém do desejável, não sendo viável a diminuição do atual quadro. É fundamental a otimização da equipe existente por meio da adequação dos contratos de vigilância patrimonial, além da ampliação do quadro de pessoal por meio do estabelecimento e fortalecimento de parcerias, bem como da destinação de novos vigilantes, quando da realização de concurso público. Esse incremento pode ser gradual e associado a outras ações para minimização das pressões sobre a UC.

A Questão Legal do Porte de Arma para Funcionários Florestais

Uma das questões centrais para o Programa de Proteção do PEXJ e de outras UC é a inclusão das armas de fogo como instrumento de trabalho na proteção. Para o desenvolvimento das tarefas diárias de fiscalização, manejo, guarda e proteção das UC, os funcionários florestais convivem diretamente com riscos potenciais, constituindo, não raro, a única presença do Estado em áreas sob pressão. Dessa forma, para o cumprimento de seu dever funcional e para a sua segurança pessoal, esses profissionais devem dispor do porte de arma de fogo.

O Código Florestal, de 1965, previa que os vigias tivessem direito ao porte de armas, contudo, a Lei do Desarmamento, proibiu esta prática, de forma que a atuação dos vigias fica atrelada a presença da Polícia Ambiental.

A Lei Federal nº 10.826, de 22/12/03, que instituiu a Lei do Sistema Nacional de Armas (Sinarm), ao elencar, no seu art. 6º, as hipóteses previstas para o porte de arma, deixou lacuna significativa ao não considerar o mesmo para os funcionários florestais (art. 24 do Código Florestal). Para preencher esta lacuna, em 2008, foi proposto por meio do Projeto de Lei nº 4.535, em trâmite perante o Congresso Nacional, o acréscimo do inciso XI no art. 6º da lei em questão, incluindo os “guarda-parques” entre as categorias profissionais com permissão de porte de arma.

Algumas alterações ao Projeto de Lei já foram propostas, como a definição de “guarda-parque” como “todo funcionário ou servidor público que, designado para exercer o manejo, a guarda, e a proteção das áreas declaradas pelo poder público como unidades de conservação da natureza, apresentarem provas de capacitação e treinamento para o exercício das funções que lhes forem conferidas.”

Isto porque a maioria dos estados da federação, inclusive o estado de São Paulo, não possui ainda uma carreira de “guarda-parques” devidamente formalizada para seus agentes que exercem as funções de fiscalização, guarda e proteção das UC estabelecidas pelo Poder Público. Da maneira como está, o Projeto de Lei, terá pouco ou nenhum alcance prático, enquanto, não for criada e formalizada a carreira profissional de “guarda-parque”.

Entretanto, há que se reconhecer um resultado positivo dessa situação, ainda que por falta de alternativas, que é a construção de relações institucionais entre as UC e a Polícia Militar Ambiental. No âmbito interno da UC, há que se utilizar, nas atuais circunstâncias, da única solução que se apresenta: a contratação de segurança privada, acompanhando os servidores públicos, nos casos de maior complexidade.

7.3.3.5. Rotinas de Fiscalização

A fiscalização é realizada no interior do PEXJ e seu entorno imediato por meio de atendimento de denúncias e vistorias; rondas sistemáticas de guarda-parque e operações integradas com a Polícia Ambiental. É realizada 24 horas todos os dias pela vigilância patrimonial fixa e pelos três funcionários da UC voltados à fiscalização.

Frente às restrições de mobilidade e limitações legais da vigilância patrimonial, foi estabelecido o regime de trabalho dos guardas-parque para garantir a presença de pelo menos um funcionário todos os dias e, conseqüentemente, a realização das ações de fiscalização.

Rondas Sistemáticas

As rondas sistemáticas são realizadas diariamente na área terrestre pelos guardas-parque, com o objetivo de prevenir e coibir atividades ilegais ou irregulares e orientação ao público sobre as normas vigentes.

No entorno imediato a UC, a fiscalização motorizada percorre as divisas e trechos do entorno com objetivo principal de coibir eventuais invasões e/ou construções ilegais, uma vez que o PEXJ faz divisa com diversos loteamentos. Internamente a equipe percorre a pé as trilhas consolidadas ou não que dão acesso a praia de Itaquitanduva e costões rochosos, além de outras abertas irregularmente, averiguando possíveis desmatamentos e montagem de cevas, “canhões” e armadilhas para a caça de animais silvestres. As fiscalizações noturnas acontecem esporadicamente e visam coibir a caça que ocorre na UC. Eventualmente são feitas apreensões, devidamente registradas.

Na parte terrestre do PEXJ há necessidade de melhoria nas rondas sistemáticas por meio da aquisição de um veículo adequado a essas atividades e do aumento do quadro de pessoal voltado à fiscalização.

A fiscalização na área marinha, até abril de 2009, era realizada com o apoio do PE Marinho da Laje de Santos, desenvolvendo atividades de orientação e autuações no PEXJ. Atualmente este apoio é esporádico, dado que a aquisição da embarcação confere maior autonomia ao PEXJ na fiscalização marinha. Assim, os trabalhos de proteção da área marinha são recentes e voltados à orientação dos usuários sobre limites e normas do PEXJ. Como somente o encarregado da fiscalização possui autorização e treinamento para pilotar embarcações, foi estabelecida uma rotina de saída ao mar duas vezes por semana, sujeita a alterações dado as condições marinhas, imprevistos e atendimento a outras demandas.

Atendimento de Denúncias e Vistorias

Tem como objetivos a averiguação de atividades ilegais ou irregulares; avaliação do dano ou risco; elaboração de laudos e, se for o caso, de embargo e autuação. São

ações esporádicas que, dependendo do caso, se iniciam com averiguação dos guardas-parque que avaliam a necessidade da presença da Polícia Ambiental. As denúncias que necessitam da Polícia Ambiental são menos freqüentes, sendo acionada sempre que há a necessidade de registro e ocorrência formal ou flagrante, uma vez que somente a PAmb pode aplicar o Auto de Infração Ambiental. É solicitada também quando há riscos aos guardas-parque, que não portam armas.

Operações Integradas com a PAMB

A atuação conjunta entre a equipe de fiscalização do PEXJ e a Polícia Ambiental tem o objetivo de prevenir e coibir atividades ilegais ou irregulares; orientar o público; realizar embargos e autuações nas áreas terrestre, marinha e costeira. Uma programação estabelecida mensalmente prevê saídas semanais conjunta PEXJ e PAMB. A recente proposta de zoneamento e de vulnerabilidade do PEXJ elaborada pelos guardas-parque vem sendo amadurecida no que está se chamando de Projeto Pró-Parque, que consiste num Plano Estratégico de fiscalização de ação conjunta com a Polícia Ambiental. O Pró-Parque tem como objetivos: intensificar a presença do Estado na UC, adequar o sistema de ações integradas entre UC e PAMB melhorar o fluxo de informações; manter atualizados os dados sobre a UC e padronizar os procedimentos e controle. A análise das principais ameaças ao PEXJ e a percepção de vulnerabilidade, bem como a frequência desejável de fiscalizações por área estratégica definida estão consolidadas na Tabela 67 e Figura 105.

Tabela 67. Síntese da percepção e vulnerabilidade dos setores e a frequência desejável indicada pelos guardas-parques para o Parque Estadual Xixová-Japuí.

Municípios	Principais acessos	Referência de limites (cota de altitude)	Percepção de Vulnerabilidade	Frequência desejável no interior (semanal)	Frequência no Entorno (semanal)	Principais riscos/ameaças
SV	Av. Saturnino de Brito - Prainha	50	Média	2	3	Invasão, construções irregulares, caça, desmatamentos.
Sv e PG	Av. Tupiniquins-Japuí	Zero e 25	Alta	2	3	Invasão, caça, pesca, cultos religiosos coleta de mariscos, desmatamentos, acampamento, uso desordenado das trilhas, gado, usuários de drogas.
PG	Av. Airton Senna e Rua Giuffrida	25	Média	1	1	Invasão, desmatamento, queimada.
PG	Fortaleza Itaipú	Zero e 25	Baixa	1	1	Desmatamentos, pesca, caça.
SV e PG	Mar	Zero	Média	1	1	Pesca, coleta de mariscos, caça submarina, turismo desordenado.

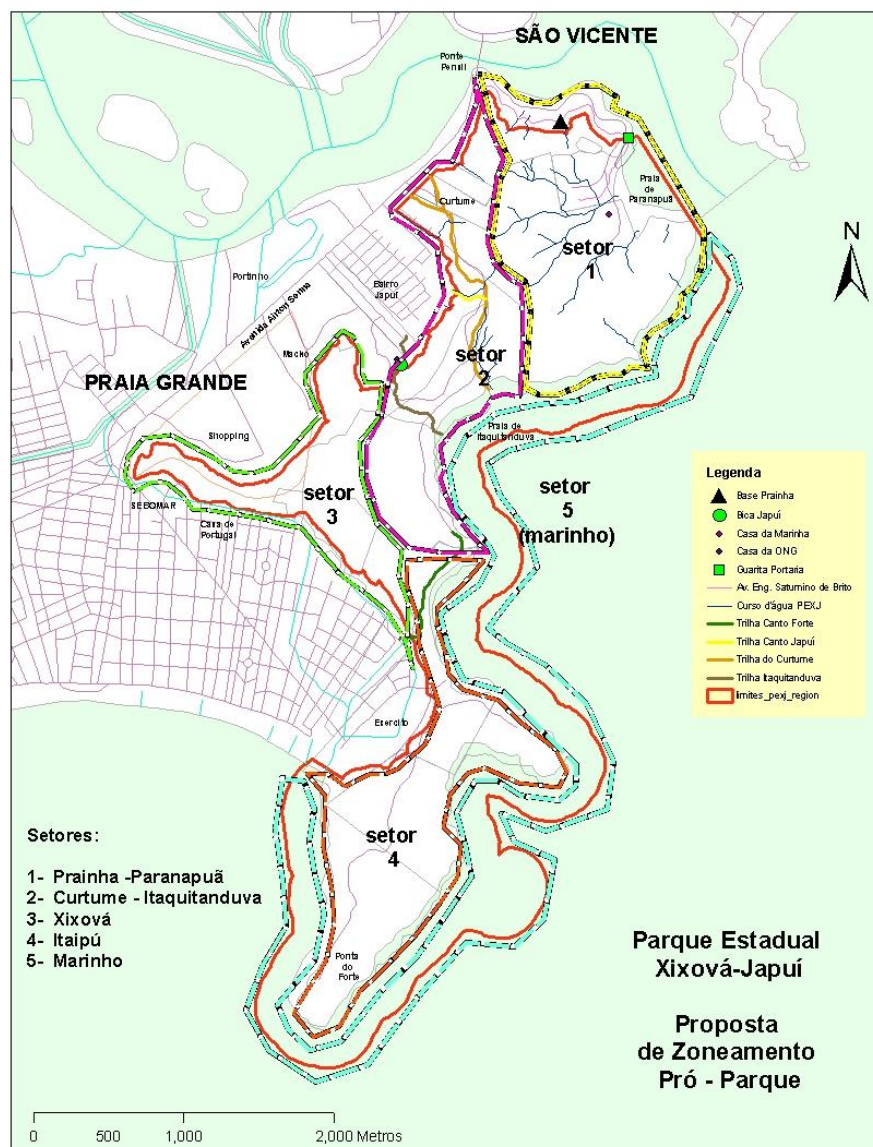


Figura 105- Zoneamento preliminar elaborado para desenvolvimento do Projeto Pró-Parque.

Adicionalmente, está sendo desenvolvido um plano de fiscalização integrada da área marinha denominado Pró-Mar. Este projeto prevê a otimização de recursos da SMA, Polícia Ambiental, Marinha do Brasil, Polícia Federal, guardas municipais, Ibama, Corpo de Bombeiros e entidades civis com atividades marinhas.

A parceria com Polícia Ambiental, tanto no que se refere à fiscalização da área terrestre quanto da marinha do PEXJ, são fundamentais na efetividade da fiscalização. A localização do PEXJ é privilegiada, uma vez que se encontra entre duas regiões administrativas da Polícia Ambiental, uma com base instalada no município do Guarujá, que atende a área da UC no território de São Vicente, e outra no município de Itanhaém, que possui atribuições para as ocorrências em Praia Grande (Figura 106).



Figura 106- Mapa com a localização das bases da Polícia Ambiental que atuam na unidades de conservação.

A equipe do Guarujá, além da maior proximidade com o PEXJ, é melhor estruturada; além disso, nos casos mais urgentes, é possível recorrer a 1ª Companhia da Polícia Ambiental do 2º Batalhão, também localizada no Guarujá. No entanto, os trabalhos conjuntos UC-PAmb – iniciados a partir do POC/PPMA atualmente não atendem a real demanda do PEXJ, que precisa de uma atuação da PAmb mais próxima da rotina, participando das rondas diárias pelas trilhas, praia do Itaquitanduva e costões, bem como da presença mais constante no entorno.

A pouca disponibilidade de veículos, as bases de apoio à fiscalização concentradas no setor Japuí, o reduzido efetivo de funcionários institucionais voltados à fiscalização, a vigilância patrimonial fixa e a necessidade da consolidação dos planos com a PAmb evidenciam a necessidade de adequações e melhorias para uma maior efetividade nas ações de fiscalização. Por outro lado, evidencia-se também, questões que vão além da governabilidade da UC, como a Lei de Desarmamento, a criação da carreira de guarda-parque e o combate a criminalidade no entorno do PEXJ.

7.3.3.6. Registro de Ocorrências – Dados Estatísticos das Fiscalizações

O registro das rondas diárias é feito em relatórios próprios ou boletins de serviço interno, consolidado em relatório mensal. Entre 2005 a 2007, estes registros não foram sistematizados. A partir de 2007, todos os registros efetuados encontram-se arquivados em formato digital. Há casos em que os guardas-parque utilizam-se também do formulário Termo de Embargo e/ou Apreensão, a partir dos quais é feito o boletim de ocorrência.

Os dados apresentados a seguir foram extraídos de TCC apresentado na Unesp – CLP, em junho de 2009 (Pozo, 2009) . A PAmb realizou entre 1999 a 2008, 125 fiscalizações no PEXJ, gerando 124 BO (99,2%), ou seja, sem autuação, e uma vistoria (0,8%) gerando três autos de infração ambiental (AIA). Das 125 fiscalizações, 60 (48%) foram destinadas à área costeira, 62 terrestres (49,6%) e apenas três na área marinha (2,4%). A Tabela 68. demonstra a relação dos números de fiscalização por área.

Durante as vistorias da PAmb na UC nas quais não houve autuação, pode-se notar, com base nos em 62 registros realizados, seis tipos de conflitos que ocorreram 42 vezes (68%): a pesca submarina, pesca artesanal, pesca não identificada, lixo, ocupação indígena e acampamento. A Tabela 69 resume os principais conflitos observados.

Tabela 68. Número de fiscalizações por área ocorridas no PEXJ, Baixada Santista (municípios de Praia Grande e São Vicente), Estado de São Paulo.

	Número de Fiscalizações	Porcentagem %
Costeira	60	48
Marinha	3	2,4
Terrestre	62	49,6
Total	125	100

(Fonte: Pozo, 2009)

Tabela 69. Números de ocorrências e de problemas identificados por tipo de conflito, em 62 registros de fiscalização no Parque Estadual Xixová-Japuí.

Tipo de Conflito	Nº ocorrência	Nº total por problema
Índios	0	34
Lixo	0	3
Acampamento	0	3
Pesca submarina	0	1
Pesca artesanal	1	1
Pesca não identificada	0	1
Total	1	42

(Fonte: Pozo, 2009)

A atividade conflitante mais observada (34 vezes) foi à presença indígena no setor de Paranapuã, esperado por ser um conflito constante e ainda atual. Este conflito é referente na maior parte das observações à ocupação indígena, uma vez que UC não permite a utilização dos recursos naturais.

A Polícia Ambiental efetuou três autuações na parte marinha e duas na parte terrestre desde a criação do PEXJ, sendo as infrações marinhas referentes a uma mesma ocorrência. A atividade ilegal flagrada foi a pesca artesanal utilizando rede de espera, e ocorreu no início de 2008.

O número de autuações existentes é baixo se considerados os problemas apontados pela maioria dos atores, refletindo a necessidade de melhoria e aprimoramento dos registros, padronização com a Polícia Ambiental para garantir agilidade à gestão.

7.3.3.7. Demarcação dos Limites do Parque Estadual Xixová-Japuí

Os limites terrestres do PEXJ são definidos por cotas altimétricas e estão demarcadas fisicamente na grande maioria da extensão do PEXJ e por determinação judicial (Figura 107). Alguns marcos divisórios foram retirados ou caíram, sendo emergencial sua recolocação, pois são importantes tanto para nortear as equipes de fiscalização quando atuam nas áreas limítrofes da UC quanto a própria população. Um pequeno trecho é protegido por alambrados instalados nas proximidades da linha divisória do parque pelo Litoral Plaza Shopping de Praia Grande.

Na região do loteamento Parque Prainha, um estudo realizado pela prefeitura de SV, com a participação da Defesa Civil, propõe medidas de drenagem e a instalação de alambrados na linha divisória do parque (cota 50 m) naquele setor para redução do risco de deslizamento e comprometimento dos imóveis existentes logo abaixo da área da UC. Embora o projeto apresente a vantagem de contribuir com a proteção do Parque, na medida que evita invasões, necessita ser melhor avaliado pela F Florestal sob a ótica dos impactos em relação a comprometimentos da vegetação e da fauna.

A colocação de bóias demarcatórias na parte marinha é fundamental para que as embarcações tenham ciência dos limites da área protegida e que, portanto, poderão estar sujeitos a penalidades/advertências caso desrespeitem as regras impostas pela legislação. A alegação mais utilizada por comandantes das embarcações que adentram o PEXJ e realizam pescarias, churrascos, mergulho com equipamento de caça submarina e usuários de jet ski, é que desconhecem que estão em uma área protegida, ou ainda, quando sabem da existência do parque, desconhecem seus limites. O mesmo pode se dizer com relação a área terrestre, porém não sempre pela ausência de demarcação, mas pela ausência de placas de informação e orientação dos limites.



Figura 107- Demarcação física dos limites do PEXJ (terrestre e marítima).

7.3.4. Desenvolvimento do Programa de Proteção

7.3.4.1. Objetivos do Programa

O Programa de Proteção do PEXJ tem como objetivo assegurar a integridade do patrimônio ambiental, histórico, cultural e construído da UC, coibindo atividades incompatíveis com seus objetivos, minimizando os danos ambientais em seu entorno e promovendo ações interinstitucionais compatíveis com a legislação vigente. A Tabela 70 apresenta as diretrizes estratégicas, linhas de ação e indicadores de efetividade.

Tabela 70. Objetivos e indicadores das diretrizes

	Objetivos	Indicadores
Programa Proteção	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantir o domínio territorial da UC ▪ Preservar o patrimônio natural da UC e ZA ▪ Proteger o patrimônio físico da UC ▪ Coibir atividades ilegais no interior do PEXJ ▪ Promover ações conjugadas para proteção da UC 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento das ações de fiscalização preventiva em relação às repressiva ▪ N°de denúncias de atividades ilegais ▪ N° de degradações ao patrimônio ambiental; ▪ Redução de conflitos relativos a pesca e extrativismo. ▪ N°de BO referente à criminalidade dentro do PEXJ
Diretriz 1 Infraestrutura, bens e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propiciar infraestrutura em áreas estratégicas do PEXJ; ▪ Equipar adequadamente as equipes do PEXJ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de bases estratégicas com vigilância permanente ▪ N°de veículo destinado exclusivamente à fiscalização
Diretriz 2 Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adequar quadro de pessoal às necessidades da UC ▪ Promover a capacitação das equipes de todosos programas para a proteção, em especial a de vigilância terceirizada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento de recursos humanos; ▪ N° de capacitação funcional realizados
Diretriz 3 Elaborar o Plano de Proteção	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melhorar as rotinas de proteção para as diferentes demandas; ▪ Produzir os instrumentos adequados de controle e sistematização de dados 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frequência de fiscalização em todo o território da UC; ▪ N° de processos atendidos; ▪ N° de autos administrativos aplicados; ▪ N° de denúncias
Diretriz 4 Integrar o sistema de fiscalização aos demais órgãos com atribuições correlatas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efetuar parcerias para melhoria da proteção dos recursos naturais; ▪ Assegurar a segurança dos visitantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de parcerias estabelecidas; ▪ N° de BO referente à criminalidade dentro do PEXJ ▪ Frequência de fiscalização no território da UC em parceria ▪ N° de ocorrências de acidentes com tartarugas marinhas
Diretriz 5 Parcerias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efetuar parcerias para melhoria da proteção dos recursos naturais para a minimização dos impactos da ZA 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de parcerias estabelecidas ▪ N° de ações conquistadas pró-parque ▪ N° de denúncias
Diretriz 6 Demarcação dos limites do PEXJ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propiciar o conhecimento dos limites da UC a todos os atores sociais. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Área terrestre totalmente demarcada ▪ Área marinha demarcada

7.3.4.2. Linhas de Ação

As Diretrizes são compostas por um conjunto de linhas de ação, que quando executados permitirão que seus objetivos sejam alcançados. A seguir está uma descrição das linhas de ação (LA) de cada Diretriz.

Diretriz I. Infraestrutura, Bens e Equipamentos

O incremento de instalações físicas é importante não só para efetivação da proteção da unidade de conservação nas áreas mais vulneráveis como determinante para a adequação dos recursos humanos para desenvolvimento das atividades específicas do programa. Adequar as estruturas atualmente disponíveis bem como construir as necessárias podem ter diferenças de tempo na execução promovidas pela necessidade de acertos relativos a questão fundiária, mas deve-se considerar que o uso de áreas não implica necessariamente em ter seu domínio definitivo, podendo algumas vezes ser negociado acordo até que seja efetivada qualquer resolução. Da mesma forma, o uso de estruturas ou área *sub-judice* pode ser resolvido a qualquer momento ou levar muito tempo, pois depende de decisão judicial.

Os equipamentos e demais bens, no entanto, poderão ser conseguidos em mais breve tempo, por meio de recursos orçamentários e extra-orçamentários.

LA 1. Instalação e readequação de bases de apoio a vigilância e controle priorizando as regiões mais vulneráveis

- Identificar as áreas com regularização fundiária ou obtenção da área do município no início das trilhas do Curtume (junto à infraestrutura de apoio e administração e centro de vivência) e dos Surfistas (final da rua II), e na área do Canto do Forte; elaborar projeto de construção; e construir as bases de fiscalização

Prazo: médio, dependendo da regularização fundiária

Parcerias: Guarda Civil Ambiental (PG), Polícia Ambiental, Exército, Ibama. Para a elaboração do projeto de construção, contar ainda com instituições de pesquisa e ensino da região

- Desativar a base de fiscalização localizada no imóvel da Associação Amigos do Parque Prainha, com a entrega do imóvel aos seus proprietários.

Prazo: curto

Parcerias: ONG, associações, prefeituras

- Adequar a guarita de acesso ao Paranapuã para ter água, luz e esgotamento adequado, com banheiro e melhoria da ventilação da mesma

Prazo: médio

LA 2. Aquisição e manutenção de bens e equipamentos

- Dotar a UC de um veículo (4x4) e um utilitário de apoio operacional; realizar a manutenção permanente dos veículos existentes.

Prazo: curto

- Manutenção da embarcação recém-adquirida pelo parque

Prazo: permanente

- Implantar sistema de radiocomunicação entre bases, veículos, embarcações e equipes móveis (ex: rádios HT, NEXTEL)
Prazo: curto
Parcerias: grupos de comunicação, CBRN
- Desenvolver projeto e instalar um sistema de monitoramento com câmeras de longo alcance tipo DOMO nas bases e nos principais acessos do parque, que alcancem também a área marinha do PEXJ
Prazo: médio
Parcerias: Exército

Diretriz 2. Recursos Humanos

O incremento dos recursos humanos voltados à fiscalização é urgente, sendo necessário, em função das atividades desenvolvidas, mais seis guardas-parque. Frente à atual situação do quadro de pessoal do Estado, este incremento deve ocorrer ao longo deste plano. Caso as ações de interação socioambiental e gestão sejam efetivas para a minimização dos impactos, deve-se rever o número de guardas necessários em função da demanda existente.

Paralelamente, outras ações devem ser realizadas para a otimização dos recursos humanos disponíveis, que se encontram descritas abaixo.

LA 1. Adequação da estrutura de recursos humanos (quadro de funcionários, serviços terceirizados e voluntários)

- Ampliação de dois postos de fiscalização e transformação do posto do Parque Prainha em móvel, para funcionamento mínimo diário de uma equipe com três guardas-parque (24 horas/dia).
Prazo: curto
Parcerias: prefeituras, Polícia Ambiental e ONG

LA 2. Capacitação dos agentes do sistema de fiscalização e controle

- Promover cursos de capacitação e reciclagem aos funcionários da SMA para gerenciamento das ações ligadas a fiscalização.
Prazo: curto/médio
Parcerias: PAmb, bombeiros, SMA/FF
- Realizar capacitação de vigilantes patrimoniais terceirizados para atuação na área ambiental
Prazo: curto/médio
Parcerias: Polícia Ambiental, bombeiros, empresas interessadas
- Ampliar equipe técnica para atender demandas nos processos do PEXJ
Prazo: curto /médio
Parcerias: Instituto Florestal, prefeituras, CBRN, Cetesb, SMA

Diretriz 3. Elaboração do Plano de Proteção

Esta diretriz reflete à necessidade de adequação ou ordenamento das ações e rotinas de fiscalização, estabelecimento dos procedimentos relativos à zona marinha e apoio da população local na proteção do parque.

LA 1. Criação de Comissão de Proteção junto ao C Consultivo do PEXJ.

Esta comissão tem o objetivo de desenvolver propostas e projetos de proteção, monitoramento ambiental, e interagir com defesa civil dos municípios e demais conselhos municipais (ambiente, turismo, segurança, educação).

Prazo: curto

Parcerias: Conselho Consultivo, conselhos municipais

LA 2. Intensificação da fiscalização nas áreas mais vulneráveis com equipes integradas

- Estabelecer rotinas de fiscalização entre os terceirizados e guardas-parque a fim de garantir o fechamento das trilhas não constantes no zoneamento para uso público e coibir as atividades ilegais. Esta ação depende da mudança do contrato da vigilância patrimonial

Local: todo o PEXJ

Prazo: curto

Parcerias: ONG, associações de moradores, instituições religiosas, Exército e prefeituras

- Garantir o fechamento das trilhas que dão acesso às áreas dos costões rochosos, usadas para coleta de marisco e pesca – fazer em conjunto com projetos de recuperação da vegetação, além daquelas não definidas como ou ZUI ou ZUE
- Manutenção de locais com circulação restrita de pessoas, animais e veículos, como no caso da praia de Paranapuã;

Prazo: curto

Parcerias: ONG, associações de moradores, instituições religiosas, Exército e prefeituras

- Fiscalizar as práticas religiosas que deixam detritos

Prazo: curto

Parcerias: ONG, associações de moradores, instituições religiosas, exército e prefeituras

- Estabelecer procedimento para rotas e velocidades das embarcações e para a fiscalização sobre os combustíveis das embarcações

Local: toda a área marinha do PEXJ

Prazo: curto

Parcerias: Polícia Ambiental, marinas, Capitania dos Portos, Colônia de Pescadores Z-4

- Fiscalizar com regularidade e frequência as áreas marinhas do Parque e as áreas estuarinas do entorno imediato, visando orientar as normas dentro e coibir a pesca de arrasto e a circulação de jet ski.

Prazo: curto

Parcerias: Polícia Ambiental, marinas, Capitania dos Portos, Colônia de Pesca Z-4

LA 3. Aperfeiçoamento do sistema de recebimento de denúncias e de repasses aos agentes de fiscalização.

- Estabelecer um fluxo sistemático de informações com os demais agentes de fiscalização ambiental.

Prazo: curto

Parcerias: Polícia Ambiental, Guarda Municipal Ambiental, prefeituras

- Apoiar a participação dos moradores no conselho de segurança para apontar aos órgãos municipais e ao PEXJ as áreas agredidas e como poderá se desenvolver ações de fiscalização

Prazo: médio

Parcerias: Consegs e Condemas

LA 4. Estruturação de banco de dados da proteção

- Rever os documentos utilizados pelos guardas-parque para embargos e padronizá-los para facilitar o armazenamento e a troca de dados informatizados

Prazo: curto

Parcerias: Polícia Ambiental, Ibama , CBRN

- Firmar contrato para aquisição de imagens de satélite de alta definição para fornecimento de informações periódicas da região.

Prazo: médio

Parcerias: Sabesp, Inpe

Diretriz 4. Integração do sistema de fiscalização com os demais órgãos com atribuições correlatas

LA 1. Aperfeiçoamento e consolidação dos projetos Pró-Parque e Pró-Mar e garantir o efetivo envolvimento dos órgãos.

- Estabelecer rotina de avaliação e planejamento com a PAMB

Prazo: curto

Parcerias: Policia Ambiental, APA Litoral Centro, Capitania dos Portos, Guarda Costeira da Praia Grande

LA 2. Estabelecimento de parceria com a guarda civil ambiental de PG e SV para maior integração das ações de fiscalização na UC e no entorno imediato.

- Preparar plano de trabalho e formalizar parceria

Prazo: curto

Parcerias: prefeituras Praia Grande e São Vicente

LA 3. Estabelecimento de compromissos com o Comando de Operações Aéreas da PM de PG para realização de sobrevôos de monitoramento, aproveitando a localização estratégica da Base Militar em relação a UC e entorno imediato.

- Oficializar ao comando da Polícia Militar

Prazo: curto

Parcerias: Polícia Militar

LA 4. Investimento na aproximação e integração dos trabalhos de fiscalização do território junto ao Comando do Exército, no setor Itaipu.

- Estabelecer afinidades e montar plano de trabalho em conjunto
Prazo: médio
Parcerias: Exército

LA 5. Integração dos trabalhos técnicos do PEXJ e da UC próximas para estabelecer diretrizes e a proposição de ações para minimização de impactos na ZA marinha

A integração deve ocorrer com a APAMLV, PE Laje de Santos e Serra do Mar, através de grupos de trabalhos comuns dos conselhos consultivos

Prazo: curto

LA 6. Articulação com os órgãos competentes para a garantia da segurança dos visitantes e inibição de práticas ilegais

Esta é uma questão que demanda de articulação com diversos órgãos competentes, pois apesar da segurança de visitantes ser atribuição do PEXJ, a minimização dessa ameaça vai além de sua governabilidade. É uma ação prioritária, pois condiciona a implantação das atividades de visitação e educação ambiental.

- Criar uma comissão especial para ação de policiamento
Parcerias: Policia Ambiental, Policia Federal, moradores do entorno, prefeituras, usuários do parque, ONG e Conseg

LA 7. Integração com o plano de ação ambiental da Seman/SV de proteção as tartarugas no município às atividades do PEXJ

- Promover a troca de informação
Local: praia do Gonzaguinha/SV
Prazo: curto
Parcerias: Prefeitura São Vicente e ONG

Diretriz 5. Parcerias

LA 1. Desenvolvimento de um Plano de Contingências para o PEXJ e capacitar a população para ações emergenciais em conjunto com a Defesa Civil.

Esta linha de ação deve ser feita nas áreas habitadas limítrofes a UC e deve seguir diretrizes a serem estabelecidas pela Fundação Florestal.

Prazo: curto/médio

Parcerias: defesas civis (município/estado), comunidade, Capitania dos Portos

LA 2. Participação nas discussões de criação e de adequações dos instrumentos de planejamento municipal e regional e demais projetos de porte de interesse ou reflexos na zona de amortecimento da UC

- Participar em Conselhos Municipais para a discussão dos planos diretores e no planejamento regional no que se refere ao gerenciamento costeiro e Zoneamento

Ecológico Econômico e demais projetos de porte de interesse ou reflexos na zona de amortecimento da UC

- Integrar as propostas de planejamento municipal e estadual ao Conselho da UC
Prazos: curto/médio
Parcerias: prefeituras municipais (São Vicente e Praia Grande), Coordenadoria de Planejamento Ambiental

A 3. Estabelecimento de parceria com a Colônia de Pesca e ONG diretamente envolvidas com a UC para desenvolver atividades educativas aos usuários da área marinha da UC.

- Preparar plano de trabalho e formalizar parceria
Prazo: curto/médio
Parcerias: Colônia de Pescadores, ONG

LA 4. Incentivo à participação comunitária no controle das atividades ilegais

- Estimular a participação de moradores do bairro do entorno imediato do PEXJ no Conselho Comunitário de Segurança de São Vicente e Praia Grande
Prazo: curto
Parcerias: associações de bairro, ONG e Conseg

Diretriz 6. Demarcação dos limites do PEXJ

A parte marinha, no entanto, está totalmente desprovida de qualquer sinalização, o que leva a priorizar o desenvolvimento de projeto específico.

LA 1. Desenvolvimento e implantação de um projeto de demarcação e sinalização marinha.

Esta linha de ação deverá abranger a área marinha distinguindo as Zonas de Uso Extensivo marinha e de Recuperação Marinha

Prazo: curto
Parcerias: Capitania dos Portos

LA 2. Instalação dos marcos divisórios que caíram ou foram retirados.

Alguns marcos divisórios foram retirados ou caíram, sendo emergencial sua recolocação, pois são importantes tanto para nortear as equipes de fiscalização quando atuam nas áreas limítrofes da UC quanto a própria população.

7.3.4.3. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação

Tabela 71. Síntese das diretrizes e linhas de ação

Programa Proteção	
<p>Diretriz 1 Infraestrutura, Bens e Equipamentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalação e readequação de bases de apoio a vigilância e controle priorizando as regiões mais vulneráveis ▪ Aquisição e manutenção de bens e equipamentos
<p>Diretriz 2 Recursos Humanos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adequação da estrutura de recursos humanos ▪ Capacitação dos agentes do sistema de fiscalização e controle
<p>Diretriz 3 Elaboração do Plano de Proteção</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criação de uma Comissão de Proteção junto ao Conselho Consultivo do PEXJ. ▪ Intensificação da presença da fiscalização nas áreas mais vulneráveis com equipes integradas ▪ Aperfeiçoamento do sistema de recebimento de denúncias e de repasses aos agentes de fiscalização. ▪ Estruturação de banco de dados da proteção
<p>Diretriz 4 Integração do sistema de fiscalização aos demais órgãos com atribuições correlatas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aperfeiçoamento e consolidação dos projetos Pró-Parque e Pró-Mar e garantir o efetivo envolvimento dos órgãos ▪ Estabelecer parceria com a guarda civil ambiental de PG e SV para maior integração das ações de fiscalização na UC e entorno ▪ Estabelecer compromissos com o COAPM (Águia) de PG para realização de sobrevôos periódicos de monitoramento ▪ Investir na aproximação e integração dos trabalhos de fiscalização do território junto ao Comando do Exército, no setor Itaipu. ▪ Integração dos trabalhos técnicos do PEXJ e UC próximas para diretrizes e ações para minimização de impactos na ZA marinha ▪ Articulação com os órgãos competentes para a garantia da segurança dos visitantes e inibição de práticas ilegais ▪ Integração com o plano de ação ambiental da Seman/SV de proteção as tartarugas no município às atividades do PEXJ
<p>Diretriz 5 Parcerias</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvimento de Plano de Contingências para a UC e capacitar a população para ações emergenciais conjunto com a Defesa Civil. ▪ Participação nas discussões de criação e de adequações dos instrumentos de planejamento municipal e regional e demais projetos de porte de interesse ou reflexos na ZA da UC ▪ Estabelecimento de parceria com a Colônia de Pesca e ONG diretamente envolvidas com a UC para desenvolver atividades educativas aos usuários da área marinha da UC. ▪ Incentivo à participação comunitária no controle das atividades ilegais
<p>Diretriz 6 Demarcação dos limites do PEXJ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvimento e implantação de um projeto de demarcação e sinalização marinha. ▪ Instalação dos marcos divisórios que caíram ou foram retirados.

7.4. Programa de Uso Público

7.4.1. Introdução

O processo de desenvolvimento da sociedade moderna criou conglomerados urbanos que gradualmente foram suprimindo e degradando os recursos naturais, fundamentais para qualidade de vida das populações. Nesta realidade encontra-se a Região Metropolitana da Baixada Santista, com elevada ocupação, concentração de atividades industriais e portuárias e vocação turística. Mesclam-se a essas ocupações e atividades, os remanescentes da Mata Atlântica. Diante deste contexto são de inestimável valor os escassos espaços naturais existentes, sendo recursos de fundamental importância para a manutenção de serviços ambientais primordiais.

Portanto, as unidades de conservação se consolidam como importantes territórios de resistência à expansão territorial do sistema produtivo que minimiza a importância da conservação da natureza, servindo como espaços estratégicos para difusão da sensibilização e interpretação ambiental³⁶.

Nesse sentido, os Parques tem sido fundamentais aliados para conservação da natureza no mundo inteiro. Um dos motivos é justamente a união entre a conservação e o desenvolvimento de atividades voltadas ao lazer e a educação ambiental de grande parte das populações urbanas, distanciadas da vida em contato com a natureza no cotidiano de suas vidas.

Frente à crescente demanda da população pelo uso das áreas naturais, o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, definiu vinte e um Projetos Ambientais Estratégicos, sendo um deles o de Ecoturismo, que tem por objetivos: “estimular o aproveitamento turístico dos parques estaduais, especialmente o ecoturismo na Mata Atlântica; e envolver a população, por meio da educação ambiental, na preservação do meio ambiente”.

A existência de uma unidade de conservação como o Parque Estadual Xixová-Japuí oferece um instrumento privilegiado de conservação ambiental estratégico pelo seu contexto urbano e regional. Trata-se de um fragmento de Mata Atlântica (mancha), em pleno processo de recuperação ecodinâmica (Tricart, 1977) com possibilidade de integração com outros fragmentos, e uma área marinha que, com a devida proteção, pode se tornar um laboratório vivo de estudos e indicadores que subsidiem reorientações nas formas de uso de todo o estuário no desenvolvimento regional. Além disso, por se localizar nessa região tão urbanizada o parque torna-se um meio potencial para desenvolvimento de atividades de educação ambiental.

A educação ambiental transversalizada e emancipadora, entendida como uma estratégia de informação e formação que permeia todas as áreas de conhecimento, cumpre um papel ampliado nas unidades de conservação, uma vez que tendem a diminuir os conflitos existentes entre as comunidades e a áreas naturais protegidas a partir do momento que as pessoas conhecem e entendem o meio natural e desenvolvem uma noção de co-responsabilidade sobre este. É o início da mudança de comportamento

³⁶ [...] o segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma *consciência ambientalista* através da *interpretação do ambiente*, promovendo o bem-estar das populações envolvidas (Ibama, 1994) (grifos pessoais).

das pessoas para atitudes mais condizentes com a atual realidade. Neste caso, a UC já faz parte da territorialidade (Hasbaert, 2005) das comunidades do entorno imediato, que desenvolvem uma relação afetiva com o local, considerado um importante patrimônio natural, um espaço de lazer e fornecedor de serviços ambientais. É, portanto, um solo fértil para a integração entre o Estado a sociedade civil na proteção dos recursos naturais existentes no Parque.

O Parque Estadual Xixová-Japuí não conta ainda com uma ordenação da visitação e tampouco com desenvolvimento de atividades educacionais programadas voltadas ao grande público. A infra-estrutura atualmente em uso pela administração também não atende às necessidades de um PUB, embora haja grande potencial em algumas estruturas existentes que se encontram em estado avançado de deterioração.

Portanto, o desenvolvimento de um PUB será uma importante ferramenta de gestão do Parque, permitindo uma melhor interação da UC com as comunidades do entorno e com a população dos municípios de envolvimento direto e da região. A existência de um espaço para desenvolvimento de educação ambiental, serviços ambientais, e oportunidades de lazer e recreação à sociedade proporciona melhor qualidade de vida e interação entre ser humano e natureza.

Pretende-se com este diagnóstico e com os levantamentos efetuados fornecer subsídios para implantação do Programa de Uso Público (PUB) do PE Xixová-Japuí.

7.4.2. Diagnóstico da Situação Atual

O Parque Estadual Xixová-Japuí é um marco na paisagem de Praia Grande e São Vicente para sua população e turistas, sendo seus morros, cobertos de vegetação nativa, avistados por quem chega pelas principais rodovias. Protege também a única mancha de restinga sobre cordões arenosos dos municípios de São Vicente e Praia Grande e garante condições para o pouso de espécies migratórias de aves, além de possuir um enorme potencial para a sensibilização e conscientização das comunidades por meio de atividades de lazer e de educação ambiental.

Nesse sentido, elaboração do Programa de Uso Público baseou-se em: premissas legais, levantamento bibliográfico, registros de visitantes, atividades e eventos de visitação e educação ambiental do PEXJ e nos diagnósticos do meio físico, da biodiversidade e do meio antrópico deste plano de manejo, complementando as análises com vistorias em campo.

A partir dessas informações e, subsidiados pelas contribuições obtidas na oficina de planejamento, em especial a do Programa de Uso Público, foram estabelecidos as ações estratégicas necessárias para que as atividades de uso público, ou seja, a visitação e educação ambiental sejam implantadas no PEXJ.

7.4.2.1. Caracterização e Avaliação dos Acessos

O acesso ao PEXJ a partir da Região Metropolitana de São Paulo é realizado pelas rodovias Anchieta (SP-150) e Imigrantes (SP-160), com tempo médio de viagem em condições de tráfego normal de 50 minutos.

A rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP-55) permite o acesso a partir da região sul da Baixada Santista, trajeto que também pode ser feito em aproximadamente 50 minutos, passando por PG em direção à Ponte Pênsil.

Da porção norte do litoral utiliza-se parte do trecho Rio-Santos da BR-10, entre as rodovias Cônego Domênico Ranggoni e Dr. Manoel Hypólito Rego (SP-55), gastando-se cerca de 3 horas e meia.

Para se chegar à sede administrativa do Parque há dois caminhos:

- a partir do centro de SV sentido Ponte Pênsil, atravessando-a e flexionando à esquerda imediatamente, na Av. Engenheiro Saturnino de Brito (bairro Parque Prainha) por cerca de 1.200 m de extensão - via de paralelepípedo e sem transporte público

- a partir da ponte do Mar Pequeno (Tarquínio) sentido PG pela Av. Ayrton Senna – asfaltada e atendida por transporte público – retornando sentido SV pelo primeiro retorno (referência Loja Dechatlon) pela Av. Tupiniquins, e flexionando a direita 50 m antes da Ponte Pênsil, na Av. Engenheiro Saturnino de Brito por 1.200 m.

O acesso à sede administrativa e ao antigo galpão da marinha se faz por pavimento asfaltado até a estrutura conhecida como “chapéu de sol” (400m), iniciando a partir deste ponto rua de pavimento de terra (200m), encontrada em péssimas condições, existindo trechos permanentemente alagados. O acesso até o Cecof é feito por 600 m de pavimento asfaltado a partir da guarita.

Para acessar a Fortaleza de Itaipu deve-se chegar ao início da Av. Marechal Mallet, em PG. Na área da Fortaleza há uma via conectando suas estruturas internas.

Apesar da facilidade do acesso rodoviário em virtude da boa qualidade das estradas e ruas asfaltadas em todo entorno do Parque, há somente uma placa indicativa do PEXJ localizada na confluência da Ponte Pênsil com a avenida Tupiniquins.

7.4.2.2. Caracterização das Trilhas, dos Principais Atrativos Consolidados e Potenciais e Infraestruturas

Originalmente as trilhas possuíam como função o deslocamento humano. Posteriormente, os caminhos eram utilizados como vias de acesso tanto para a exploração de terras, quanto para viagens científicas, quando vários naturalistas estrangeiros vieram ao Brasil a fim de descrever nosso meio, até então pouco conhecido e divulgado (Andrade e Rocha, 2008).

Com a urbanização crescente, as trilhas foram substituídas pelos modernos sistemas rodoviários, e agora são objeto de desejo dos que procuram por espaços naturais onde o exercício físico e o descanso mental podem ser encontrados. Andrade e Rocha (2008) acreditam que um sistema de trilhas é de grande importância, e, aliado a implantação do ecoturismo, pode favorecer a organização de UC.

Inúmeros são os objetivos e funções das trilhas de uma unidade de conservação, desde interligar atrativos que possam despertar a curiosidade dos visitantes a articular diversas funções e fins, como, por exemplo, contemplação da natureza, lazer e recreação, fiscalização, pesquisas, educação e sensibilização ambiental.

Para o componente educação ambiental as trilhas de interpretação da natureza são recursos extraordinários para aproximar o visitante do meio natural, promover a sensibilização, transmitir informações sobre fenômenos observados, as características ambientais, explicitar os objetivos de manejo da unidade de conservação e, sobretudo despertar valores e atitudes favoráveis à relação homem – natureza.

No interior do Parque Estadual Xixová-Japuí foram identificados atrativos consolidados e potenciais, bem como inúmeras trilhas (Figura 108). Frente à quantidade de trilhas existentes, serão caracterizadas as trilhas mais usadas para a visitação e os atrativos existentes ou potenciais para a visitação e educação ambiental do PEXJ.

Praia de Itaquitanduva

A Praia de Itaquitanduva se destaca diante das demais por não ser urbanizada e receber um número reduzido de visitantes (quando comparada as demais praias da Baixada Santista, que recebem milhares de turistas durante a temporada). O acesso é realizado pelo mar ou pelas trilhas dos Surfistas e do Curtume. Constituída por duas faixas de areia, uma com 50 m de extensão e outra com 200m, separadas por uma área de costão rochoso, esta praia apresenta largura média de 50 m (São Paulo, 1997).

Nas duas extremidades das faixas de areia observa-se uma significativa extensão de costão rochoso, o que possibilita a prática de atividades de educação e lazer associadas a caminhadas por espaços naturais de alta beleza cênica. Segundo estudos biológicos, elaborados para este plano de manejo, este ambiente apresenta características interessantes do ponto de vista da Educação Ambiental, como zonação de espécies e presença de tartarugas marinhas.

Devido às características da ondulação é extremamente procurada para prática do surfe, tendo como principal usuário os surfistas.

Os maiores problemas são o lixo, a presença de jet-ski e embarcações sem regulamentação na área marinha representando ameaça à vida dos banhistas, assim como às tartarugas.

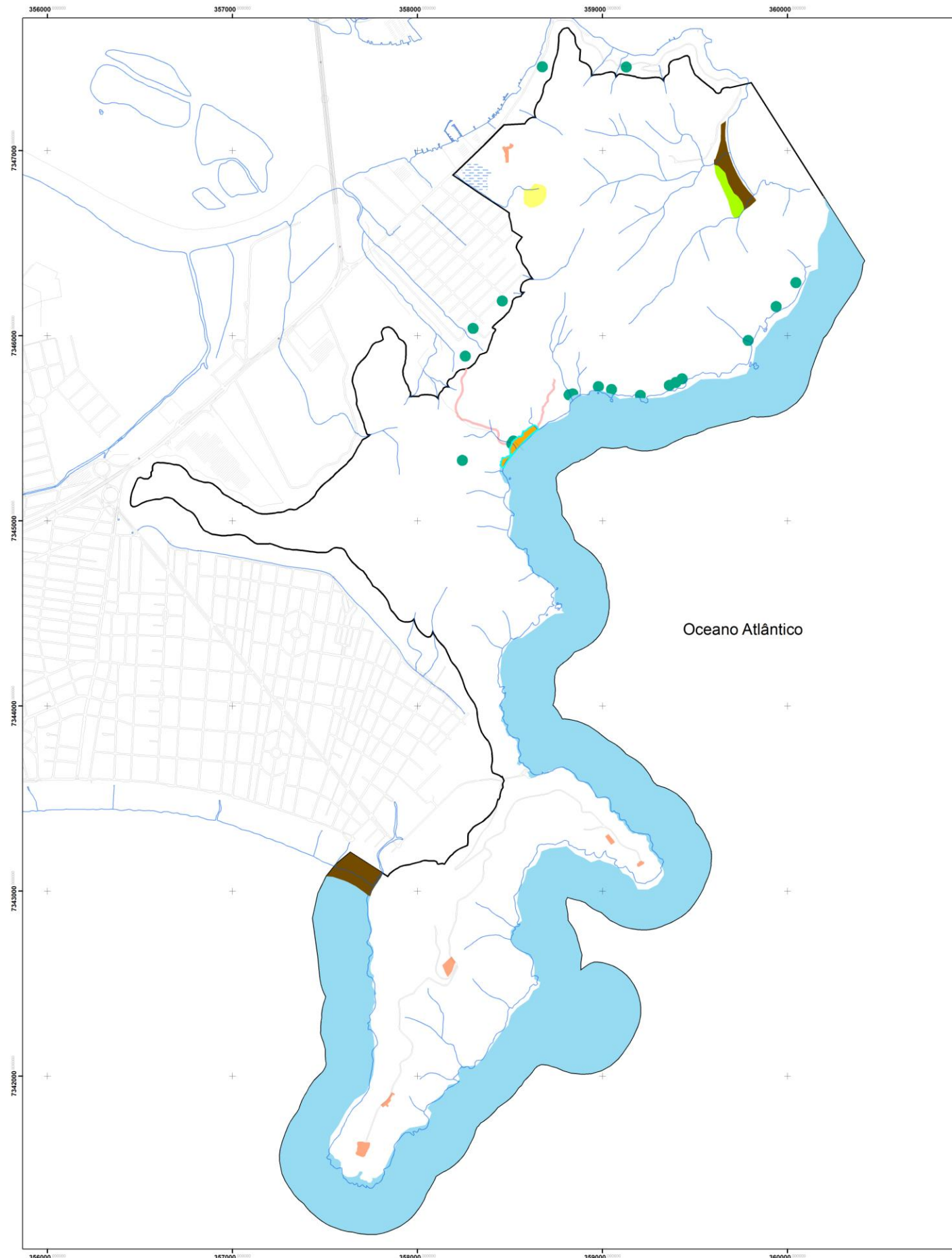
Não existe qualquer sinalização no local para interpretação ambiental, bem como infraestrutura de apoio aos visitantes. Apesar das ocorrências e riscos de afogamento, não há monitoramento da praia pelo Corpo de Bombeiros.

Por ser de uso intensivo pelos moradores do bairro e redondeza é um dos principais atrativos da UC, e sua implantação tem prioridade e potencialidade altas.

Trilha dos Surfistas ou Itaquitanduva

Esta trilha possui outras denominações como Japuí e Girau. Tem início na porção mais ao sul da rua 10 do bairro do Japuí e possibilita o acesso à praia de Itaquitanduva. De acordo com a SOS Itaquitanduva, a trilha foi aberta na década de 70 por surfistas e moradores, em virtude da proibição de acesso à praia do Itaquitanduva pela trilha do

MAPA 7.1 ATRATIVOS CONSOLIDADOS E POTENCIAIS PARQUE ESTADUAL XIXOVÁ-JAPUÍ



Atrativos consolidados e potenciais

- Bicas
- Lazer Lazer e recreação náutica
- Patrimônio Histórico-Cultural
- Pedreira
- Praia com aves ameaçadas
- Praia voltada a lazer e recreação
- Restinga sobre cordões arenosos
- Trilhas
- cursos d'água
- sistema viário
- Parque Estadual Xixová-Japuí

0 150 300 600 900 1.200
m

Projeção UTM 23 S - SAD 69
Plano de Manejo - PEXJ
Fonte: AGEM

Curtume por uma empresa que pretendia construir um condomínio de luxo na área. É a trilha mais utilizada pelos moradores do próprio Japuí e dos bairros próximos que freqüentam a praia do Itaquitanduva para prática principalmente de surfe.

A trilha possui extensão aproximada de 600m e largura variando de 0,5 a 1,5 m. O percurso tem duração aproximada de 50 minutos, sendo caracterizado por vegetação de Mata Atlântica, com alguns trechos em estágio inicial de recuperação.

Seu grau de dificuldade é médio, podendo restringir a presença de crianças e idosos. Durante o percurso, inexistem estruturas de apoio aos visitantes, o que agrava a possibilidade de acidentes e de problemas ambientais.

Em estudo realizado na área, Rocha et al (2007) mapearam as condições de segurança, estado de conservação, facilidade de circulação e sinalização da trilha (Figura 109, propondo medidas corretivas(Tabela 72). Em investigação de campo notou-se que a ponte mencionada nesse trabalho já não existe mais, sendo necessária sua reconstrução, uma vez que os visitantes necessitam passar pelo corpo de água ali existente. Durante a estação chuvosa a situação se agrava, apresentando trechos com risco de acidentes e superfícies instáveis e escorregadias.

Foram identificados diversos pontos com erosão acentuada, potencializados devido ao uso intenso e concentrado no período de final de ano e carnaval, agravados pelo período de chuvas e pela falta de manutenção. Há possibilidade de desenvolvimento de atividades de educação ambiental voltadas à observação dos processos de recuperação da vegetação em Floresta Tropical e da diversidade biológica.

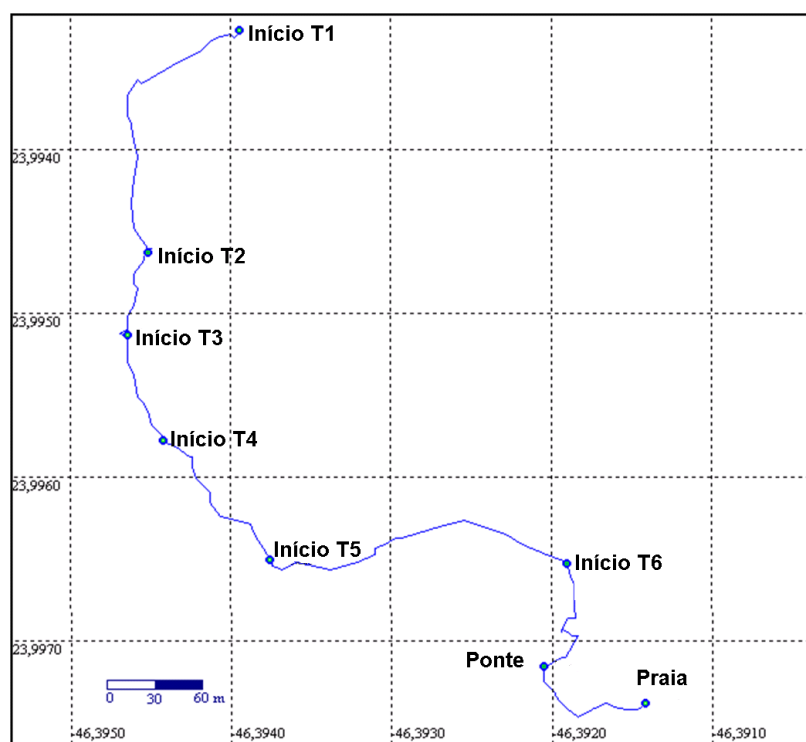


Figura 109- Perfil da Trilha dos Surfistas e marcação dos seis trechos (T1 a T6). Fonte: Rocha et al, 2007.

Tabela 72. Problemas e necessidades de adequação da Trilha dos Surfistas.

Trecho	Problemas	Adequações necessárias
1. Início da trilha até 23°59'38,92183" S, 46°23'38,61224"W	Lama, declividade acentuada e buracos.	<ul style="list-style-type: none"> Consolidação da área na entrada da trilha, onde há lamaçal (23°59'34,10895"S, 46°23'36,79364"W) Instalação de degraus e/ou corrimão nas declividades acentuadas (23°59'36,11950"S, 46°23'39,01871"W) Colocação de pedras onde existem buracos
2. Final do trecho 1 até 23°59'40,70878"S, 46°23'39,06546"W	Pontos inclinados e desmatamento evidente com predomínio de vegetação exótica e/ou introduzida.	<ul style="list-style-type: none"> Instalação de degraus em alguns trechos (23°59'39,58929"S, 46°23'38,88230"W)
3. Final do trecho 2 até 23°59'43,04581"S, 46°23' 38,25557"W	Pontos inclinados e escorregadios.	<ul style="list-style-type: none"> Instalação de degraus e corrimões em pontos mais inclinados ou lisos; (23°59'42,24678"S, 46°23'38,71060"W)
4. Final do trecho 3 até 23°59'45,64626"S, 46°23'35,84612"W	Lama, buracos e pedras soltas.	<ul style="list-style-type: none"> Onde há lama, instalação de plataforma simples de madeira, baseada sobre pilotis (23°59'45,05604"S, 46°23'36,19976"W) Instalação de corrimão, colocação de pedra nos buracos e fixação das pedras existentes (23°59'45,64626"S, 46°23'35,84612"W)
5. Final do trecho 4 até 23°59'45,87285"S, 46°23'29,24663"W	Lama, erosão do solo e encostas com riscos de desabamento.	<ul style="list-style-type: none"> Instalação de plataforma simples de madeira sobre pilotis (23°59'44,87980"S, 46°23'31,03961"W) Nas áreas com erosão e risco de desabamento, instalação de corrimão e sistema de contenção do solo (23°59'44,75790"S, 46°23'31,64340"W e 23°59'45,12453"S, 46°23'32,99069"W)
6. Final do trecho 5 até 23°59'48,79828"S, 46°23'27,44821"W	Encosta de risco, ponto escorregadio com declividade acentuada, erosão e matagal.	<ul style="list-style-type: none"> Instalação de guarda-corpo no lado esquerdo da curva (23°59'47,19571"S, 46°23'29,35465"W) Instalação de escada suspensa com corrimão no trecho íngreme, escorregadio e sob erosão (23°59'47,25847"S, 46°23'29,06859"W) Limpeza de vegetação entre a praia e a ponte Instalação de corrimão do lado esquerdo e plantio de árvore para conter a erosão (23°59'46,93198"S, 46°23'29,10782"W) Instalação de placa informativa no final da trilha.

Fonte: Rocha et al, 2007.

Não há ainda material informativo disponível e a sinalização das trilhas não foi implantada. As trilhas vicinais favorecem o acesso a essa trilha principal, contribuindo para a degradação ambiental e dificultando ainda mais o controle de acesso. Apesar dos esforços da fiscalização, a garantia da segurança dos visitantes deve envolver todos os atores do PEXJ, conforme já relatado nos demais programas.

Em virtude dos trechos com supressão rasa da vegetação, existe a possibilidade de implantação de pontos de apoio à visitação e observação do panorama da orla da praia de Itaquitanduva e das condições do mar para prática do surfe (no setor oceânico), bem como do contexto urbano e ambiental do entorno (setor estuarino).

Curtume Cardamone

O Curtume da família Cardamone está localizado próximo ao início da trilha de mesmo nome e foi instalado nas encostas do morro Japuí no final do século XIX, sendo um importante atrativo histórico-cultural do PEXJ. O breve histórico e a importância desse atrativo estão detalhados no capítulo Avaliação do Meio Antrópico.

Apesar de estar inserido na paisagem do PEXJ, inexistem sinalizações e suas instalações estão em condições avançadas de deterioração.

Trilha do Curtume

Inicia-se na Av. Tupiniquins e seu trajeto também leva o visitante à praia de Itaquitanduva (Figura 110). Apresenta grau médio de dificuldade, com cerca de 1,5km de extensão e percurso estimado em uma hora e quarenta minutos de caminhada.

Durante seu percurso observam-se características ecológicas de um fragmento de Mata Atlântica inserido em uma matriz urbana, com trechos em estágio inicial de recuperação. Em relação aos aspectos histórico-culturais, observa-se o Curtume e a pedra, além de proporcionar uma paisagem do contexto urbano em que o PEXJ está inserido. Nas porções mais elevadas pode-se observar o estuário, a Baía de Santos e a praia de Itaquitanduva. Um potencial atrativo histórico-cultural a ser investigado é a estrada construída em 1887, com 950 m de extensão, cujos relatos indicam que sua localização acompanha esta trilha.

Essas características evidenciam sua potencialidade para o desenvolvimento de atividades de educação histórico-cultural e ambiental durante seu percurso da trilha (trilha para a sensibilização), sendo o setor de maior interesse para implantação de um projeto de uso público controlado e de baixo impacto à UC. Os trechos com supressão de vegetação permitem ainda que sejam estabelecidos, durante o percurso, locais de pontos de apoio aos visitantes. Os principais problemas da trilha e as necessidades de adequação, segundo documentação do PEXJ, são apresentados na Tabela 73 e referem-se a trechos pré-estabelecidos.

A visitação ocorre de forma desordenada, com maior intensidade na temporada. Não há placas informativas sobre trajeto, características e condições da trilha, carecendo também de informações para a auto-intrepretação e estruturas de apoio à visitação.

Os trechos com processos erosivos acentuados e obstáculos físicos restringem o acesso de determinados grupos de visitantes, como o infantil, idosos e pessoas com limitações físicas. Portanto, são necessárias melhorias como recuperação e manejo da trilha, implantação de infraestrutura de apoio à visitação e controle dos acessos.

Diante das condições de visitação e da importância da trilha para implantação do uso público, o potencial e prioridade para concretização da proposta são altos.

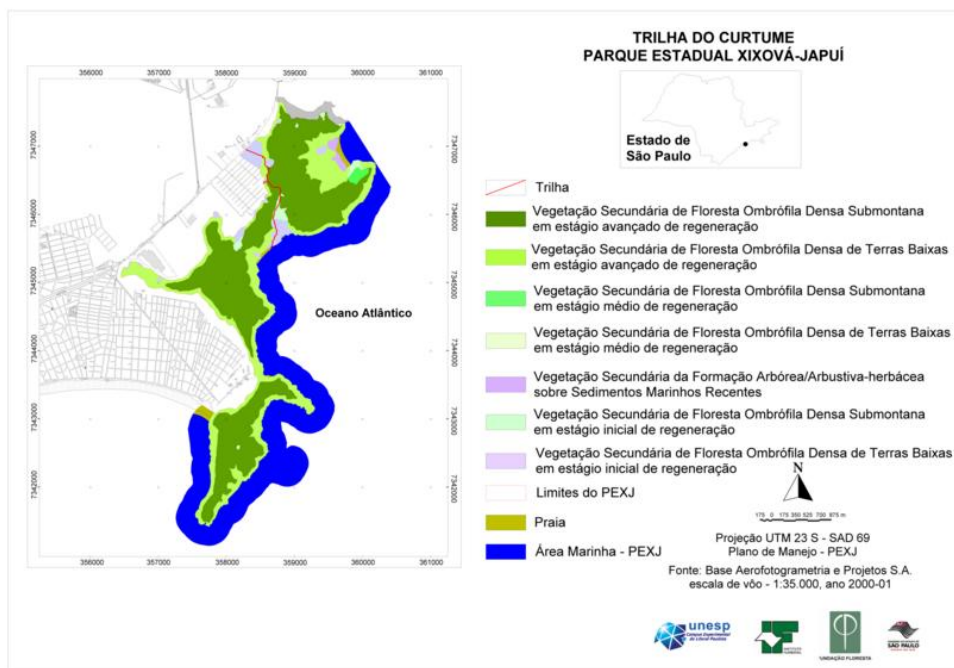


Figura 110- Localização da trilha do Curtume

Tabela 73. Problemas e necessidades de adequação da Trilha do Curtume.

Trecho	Problemas	Adequações necessárias
1. Início no Curtume e vai até a antiga pedreira	Falta de placas informativas e de lixeiras	<ul style="list-style-type: none"> Instalação de lixeiras e de placas informativas e auto guiáveis e de auto interpretação
2. Estende-se desde a pedreira até a porção mais elevada da trilha	Erosão leve, trechos escorregadios e com problemas de drenagem	<ul style="list-style-type: none"> Instalação de degraus e corrimão em algumas áreas Delimitação de trechos que permitem desvio do percurso original da trilha Instalação de placas informativas Adequação da drenagem
3. Da porção mais elevada até a Praia de Itaquitanduva	Forte erosão do solo e pontos escorregadios	<ul style="list-style-type: none"> Instalação de degraus e guarda-corpos Correção da drenagem Instalação de placas informativas

Fonte: Documentos do PEXJ, 2009.

Praia do Paranapuã – atrativo natural

Localizada próxima à sede administrativa do PEXJ, esta praia está voltada para a baía de São Vicente, e tem acesso facilitado a partir da avenida Saturnino de Brito, no Parque Prainha, próximo à Ponte Pênsil.

É delimitada por duas porções de costão rochoso e pela última porção de restinga da Baixada Santista sobre cordão arenoso (vide Diagnóstico da Vegetação), conferindo altíssima importância à área.

Além disso, foram levantadas na praia duas espécies de aves marinhas ameaçadas de extinção, o trinta-réis-real e trinta-réis-de bando, que justificam a importância da

manutenção desta praia limpa e com circulação muito restrita de pessoas, animais e veículos. Por essa razão, o zoneamento do PEXJ classificou-a como ZUE, destinada ao desenvolvimento de atividades de educação ambiental bastante restritivas. Como não há ainda monitoramento e apesar da presença das aves caracterizarem um potencial atrativo, qualquer construção de um deck está condicionada à avaliação de impactos da presença de humanos e animais domésticos na avifauna.

Os registros das ações de educação ambiental realizadas na área pelo antigo Cepel da Unesp ainda não estão devidamente compilados e sistematizados (apesar de haver documentação em posse do atual Campus do Litoral Paulista).

Quanto à sinalização inexistem placas indicativas da praia bem como material impresso sobre o setor e sua importância ecológica.

Atualmente o acesso à praia por visitantes é proibido principalmente em virtude da determinação judicial. No entanto, a demanda para atividades de educação ambiental desse local é alta, bem como a prioridade de sua aplicação.

Praia do Canto do Forte

Esta praia localiza-se na Praia Grande, sendo apenas um trecho protegido. O acesso é restrito e controlado pelo Exército. Essa área, assim como a praia de Paranapuã, é também local de pouso de aves migratórias ameaçadas de extinção. Isso ocorre a apenas algumas centenas de metros da faixa de areia onde milhares de turistas que visitam PG se alocam durante o verão. Por essa razão é uma área particularmente propícia ao desenvolvimento de atividades de educação ambiental, sendo necessário o trabalho em conjunto com o Exército.

Não há sinalização e informações sobre a praia e sua importância na conservação da avifauna.

Fortaleza de Itaipu

Situada na entrada da Baía de Santos no município de PG, a Fortaleza de Itaipu foi construída com o intuito de proteger o Porto de Santos, tornando-se um importante atrativo histórico-cultural da região. A fortaleza abriga os Fortes Duque de Caxias, Jurubatuba e General Rego Barros, cujas descrições encontram-se na Avaliação do Meio Antrópico.

Estes fortes são abertos à visitação em determinados períodos do ano, com seu controle realizado pelo Exército, que disponibiliza militares capacitados para o atendimento ao público. Segundo o responsável pelas relações públicas da Fortaleza, no período de alta temporada de 2009 o roteiro de visitação ficaria aberto aos finais de semana e envolveria o traslado de ônibus pelas edificações históricas do local. As potencialidades ecológicas são altas, assim como a prioridade para implementação.

Área Marinha

A porção marinha do PEXJ apresenta grande beleza cênica e espécies interessantes da ictiofauna, com espécies importantes e ameaçadas como tartarugas marinhas e o mero. No entanto, essas espécies sofrem ameaças constantes devido à presença de jet-ski e outras embarcações motorizadas e à pesca.

Em relação à parte aquática em frente à praia de Paranapuã, o diagnóstico dos recursos hídricos evidenciou tratar-se de um dos pontos mais críticos, apresentando condição imprópria para banho.

A presença de lixo não é rara e a balneabilidade das águas é bastante comprometida. A visita formal ainda não ocorre e não há material de orientação ou divulgação das espécies existentes e cuidados necessários.

A potencialidade de implantação de trilhas aquáticas que priorizem o uso de embarcações sem motor, como velas e remo, possuem potencialidade alta, porém com prioridade média em relação às demais demandas da UC.

Bicas d'Água no Entorno Imediato do PEXJ

As bicas d'água localizadas no interior e no entorno do PEXJ estão relacionadas ao dia-a-dia da população local, uma vez que a água é usada por muitos moradores do entorno, da região e visitantes diversos. Esse uso, segundo relatos, ocorre há mais de 50 anos, mesmo com o abastecimento proporcionado pelo sistema público (Sabesp). Dessa forma, pode-se inferir que o uso dessas águas possui um caráter cultural e expressam uma relação de territorialidade com o PEXJ, caracterizando-as como atrativos potenciais.

No entanto, a população desconhece a situação e a qualidade das fontes de água e a importância da floresta para manutenção dos corpos de água saudáveis. Segundo o diagnóstico dos recursos hídricos essas bicas sofrem com contaminação por coliformes fecais, possivelmente oriunda da presença de animais e da visita desordenada. Além disso, nas proximidades de diversas bicas é possível encontrar lixo e as estruturas físicas de captação e armazenagem encontram-se deterioradas.

Também não foram identificadas sinalizações e informativos nas bicas tanto internas quanto externas, sendo necessária a implantação de controle de acesso às mesmas.

Pedreira

A área da antiga Pedreira, localizada no início da trilha do Curtume se caracteriza pela presença marcante na paisagem da UC. Segundo os moradores a exploração do morro ocorreu até meados de 1981 e a paralisação das atividades representou o fim do barulho e dos riscos que as explosões representavam ao entorno.

Na trilha do Curtume, próximo à área de extração das rochas, é possível encontrar as estruturas que eram utilizadas para a trituração destas, porém as instalações estão em avançado estado de deterioração.

Não há sinalização e informações sistematizadas sobre o histórico de funcionamento da Pedreira.

A região da Pedreira possui uma trilha que dá acesso ao topo do morro e possibilita um panorama da Baixada Santista e da Serra do Mar, porém a vegetação está em estado de recuperação o que impossibilita a utilização para uso público no momento. Além disso, a parede exposta tem um grande potencial para o desenvolvimento de atividades esportivas como escalada e rapel. Durante as oficinas de Zoneamento do PEXJ, ficou estabelecido que as ações determinantes para o uso da Pedreira deverão ser baseadas em estudos técnicos e reavaliadas na revisão do Plano de Manejo.

Decorrente desse contexto, o potencial e a prioridade de realização deste estudo foi considerado média.

Ademais à essa perspectiva, o contexto histórico da atividade da Pedreira, sua interferência na paisagem da UC e a relação com os bairros do entorno mostram-se como potencial para inserção em projeto de educação ambiental aos visitantes do PEXJ.

7.4.2.3. Avaliação Geral das Trilhas

As informações obtidas em relação às trilhas do PEXJ demonstraram que inexistem um programa de manejo das trilhas. A manutenção dos acessos é realizada de forma espontânea pelos usuários como surfistas, grupos religiosos e moradores do entorno.

A ausência de sinalização e informação nos acessos contribui para que o Parque seja pouco divulgado para os visitantes, resultando em desconhecimento da suas funções e importância.

Quanto à segurança dos visitantes existem agravantes relacionados a dois aspectos específicos: condição de acesso ao Parque e atos de violência urbana.

Em relação ao primeiro aspecto a trilha dos Surfistas mostra-se mais preocupante quando comparada a trilha do Curtume por apresentar pontos mais comprometidos quanto à erosão, pontos escorregadios e inclinações elevadas. Além disso, a falta de roçada dificulta a visualização de cobras, sendo comum relatos de pessoas que foram picadas por serpentes. Inexistem informações sobre como proceder em casos de acidentes ou a quem solicitar apoio.

Na praia de Itaquitanduva há riscos de afogamento. A falta de placas informativas sobre a topografia e dinâmica da praia e da zona de rebentação de ondas é um agravante, visto que há depressões bruscas e presença de pedras. Existem diversos relatos sobre afogamento na praia, sendo necessária a presença de guarda-vidas no local principalmente no verão. Até o momento o socorro, quando necessário, tem sido prestado pelos surfistas.

No tocante a segurança urbana, as duas trilhas são caracterizadas como pontos críticos quanto ao consumo e tráfico de drogas, bem como assaltos, agressões e violência sexual. A resolução destes problemas se faz urgente para que ocorra a implantação de quaisquer atividades de uso público.

Essa implementação necessitará ainda superar obstáculos como o fato destas trilhas serem utilizadas pela população anteriormente à criação da UC, de não existir estratégias de controle ao acesso e devido a presença de trilhas vicinais que contribuem para a degradação da área.

A fim de superar alguns obstáculos, em função da existência de inúmeras trilhas, sendo que muitas necessitam de recuperação ambiental, estabeleceu-se no zoneamento que grande parte delas encontra-se como ZR. Somente duas delas, a trilha dos Surfistas e a trilha do Curtume foram indicadas como ZUI, destinadas a visitação com mínimo impacto.

7.4.2.4. Descrição e Avaliação dos Recursos Humanos e Infraestrutura Existentes

Outro ponto crítico para a implantação de PUB no PEXJ é a falta de infraestrutura para o desenvolvimento das atividades, especialmente o Centro de Visitantes. Face às potencialidades e fragilidades ambientais, existe nas proximidades do início da trilha do Curtume uma área ampla e plana, de fácil acesso. Este local seria ideal para implantação de um CV, apesar de não haver estrutura física disponível. Corroborando com o interesse da administração da UC em centralizar estrutura de recepção a visitantes e transferência da sede administrativa. Nesse sentido, a implantação dessas infraestruturas é uma prioridade para ordenamento do uso público.

O quadro de pessoal conta atualmente com três monitores que acompanham grupos mediante agendamento, inclusive aos finais de semana. Estas contratações permitiram já um salto de qualidade nas atividades, com o início dos trabalhos para estruturação das atividades, contagem dos visitantes no carnaval, elaboração de folder, placas informativas, entre outras atividades. A partir da construção do CV e da garantia de segurança aos visitantes será necessário o aumento desse quadro.

7.4.2.5. Ações e Atividades de Educação Ambiental Desenvolvidas no PEXJ

Por se localizar em uma região altamente urbanizada, o potencial do PEXJ para desenvolvimento de atividades de EA é grande e muito importante. Estas ações tendem a diminuir os conflitos existentes entre as comunidades e as áreas naturais protegidas a partir do momento que as pessoas conhecem e entendem o meio natural e desenvolvem a noção de co-responsabilidade sobre este. No entanto, apesar da importância do tema, atualmente o que se observa é que a EA no PEXJ ocorre de forma pontual e sem uma análise crítica do processo de formação do público-alvo.

Entre os anos de 1995 e 1998, um programa de EA consistente ocorreu na praia de Paranapuã, desenvolvido pelo Cepel/Unesp (Anexo 7.F). e baseava-se na realização de estudos do meio com escolas da região, sendo que as crianças e jovens eram monitorados por professores e estagiários da instituição. As atividades do Cepel envolveram a realização de eventos e cursos na área de meio ambiente destinados a professores e população em geral. Nesse período a praia de Paranapuã era conhecida pelo nome de “Estação Ecológica e de Pesquisa do Centro de Pesquisas do Litoral”.

Foram disponibilizados diversos roteiros nas escolas com temas como água, biodiversidade, aves, e outras temáticas, bem como folders de divulgação e sistematização de informações. As visitas eram feitas mediante agendamento. Eram distribuídos também formulários para a avaliação e sensibilização dos participantes, mas, embora tenham sido muitas as visitas, essas informações nunca foram sistematizadas pela Unesp e tampouco pela UC.

No verão de 1999 foi desenvolvido o Programa Parque Vivo promovido pela SMA na praia de Itaquitanduva; consistia num trabalho informativo sobre a destinação adequada do lixo, distribuição de sacolas plásticas e viseiras. Realizou-se também uma pesquisa sobre o perfil dos visitantes da praia, dados que serão apresentados a seguir.

Este programa contou com a colaboração de quatro monitores temporários, capacitados pela equipe do PEXJ.

Entre 1998 e 2003 aconteceram também algumas poucas monitorias de grupos de alunos de ensino fundamental do Programa de Jovens do Jardim Botânico de Santos e alunos de graduação em Ciências Biológicas da Unesp de Rio Claro, quando foram transmitidas informações básicas sobre a UC e suas condições de implantação.

Desde 2004, os alunos da Unesp realizam o Trote Solidário na praia de Itaquitanduva, cujo objetivo é apresentar a praia e o PEXJ aos alunos ingressantes da universidade, além de promover a retirada de lixo. Conta com aproximadamente 30 pessoas e acontece no início do ano letivo.

Em 2008, com o aumento do número de monitores ambientais, o PEXJ desenvolveu trabalhos com os moradores do bairro Parque Prainha com o objetivo de repassar informações básicas sobre a UC e elaborar conjuntamente um projeto com atividades de educação ambiental direcionadas à comunidade. A primeira atividade escolhida foi um dia de limpeza do lixo da praia do bairro. Poucas pessoas participaram nesta e nas outras atividades propostas no projeto, resultando em desistência do PEXJ na atividade no formato idealizado. Em setembro desse mesmo ano, para comemoração dos 15 anos de criação da UC, um estande foi estruturado no Shopping Litoral Plaza, em PG, abordando temas básicos sobre a UC e a exposição de animais marinhos da coleção da Unesp-CLP. Também foram atendidas consultas pontuais, com abordagens gerais relacionados ao Parque, como o impacto do lixo e realização de limpeza da praia de Itaquitanduva.

Em 2009 duas atividades também pontuais foram registradas no PEXJ: (1) a visita de professores de biologia da rede municipal de SV à praia de Itaquitanduva, com objetivo de informar os professores sobre as principais características biológicas, legais e regionais do parque; e (2) comemoração do Dia Mundial da Árvore, ação que envolveu o plantio de uma espécie nativa por alunos do ensino fundamental, atividade realizada em parceria com a Coordenadoria de Educação Ambiental de Praia Grande. Nesta ação foram abordados temas relacionados a UC, legislação e características ambientais da Mata Atlântica, ressaltando-se a questão das plantas nativas e exóticas e seus impactos sobre o meio e características biológicas da espécie a ser plantada.

Nenhuma das ações realizadas até hoje pelo PEXJ tiveram seus resultados analisados, apesar da importância de se verificar a eficácia das atividades para as adequações necessárias. Há também a necessidade de estabelecer parcerias sólidas com escolas e instituições que promovam a educação ambiental, o que poderia suprir parcialmente o problema da falta de recursos humanos.

7.4.2.6. Educação Ambiental em Ambientes Formais na Área de Abrangência do PEXJ

O potencial de inserção da EA pelo PEXJ em ambientes educacionais formais é enorme, porém não há ainda qualquer ação efetiva da UC nesse sentido. Os municípios de PG e SV possuem inúmeras escolas, o que contribuirá para a inserção

das temáticas nos currículos escolares, que podem estar relacionadas tanto às unidades de conservação como a quaisquer outras questões ambientais.

Pode-se observar a magnitude deste potencial, por meio dos 160 mil alunos matriculados na rede formal de ensino em 2009 em SV e PG. Esses dados indicam que a maioria dos alunos matriculados encontra-se no ensino regular fundamental, com porcentagens de 55% e 58%, respectivamente. Outro grau de escolaridade com número considerável de alunos matriculados é o ensino regular médio, com porcentagens de 16% em SV e de 13% em PG. Portanto, em um contexto regional, para maior alcance de atuação da educação formal, deve-se pensar, prioritariamente, em estratégias de atuação para estes público-alvo (Tabelas 77 e 78).

São 216 instituições de ensino em SV e 145 em PG, distribuídas em 7 categorias. Em SV, predominam as creches municipais, seguidas das instituições de Ensino Fundamental Municipal; já em PG, são as instituições particulares e de Ensino Fundamental Municipal (Tabelas 79).

Ao se correlacionar essas três tabelas, fica explícito que em SV, grande parte dos alunos está em escolas fundamentais municipais; já em PG, eles se dividem em escolas fundamentais municipais e particulares. No entanto, conforme se verificou, apesar da demanda regional, há a necessidade de uma atuação mais local nas ações de EA. Por essa razão, é importante que o Parque inicie suas atividades com as oito instituições de ensino que se encontram no entorno imediato, que são:

- Bairro do Japuí (SV): EMEIEF Maria Mathilde de Santana, EE Antonio Luiz Barreiros, creches Dr. Luiz Gonzaga de Oliveira Gomes e Olinda Cury Gigliotti;
- Bairro Canto do Forte (PG): EE Adelaide Patrocínio dos Santos, EMEIEF Estina Campi Batista e EMEIEF Fausto dos Santos Amaral, Colégio Novo Mundo Empreendimentos Educacionais Ltda; Instituto Educacional Educarte Ltda e Faculdade do Litoral Sul Paulista.

Esse número é elevado quando comparado a outras unidades do Estado e representa um potencial direto de campo de atuação e inserção da UC.

Foram identificadas sete instituições de ensino superior: quatro em PG e três em SV, caracterizadas como parceiros potenciais na realização de estudos, visitas monitoradas e desenvolvimento de ações de apoio à gestão da UC. Por exemplo, os cursos de turismo da Faculdade do Litoral Sul Paulista (Fals) e da Faculdade de São Vicente (FSV) podem ser os parceiros no desenvolvimento de atividades de EA e visitação; ou cursos de administração e gestão de negócio das Faculdades Alfa, FSV, Tecnologia de Praia Grande (Fatec-PG) na capacitação das comunidades do entorno em negócios sustentáveis; cursos de pedagogia das Faculdades Alfa, de FSV na elaboração de cartilhas e comunicação voltadas à EA; ou mesmo o curso de marketing da FSV no apoio da elaboração do plano de divulgação e comunicação (Tabela 77).

Para viabilizar essas parcerias é necessário investimento institucional, sensibilização e a conscientização dessas instituições sobre a importância e normas do PEXJ.

Tabela 74. Número de alunos de São Vicente matriculados nos diferentes graus de escolaridade no ano de 2009.

Modalidades de ensino			Rede			Total
			Estadual	Municipal	Privada	
Ensino regular	Infantil	creche	0	3024	871	3895
		pré-escola	0	7104	1850	8954
	Fundamental	anos iniciais	690	20959	3644	25293
		anos finais	9216	11036	2955	23207
	Médio	12946	0	1520	14466	
Educação Profissional	técnico	294	0	1348	1652	
Educação de jovens e adultos (EJA)	Presencial	fundamental	1137	2855	8	4000
		médio	2186	0	45	2231
	Semi-presencial	fundamental	0	2485	0	2485
Educação Especial	Infantil	creche	0	6	1	7
		pré-escola	0	48	21	69
	Fundamental	anos iniciais	21	81	118	1010
		anos finais	29	64	8	101
	médio	28	0	1	29	
	EJA	fundamental	27	164	0	191
		médio	17	0	0	17

Fonte: INEP.

Tabela 75. Número de alunos de Praia Grande matriculados nos diferentes graus de escolaridade no ano de 2009.

Modalidades de ensino			Rede			Total
			Estadual	Municipal	Privada	
Ensino regular	Infantil	creche	0	4418	656	5074
		pré-escola	0	5441	910	6351
	Fundamental	anos iniciais	0	20938	2420	23358
		anos finais	8614	7675	1739	18028
	Médio	8467	0	1035	9502	
Educação Profissional	técnico	615	0	588	1203	
Educação de jovens e adultos (EJA)	Presencial	fundamental	217	1909	0	2126
		médio	806	918	0	1724
	Semi-presencial	fundamental	1342	0	0	1342
		médio	1839	0	0	1839
Educação Especial	Infantil	creche	0	6	0	6
		pré-escola	0	108	5	113
	Fundamental	anos iniciais	0	449	11	460
		anos finais	60	85	1	146
	médio	46	0	0	46	
	EJA	fundamental	3	34	0	37
		médio	5	10	0	15

Fonte: Inep.

Tabela 76. Número e categoria das instituições de ensino de PG e SV

Categorias	São Vicente	Praia Grande
▪ Estaduais	24	24
▪ Ensino Fundamental Municipal	43	48
▪ Centros Educacionais e Recreativos Municipais	18	-
▪ Complementação Educacional Municipal	-	9
▪ Educação Infantil Municipal	17	3
▪ Creches Municipais	73	-
▪ Particulares	41	61
▪ Total	216	145

Fonte: Secretaria do Estado de Educação, 2008.

Tabela 77. Cursos oferecidos por instituições de ensino superior de PG e SV.

Mun	Categoria	Faculdade	Cursos de graduação oferecidos
Praia Grande	Particular	Faculdade Alfa	▪ Letras
		Faculdade do Litoral Sul Paulista	▪ Pedagogia
			▪ Administração
	Faculdade de Tecnologia Porto Sul	▪ Pedagogia	
▪ Sistemas de Informação			
Pública	Faculdade de Tecnologia de PG	▪ Turismo	
		▪ Não identificado	
São Vicente	Particular	Faculdade de São Vicente	▪ Tecnologia em Informática para gestão de negócios
			▪ Tecnologia em Comércio Exterior
			▪ Administração
			▪ Administração Pública
			▪ Artes Visuais
			▪ Ciências Contábeis
			▪ Comércio Exterior
			▪ Letras
			▪ Logística
			▪ Marketing
	Pública	Faculdade de Tecnologia de SV	▪ Matemática
			▪ Pedagogia
		UNESP – Campus Experimental do Litoral Paulista	▪ Turismo
			▪ Sistemas de informação
		▪ Tecnologia em Automação Industrial	
		▪ Ciências Biológicas (ênfase em Biologia Marinha e Gerenciamento Costeiro)	

Fonte: Inep.

A estruturação do Programa de EA do PEXJ deve contemplar os ambientes formal (relacionada a espaços/instituições de ensino, como escolas e universidades), informal (propicia um ambiente onde os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização, sendo carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos herdados) e não formal (toda atividade educacional organizada, sistemática, executada fora do quadro do sistema formal para oferecer tipos selecionados de ensino a determinados subgrupos da população) (La Belle, 1982; Gadotti, 2005; Gohn, 2006). Dessa forma, será possível o envolvimento de diferentes públicos-alvo nas suas ações e a consequente minimização dos conflitos existentes.

7.4.2.7. Populações do Entorno e Educação Ambiental

As atividades de EA com as populações do entorno, são fundamentais para a aproximação entre essas comunidades e o PEXJ.

Em relação ao Parque Prainha, devido à proximidade física da sede administrativa da UC e dos moradores, a perspectiva de atuação/inserção é maior, tendo iniciado um projeto piloto que não foi adiante. Já em relação ao bairro do Japuí a inserção da EA está diretamente relacionada à realização de ações em parceria com a ONG SOS Itaquitanduva. O programa Ecoação, executado por esta ONG e seus parceiros, consiste na limpeza da praia de Itaquitanduva, mensalmente. Porém essa entidade tem sua atuação voltada, principalmente, ao incentivo da prática do surfe e à conservação da praia de Itaquitanduva e, portanto, a um público-alvo específico.

Ações de EA direcionadas aos moradores dos bairros Japuí e Canto do Forte e providas pelo PEXJ praticamente inexistem.

7.4.2.8. Outros Eventos Desenvolvidos no PEXJ

Assim com as atividades e ações de EA, outros eventos esparsos foram promovidos no PEXJ, sem continuidade e voltados principalmente ao desenvolvimento de atividades esportivas relacionadas à prática do surfe. Tiveram como ponto referência a praia de Itaquitanduva e ocorreram sob autorização da administração. Foram, na maioria das vezes, organizados por outras instituições (Tabela 78).

Tabela 78. Descrição dos eventos realizados no PEXJ

Evento	Descrição
Festival Ecológico de Surf	É um campeonato de surfe que ocorre anualmente durante dois dias em setembro. Conta com atividades de conscientização dos participantes sobre a temática ambiental. Realizado pela SOS Itaquitanduva. Participam cerca de 120 pessoas, entre 18 e 50 anos, principalmente dos municípios de SV e PG, S, GUA, Guarujá, Peruíbe e Ubatuba. O principal parceiro é a Secretaria de Esportes, Lazer e Turismo do Estado de São Paulo.
Surf Treino Ecológico	O surf treino acontece mensalmente em Itaquitanduva, com participação de cerca de 30 jovens do município de SV com 14 a 17 anos de idade. Realizado pela SOS Itaquitanduva, o evento é apoiado pela Secretaria de Esportes e Lazer de São Vicente e algumas fábricas de prancha.
Triathlon Ecológico	O triathlon ecológico aconteceu apenas uma vez no PEXJ, em setembro de 2003, em comemoração ao aniversário de 10 anos da UC. Consistiu na realização de Corrida até a Praia de Itaquitanduva pela Trilha dos Surfistas, natação por 500 m e corrida de retorno pela Trilha do Curtume. Participaram do evento cerca de 150 pessoas. O evento foi promovido pela SOS Itaquitanduva, e durante todo o mês houve recolhimento de lixo da praia.
Circuito Restless de Surf Vicentino	Realizado pela Associação São Vicente Surf em 2005, uma das etapas do Circuito aconteceu por dois dias na Praia de Itaquitanduva e contou com a participação de cerca de 100 surfistas de Peruíbe, PG, S, GUA e SV. Foram disputadas as categorias Junior, Mirim, Iniciante, Estreante, Master, Feminino, Longboard e Profissional/Amador. A versão de 2005 foi supervisionada pela Federação Paulista de Surf, e patrocinada pela Restless, co-patrocínio da VI Fiberglass e apoio e colaboração de diversas entidades, destacando-se a Prefeitura de São Vicente e o Governo do Estado de São Paulo.
Circuito Surf Treino Restless	Realizado pela Associação São Vicente Surf busca amadurecer e aperfeiçoar os atletas vicentinos para representar o município em outros eventos. Em 2007 a primeira etapa do circuito foi realizada na Praia de Itaquitanduva e contou com a presença de atletas dos municípios de Peruíbe, PG, S e SV disputando as categorias: escolinhas; feminino, longboard, mirim e open. O evento possui diversos colaboradores e apoio da Secretaria de Esporte e Lazer de São Vicente, SOS Itaquitanduva e Surfvicentino.
Força Tarefa Carnaval	Realizado por dois anos consecutivos por iniciativa da SOS Itaquitanduva tem por objetivo orientar os visitantes sobre a preservação do PEXJ, informando sobre aspectos legais que incidem na área, como a proibição de pesca e camping, além da retirada de lixo da Praia de Itaquitanduva. Em 2009 aproximadamente 800 visitantes foram orientadas e 17 sacos de lixo de 40 l foram retirados. O evento teve apoio da Guarda Municipal de São Vicente, Fundação Florestal, Secretaria de Esportes e de Meio Ambiente de São Vicente, Polícia Ambiental e voluntários.
Eco-orientação	Organizado pelo Núcleo de Preparação de Oficiais da Reserva do 2º Batalhão de Infantaria Leve do Exército Brasileiro, em parceria com a SMA de São Vicente, este evento ocorreu em 2009 pelo segundo ano consecutivo no PEXJ. Trata-se de uma corrida ecológica aberta à sociedade civil, cujo objetivo é a conscientização sobre a preservação ambiental. Durante a corrida são abordados temas sobre as UC, o aporte de lixo na praia e a importância da reciclagem, além da realização de limpeza da Praia de Itaquitanduva. Na última versão do evento, com cerca de 90 participantes, foram utilizadas a Trilha do Curtume e dos Surfistas para chegar a praia. As equipes com melhor desempenho foram premiadas.

Fonte: Documentos do PEXJ.

Essas informações ressaltam a importância da praia de Itaquitanduva para a visitação no PEXJ, bem como sua relação estreita com a prática do surfe, sendo que a localidade está inserida no calendário regional e local do esporte. Nesse sentido, se faz interessante a parceria com as organizações destes eventos, com vistas à melhor interação do Parque com as pessoas. Além disso, outros atrativos da UC, os quais são pouco ou nada explorados por questões diversas, podem, mediante as adequações necessárias, integrar o roteiro de visitação, contribuindo assim para minimização do impacto gerado unicamente sobre a praia e trilhas.

7.4.2.9. Perfil dos Visitantes

A RMBS é a região mais procurada do Estado para o turismo de veraneio (São Paulo (estado) Seade, 2007), predominando o turismo de segunda residência, o que pode ser reflexo da qualidade das vias de acesso e da proximidade com a capital. Destacam-se nos municípios da Baixada Santista variados tipos de recreação, dentre estas a ecológica, náutica, histórico-cultural, esportiva, de aventura, gastronômica, educacional-científica, religiosa, de negócios entre outras relacionadas ao turismo (Agem & Unimonte, 2002).

Para a elaboração do PUB é fundamental a caracterização do perfil de visitantes do PEXJ, a fim de compreender as variações ao longo do espaço e do tempo. Para este diagnóstico foram utilizadas informações secundárias, informações das oficinas e dados qualitativos coletados por meio de entrevistas semi-estruturadas com visitantes da praia de Itaquitanduva, trabalho este limitado pelas condições climáticas desfavoráveis no período em que foi realizado. Ainda assim, as informações obtidas fornecem subsídios para a estruturação do PUB de forma a contemplar as peculiaridades da UC.

O Parque não dispõe de informações sistematizadas das características gerais dos visitantes, uma vez que somente em 2008 foram contratados serviços de monitoria ambiental. Os dados disponíveis são antigos e obtidos em situações pontuais, como o trabalho de Moura et al (2008), que computou durante o período de 51 dias entre Janeiro a Março/1999 a presença de mais de 3.500 pessoas na praia de Itaquitanduva.

Em 2004, no mesmo período, foi feito outro levantamento do perfil dos usuários da praia de Itaquitanduva em situações pontuais e sem o registro da quantidade de dias, com o levantamento de 114 pessoas. Neste levantamento, muitas perguntas não foram respondidas, levando a diferenças nas somatórias das mesmas. Outra informação disponível sobre a quantidade de visitantes refere-se ao período de quatro dias (sábado a terça) de carnaval do ano de 2009, com aproximadamente 800 visitantes na praia de Itaquitanduva. Buscando averiguar as informações dos dados secundários a respeito do perfil do visitante foram aplicadas entrevistas semi-estruturadas durante um sábado do mês de setembro de 2009.

Em 1999, os dados revelaram maior freqüência de visitantes do sexo masculino (66%) e acompanhados de grupos. Moura et al (2008) associam essa característica à segurança da área, já que a praia de Itaquitanduva é isolada com histórico de assaltos e outros crimes. Já em 2004, não há diferenças significativas no que se refere ao gênero masculino e feminino (53% e 47%, respectivamente); porém em 2009, apesar da pouca amostragem, verificou-se novamente o predomínio do sexo masculino.

Quanto ao estado civil houve o predomínio de solteiros com 69% e casados 26%. Mais da metade dos entrevistados (64,29%) não tinha filhos, e 24,96% tinham de um a dois filhos (Moura et al, 2008).

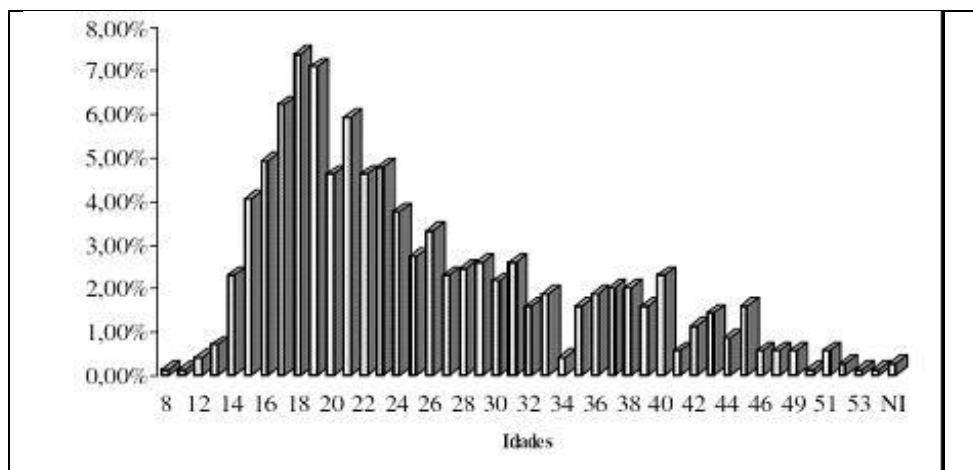
O acesso por via terrestre à praia de Itaquitanduva se dava e ainda se dá por meio de duas trilhas principais, a trilha do Curtume (ou da Pedreira) e a trilha dos Surfistas (ou do Girau). Em 1999, 49% dos entrevistados informaram utilizar a trilha dos Surfistas, 38% a trilha do Curtume, 5% ambas as trilhas alternadamente, e 8% não informaram. Em 2004, ficou mais enfatizado o acesso por meio da trilha dos Surfistas (81%). Ainda segundo Moura et al (2008) e verificado nas entrevistas de 2009, este fato ocorre em tempo de percurso e melhores condições de acesso.

A faixa etária dos visitantes é bastante variada, sendo observada a presença de crianças, jovens, adultos e idosos. A faixa etária predominante foi, em 1999, de 15 a 24 anos. Em 2004, ainda se encontra jovem, no entanto, a faixa predominante era de 21 a 30 anos (Figura 111). A predominância de visitantes jovens pode estar relacionada a necessidade de um condicionamento físico razoável para se percorrer as trilhas de acesso à praia de Itaquitanduva, conforme contatado já em 1999 por Moura et al (2008). Em 2009, as entrevistas indicaram uma variação de idades entre 14 e 53 anos.

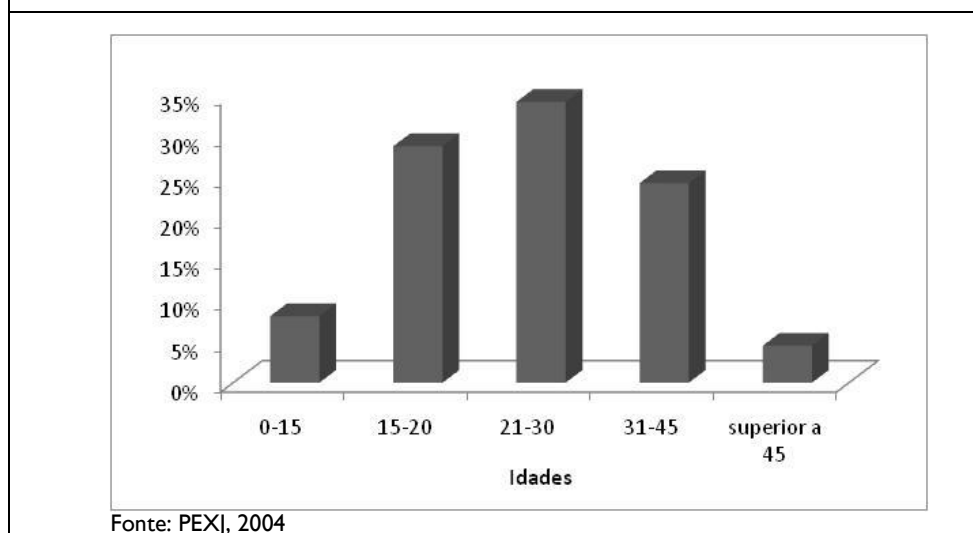
Com relação à profissão dos entrevistados, constatou-se, em 1999, a existência de uma diversidade muito grande, em que os estudantes representaram 24% dos entrevistados; do lar 4%; comerciantes 3%; vendedores 3%; autônomos 3%; desempregados 2%; e 3% não informaram. O alto número de estudantes torna promissora a introdução de projetos de educação ambiental.

Em 1999, o grau de escolaridade variou do ensino fundamental ao superior, havendo menor porcentagem de analfabetos (0,6%) e predominância do ensino fundamental (32%) e médio (44%). O restante estava em níveis intermediários e 3º grau completo. Em 2004, grande parte dos visitantes encontravam-se no ensino médio (54%), seguido do fundamental (29%), superior (13%) e superior incompleto (4%). Nota-se uma predominância de visitantes jovens, do sexo masculino, frequentando os ensinos médio e fundamental, sendo um indicativo de que o material educativo e de informação deve ser adequado a estes públicos-alvo. Ao se correlacionar com os dados da quantidade de alunos matriculados para os municípios de SV e PG, observa-se que frente às limitações existentes (pessoal, equipamentos e financeiros) deve-se priorizar a elaboração de materiais educativos aos ensinos médio e fundamental.

Em 1999, o principal meio de informação citado pelos entrevistados foi a televisão (26%), seguida do jornal (8%) e rádio (2%), sendo o restante composto por combinações de meios de comunicação. O principal assunto de interesse é o esporte (26%), seguindo de meio ambiente (5%), cultura (3%) e turismo (3%). Já em 2004, a televisão continuava como o principal meio de informação com 34%, seguido de jornal (19%), rádio (17%), revistas (14), internet (13%) e outros (4%). Nesse sentido, verifica-se que para divulgação do parque Estadual, a internet é insuficiente, sendo necessária a ampliação dos meios de divulgação do PEXJ, especialmente TV, jornal e rádio.



Fonte: Moura et al, 2008.



Fonte: PEXJ, 2004

Figura 111- Faixa etária dos visitantes de Itaquitanduva, em 1999 e 2004.

Em 1999, a maioria dos visitantes (63%) soube da existência da UC através de amigos e 18% da família, dos quais 30% estavam visitando somente o PEXJ, 6% o Parque e a região. Em 1999, 48% dos visitantes entrevistados indicaram que sabiam que a área era protegida; e em 2004, essa porcentagem foi de 58%. No entanto, estes resultados não refletem o conhecimento dos entrevistados sobre o significado de UC. Lau (2008), analisando o conhecimento da comunidade do bairro Japuí sobre a UC - sendo que a maioria dos entrevistados eram freqüentadores do PEXJ, identificou que poucos conheciam o significado dessa categoria, desconheciam a legislação e muitos confundiam quem era o órgão gestor. As oficinas de planejamento, corroboram estes resultados, dado que os anseios das comunidades muitas vezes eram incompatíveis com as atividades permitidas na categoria parque.

A procedência dos visitantes abrangeu municípios da Grande São Paulo, do interior e do litoral norte e sul do estado, além de outros estados. Porém, a maioria dos visitantes procedia da RMBS, com maior contribuição do município de SV, tanto em 1999 quanto em 2004 (Figura 112). É importante considerar a freqüência de pessoas de São Paulo para a elaboração de atividades de visitação e educação, uma vez que as

características apresentadas não denotam um uso turístico e sim de visitação local voltada para alguns tipos recreação, notadamente para a prática de surfe.

Em 1999, os principais objetivos dos freqüentadores da UC foram: diversão (21%), surfar (20%), objetivos diversos (19%), conhecer (12%), curtir (natureza, paz, praia, férias) (8%), e descansar (6%). Estes dados foram corroborados por Lau (2008), que identificou que a maioria das visitas está relacionada exclusivamente com o lazer.

Em 1999, o tempo de permanência dos visitantes foi muito variável, sendo que 39% permaneceram o dia inteiro (oito horas), 14% meio período (quatro horas), 9% cinco horas, 7% seis horas, 7% três horas e 6% permaneceram acampados de 1 a 8 dias. Em 2004, 97% permanecia apenas um dia no Parque, sendo fundamental considerar esse tempo na elaboração de atividades de visitação e educação ambiental.

O período de permanência dos visitantes de quatro a oito horas estava associado à dificuldade de acesso à praia de Itaquitanduva, o que obrigava o visitante a planejar melhor a visita para aproveitar ao máximo sua estada (Moura et. al, 2008). Em 1999, verificou que os visitantes traziam consigo alimentação (20%), alimentação/material de praia (cadeira, toalha, guarda-sol, etc.) (17%), alimentação/prancha (15%), material de praia (7%), prancha (6%), alimentação/material de praia/prancha (5%), material de pesca (3%), alimentação/barraca (3%), entre outros.

Em 1999, com relação ao meio de transporte utilizado, a maioria dos visitantes (48%) chegou ao Parque a pé, 23% de carro, 11% de ônibus, 9% de bicicleta e 2% de motocicleta. Já em 2004, 47% vinham a pé e 53% de carro, moto, ônibus ou bicicleta.

Com relação ao tempo que os entrevistados conheciam ou frequentavam a praia de Itaquitanduva, em 1999, eram 29% de 1 a 5 anos, 13% de 6 a 10 anos e 22% estavam no local pela primeira vez, sendo o verão a época do ano preferida por 55% dos visitantes. Já em 2004, 33% frequentavam a UC a menos de um ano, 20% entre 1 a 5 anos e 47% a mais de 5 anos.

Em 2009, a presença do exército na área foi declarada conhecida pela maioria, porém poucos sabiam da existência de moradores na UC (incluindo a comunidade indígena).

Em 1999, quando perguntados sobre o que achavam do comportamento de outros usuários do parque, 1% classificou como ótimo, 33,53% como bom, 15% como normal, 4% como razoável, 4% como regular, 1% como ruim, 2% como péssimo, 2% não informou. Dentre os entrevistados, 3% demonstraram preocupação com o uso de drogas na praia e 5% ressaltaram que os moradores das redondezas tinham um bom comportamento, ao contrário dos visitantes provenientes de outras localidades.

No que se refere à melhoria de infraestrutura, em 1999, os visitantes indicaram estar faltando: limpeza na praia (23%), melhoria das trilhas (18%), fiscalização (10%), quiosque ou lanchonete (5%), salva-vidas (4%), nada (10,01%), entre outras. Em 2004, as necessidades de melhoria estavam correlacionadas à implantação de cestos de lixo (28%), das trilhas (17%), de salvatagem (17%), de estrutura para bica (14%), monitoria (6%), fiscalização (6%), placas de sinalização (4%), além da disponibilização de informações sobre o PEXJ (4%), serviços de ambulantes (3%) e plantio de chapéu-de-sol. Percebe-se que as grandes questões indicadas por visitantes, confirmadas em oficinas de planejamento e na vistoria em 2009, não mudaram muito.

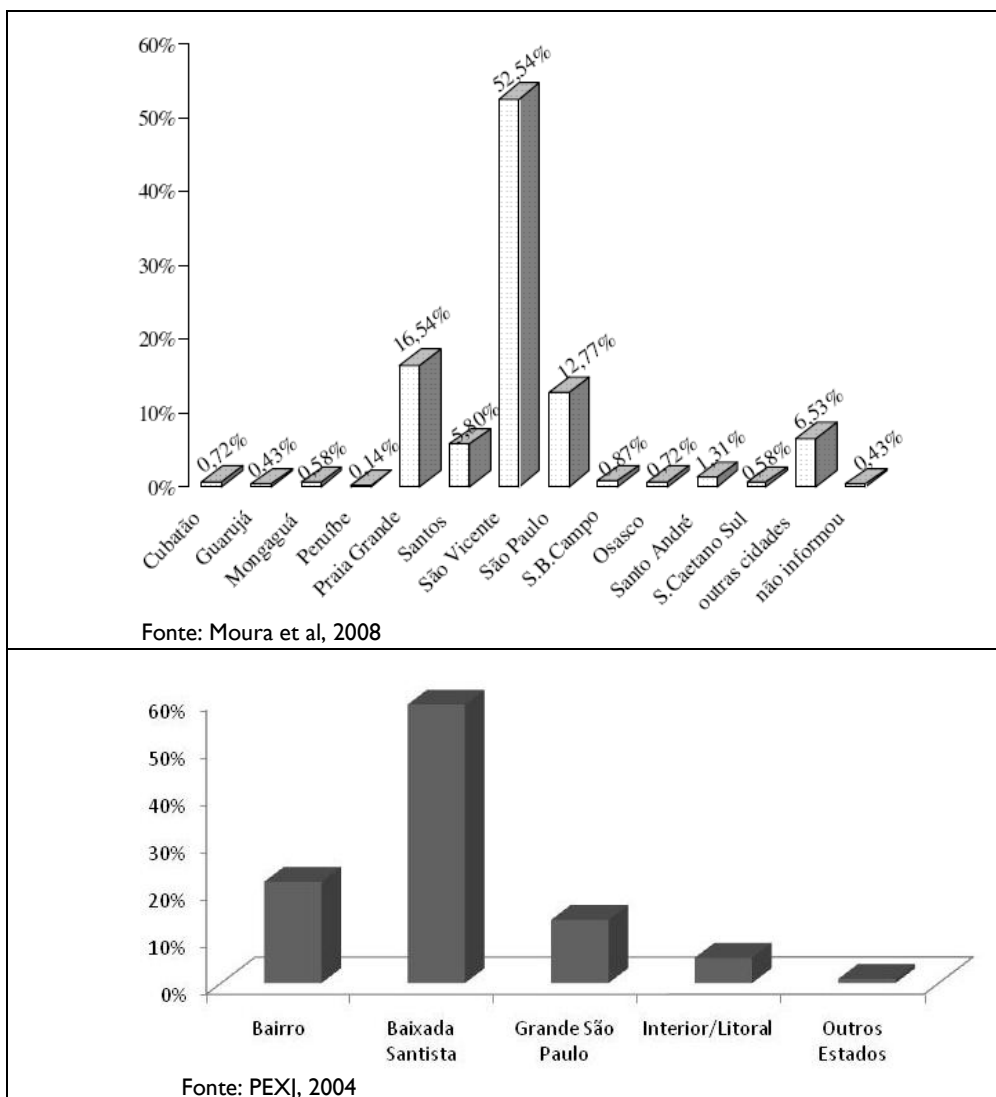


Figura 112- Procedência dos visitantes de Itaquitanduva, em 1999 e em 2004.

A questão do lixo na praia de Itaquitanduva, proveniente da visitação e das correntes marinhas, incomoda a tempos os freqüentadores do Parque, mobilizando os integrantes de uma ONG de surfistas do bairro do Japuí a recolherem, eventualmente, o lixo da praia (Moura et al , 2008). Essas ações ainda ocorrem, como foi identificado em campo, com a presença da maioria dos visitantes (surfistas e membros da SOS Itaquitanduva).

Outro ponto enfatizado é a segurança dos visitantes, seja por meio da fiscalização, seja pela presença de guardas-vida. O problema da segurança dos visitantes, já explicitado nos Programa de Interação Socioambiental e Proteção, é um ponto crucial implantação do PUB no Parque. No que se refere à implantação das trilhas identificadas, deve haver uma série de ações conjuntas entre os programas, pois envolve a recuperação, a proteção de visitantes, a realização de pesquisas, a sinalização e a elaboração de materiais informativos.

Apesar dos antigos anseios da comunidade na implantação de quiosques ou de vendas na praia de Itaquitanduva, foi acordado nas oficinas de planejamento que não haveria comércio nesta praia.

Em 1999, o atrativo considerado mais bonito por 15% dos visitantes foi a praia, seguido da mata (14%), mar (14%) e paisagem (10%). Já em 2009, foram acrescentadas a essa lista as bicas.

É importante perceber a semelhança dos resultados obtidos nos trabalhos realizados anteriormente e no levantamento expedito de 2009; entretanto deve-se reconhecer as variações sazonais da visitação para nortear não somente as atividades relacionadas ao uso público, mas também àquelas referentes a fiscalização e proteção.

7.4.2.10. Caracterização e Análise das Parcerias Potenciais

O PE Xixová-Japuí não tem qualquer parceria oficialmente estabelecida atualmente. Há somente parcerias informais realizadas por meio de ações pontuais.

As parcerias com a SOS Itaquitanduva, Exército, Prefeituras devem ser fortalecidas. Por exemplo, a coordenadoria de Educação Ambiental de Praia Grande, com 11 professores exclusivos para realização de atividades e projetos variados e estrutura com museu, salas de aula, biblioteca, laboratório, estufa com hidroponia, barcos para visitas guiadas, pode auxiliar na realização de cursos e eventos para a comunidade em geral bem como na realização de visitas e estudos do meio na UC, inclusive até antes da instalação do CV. Já a Prefeitura de São Vicente oferece cursos de capacitação em diferentes áreas e inserção no mercado de trabalho, por meio do Projeto Jovens no Exercício do Programa de Orientação Municipal (Jepom).

Para a implantação do PUB do PEXJ, foram levantadas outras organizações do setor público e privado (Anexo 7.1), identificando a instituição, setor, área de influência e descrição e sempre que possível a possível área de parceria.

7.4.3. Desenvolvimento do Programa de Uso Público

7.4.3.1. Objetivos do Programa

Os objetivos abaixo elencados são relativos à postura da Fundação Florestal enquanto órgão gestor responsável pelas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. São objetivos institucionais, que deverão ser almejados e incorporados pelas unidades, pois foram delineados para melhoria da gestão das UC do Siefloor.

Por serem objetivos institucionais, é fundamental que sejam contextualizados e adequados à realidade e à especificidade da UC.

- Propiciar aos visitantes o contato com a natureza e culturas locais, por meio de experiências recreativas e educativas, motivando-os para práticas conservacionistas e sustentáveis;
- Contribuir para o desenvolvimento humano, sócio-cultural e econômico das comunidades vizinhas;

- Incentivar processos reflexivos que possibilitem a construção de princípios, valores e posturas voltadas à conservação da biodiversidade;
- Realizar a gestão da visitação

Os elementos do Programa de Uso Público no PE Xixová-Japuí estão organizados em seus objetivos específicos e respectivos indicadores de efetividade e em um conjunto de Diretrizes que por sua vez têm objetivos e indicadores (Tabela 79).

Tabela 79. Objetivos e indicadores das diretrizes

Diretrizes	Objetivos	Indicadores
Diretriz 1 Infraestrutura para visitação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criar condições físicas adequadas para a recepção de visitantes conservando os bens naturais 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CV e demais edificações implantados ▪ Trilhas com estruturas de apoio a visitação implantadas
Diretriz 2 Manejo das trilhas, praias e outros atrativos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover manejo das trilhas e atrativos por meio do monitoramento, planejamento e desenvolvimento de processos e estruturas de controle 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicadores de impacto nas trilhas estabelecidos ▪ Trilhas monitoradas ▪ Techo (em m) da trilha manejada
Diretriz 3 Desenvolvimento de atividades diversificadas para diferentes públicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diversificar as oportunidades de lazer e recreação na UC ▪ Aumentar o leque dos temas ambientais para EA ▪ Valorizar os aspectos naturais e histórico-culturais da UC 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de roteiros novos ▪ N° de visitantes nos novos roteiros
Diretriz 4 Manejo do Uso Público: Visitação e Educação Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conhecer e compreender a dinâmica da visitação ▪ Conhecer o perfil do visitante ▪ Implantar BD com informações relativas ao PUB 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perfil da demanda por trilha/ atrativo ▪ Informações sistematizadas e disponíveis ▪ Planejamento integrado ▪ Satisfação do visitante com os serviços prestados
Diretriz 5 Educação ambiental no PEXJ e Zona de Amortecimento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tornar o PEXJ um espaço para desenvolvimento das atividades de EA e cidadania na região ▪ Estimular a formação de novos agentes multiplicadores 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de eventos promovidos pelo Parque ▪ N° de visitantes ▪ N° de escolas atendidas/mês
Diretriz 6 Sustentabilidade do programa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomentar o estabelecimento de parcerias para manutenção de infraestrutura e programações 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formação de parcerias ▪ Aumento de RH para atuação no programa ▪ Aumento de eventos no PEXJ
Diretriz 7 Formação de quadro de apoio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomentar a capacitação de moradores do entorno para atividades que promovam retorno financeiro e sejam úteis ao PUB 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de moradores presentes nas capacitações.

7.4.3.2. Linhas de Ação

As Diretrizes são compostas por um conjunto de linhas de ação, que quando executados permitirão que seus objetivos sejam alcançados. A seguir está uma descrição das linhas de ação (LA) de cada Diretriz.

Diretriz I. Infraestrutura de Visitação

LA1. Implantação do Centro de Visitação

Tendo em vista que esta UC não dispõe de qualquer espaço ou edificação voltada para o PUB, a implantação dessa estrutura é vital, permitindo centralizar, divulgar e oferecer todas as possibilidades de atividades a serem praticadas no Parque, bem como sediar parte delas.

- Definir uso do Curtume pelo Programa de Pesquisa e Manejo
- Viabilizar o local por meio da regularização fundiária; caso demore, agilizar nova área (possível área do Lafraia)
- Captar recursos para infraestrutura, e quando da implantação do CV, avaliar o aumento necessário de quadro de pessoal voltado ao PUB
- Elaborar projeto de restauro do Curtume ou projeto da construção (ecológica) na nova área.

Local: Curtume ou na área Lafraia, na Av. Tupiniquins

Prazo: médio/longo, dependendo da regularização fundiária. Está como área prioritária no Programa de Regularização Fundiária.

Parceria: governo estadual, prefeitura de São Vicente, proprietários

LA 2. Implantação de restaurante elou lanchonete, quiosques, espaço para venda de souvenirs

- Elaborar projeto de construção a partir da definição do local.
Local: ZUI av. Tupiniquins (possivelmente na área Lafraia)
Prazo: médio/longo, dependendo da regularização fundiária. Está como área prioritária no Programa de Regularização Fundiária.

LA3. Implantação de estruturas de apoio a visitação

- Construir deck de madeira suspenso sobre a passagem entre as duas faixas de areia da praia de Itaquitanduva, a fim de se promover a recuperação do local
Local: ZUI na praia de Itaquitanduva
Prazo: curto/médio
- Implementar infraestruturas que propiciem a cobrança de ingresso e serviços
Prazo: médio/longo
- Definir e implantar local adequado para acondicionamento de lixo trazido da praia, facilitando a coleta pela prefeitura e por catadores de reciclável
Local: ZUI
Prazo: curto/médio

Diretriz 2. Manejo das Trilhas e Atrativos

LA 1. Estabelecimento do programa de monitoramento e avaliação de impactos

- Estabelecer indicadores para monitoramento e avaliação de impactos, formulários e capacitação de interessados

Prazo: médio

Parceria: universidades, ONG, comunidades

LA 2. Desenvolvimento de processos e estruturas de controle específico para o uso diferenciado das trilhas

LA 3. Planejamento das atividades de manutenção das trilhas e atrativos

- Observar as orientações do monitoramento dos impactos. Realizar avaliação periódica do planejamento, de forma a direcionar e orientar a equipe de trabalho, especialmente na manutenção das trilhas e áreas de recepção ao público.
- Quando da retirada de lixo da praia através de transporte marítimo, realizar sempre em conjunto com o PEXJ e demais interessados.

Parceria: comunidade, ONG, prefeituras

Diretriz 3. Desenvolvimento de Atividades Diversificadas para Diferentes Públicos

LA 1. Pesquisa com os diversos públicos frequentadores do Parque.

Essa pesquisa deve identificar as necessidades de informações que possam ser disponibilizadas junto a esses segmentos. Pode-se iniciar a ação como a atuação junto aos alunos de ensino médio e fundamental predominantemente da Baixada Santista, já que estes ficam no máximo um dia no parque. As atividades devem abranger além das informações das características, belezas e importância do parque, as normas e o significado de unidade de conservação.

LA 2. Transformação das trilhas abertas em trilhas interpretativas para EA e ecoturismo

- Elaborar projeto de interpretação das trilhas
- Discutir com a comunidade
- Utilizar plano local de desenvolvimento sustentável das agendas 21 (PLDS)

Local: ZUI – trilhas do Curtume e dos Surfistas

Prazo: médio

Parceria: Prefeituras de SV e PG, Agem, Colônia de Pescadores, comerciantes, empresários locais, surfistas, ONG, Oscip, cooperativas, universidades, escolas de turismo, cursos técnicos

LA 3. Estabelecimento de roteiros náuticos para embarcações sem motor

- Organizar a atividade com especialistas (a remo e a vela)
- Organizar a prática da atividade com interpretação ambiental para grupos
- A visita deve ser acompanhada por monitores preferencialmente locais

Local: ZUE Marinho

Prazo: médio

Parceria: comunidade do entorno, pescadores, Projeto Navega São Paulo, prefeituras e secretarias de esportes

LA 4. *Elaboração de projeto integrado de visitação e educação ambiental envolvendo a água e a conservação do ambiente*

Após análises mais aprofundadas da qualidade da água das bicas do interior e entorno imediato do PEXJ.

- Informar a população e visitantes da qualidade da água em cada bica
- Desenvolver atividades de EA voltada para a sensibilização e conscientização da importância da conservação da floresta e do parque para a boa qualidade da  gua
Prazo: curto
Parceria: universidades, institutos de pesquisa, CBH, Agem, moradores do entorno

LA 5. *Elaborar roteiro para visitação do patrimônio histórico-cultural*

- Elaborar material de informação – folders com mapas – para patrimônio levantado
Local: ZHC e ZUI
Prazo: curto para os roteiros já identificados e médios para os demais
Parceria: universidades, IPHAN, Condephaat
- Articular com Ministério do Exército a abertura da fortaleza   visitação, num roteiro conjunto e integrado com o PEXJ
Local: ZHC
Prazo: médio/ longo
Parceria: prefeitura de Praia Grande, Ministério do Exército

LA 6. *Elaborar projetos de observação de aves*

- Estudo de demanda para prática de Birding Watching
Local: Zonas de Uso Intensivo
Prazo: médio
Parceria: secretarias de turismo, ONG, empresas afins
- Elaborar guia de observação de aves do PEXJ
Local: Zonas de Uso Intensivo
Prazo: médio
Parceria: secretarias de turismo, ONG, empresas afins
- Definir atividades de EA para observação das aves migratórias. Esta atividade está condicionada a liberação judicial e deve considerar as normas estabelecidas no zoneamento.
Local: ZUE na praia de Paranapuã
Prazo: médio
Parceria: Secretaria de Educação e turismo, ONG, empresas afins

Diretriz 4. Manejo do Uso Público: Visitação e Educação Ambiental

LA 1. Organização e sistematização de registros de atividades de visitação e educação ambiental

- Identificar perfil do visitante; elaborar e operacionalizar pesquisa com os diversos públicos frequentadores da UC nos serviços oferecidos, identificando as informações que devam ser disponibilizadas junto a esses segmentos
Parceria: ONG, secretarias de meio ambiente, surfistas, público em geral
- Sistematizar informações sobre as necessidades de cada público visitante para direcionar ações de educação ambiental, comunicação e marketing
- Subsidiar o programa de gestão para a instalação de placas quanto a conteúdo e linguagens

LA 2. Estabelecimento de formas de controle e monitoramento dos usuários

- Fazer registro de entrada, tempo de permanência, fiscalização contínua, aplicada e educativa
- Agendar as visitas
- Implantar a infraestrutura de apoio no início das trilhas
- Promover o disciplinamento da visitação
- Em períodos de alta temporada, controlar a entrada de visitantes
Local: ZUI – trilhas do Curtume e dos Surfistas
Prazo: curto/médio
Parceria: ONG

LA 3. Implantação de serviços de segurança e apoio a visitantes

- Articular presença de guardas-vida ou guardas-parque treinados pelo Corpo de Bombeiros do 17º GB para exercer atividades de prevenção e salvamento marítimo
Local: ZUI - praia de Itaquitanduva
Prazo: médio
Parceria: Bombeiros, Polícia Militar, surfistas e associações de surfistas, moradores, prefeituras
- Reforçar solicitação de apoio a PM, previsto no Programa de Proteção

Diretriz 5. Educação ambiental no PEXJ e Zona de Amortecimento

LA 1. Promoção de atividades, eventos e campanhas educativas

- Produzir material, definir dos locais de eventos e promover a participação de profissionais
Local: ZUI
Prazo: curto / médio / longo
Parceria: Sabesp, ONG, Oscip, prefeituras, universidades, CPFL, S de Educação do Estado, Agem, CBH-BS, iniciativa privada, Cetesb, comunidades do entorno
- Produzir cartilha de interpretação ambiental para as visitas monitoradas, contendo informações sobre fauna e flora encontradas na UC, além de contextualizar de maneira didática a UC e os procedimentos em caminhadas e trilhas.
- Local: regional

- Parceria: escolas e universidades da RMBS, comunidades e prefeituras
- Estruturar um calendário de atividades (para atividades de meio ambiente, educacional, surf, outros esportes, cívicas, datas locais, municipais, institucionais, semana do PEXJ) (durante a semana da data de criação do parque)

Local: PEXJ e ZA

Prazo: médio

Parceria: Sabesp, ONG, Oscip, prefeituras, universidades, CPFL, S de Educação do Estado, Agem, CBH-BS, iniciativa privada, Cetesb, comunidades do entorno
 - Desenvolver atividades direcionadas de EA durante a recuperação das trilhas

Local: ZUI – trilhas do Curtume e dos Surfistas

Prazo: médio

Parceria: escolas, prefeituras, Delegacia Regional de Ensino, ONG, Agem, CBRN
 - Promover campanhas sobre a questão do lixo e esgoto junto às comunidades do entorno e do estuário, trazendo-os ao Parque

Prazo: curto

Parceria: escolas, prefeituras, Delegacia Regional de Ensino, ONG, Agem, CBRN
 - Promover campanhas educativas no entorno do Parque referente a restrição da pesca nas áreas onde a presença das tartarugas é elevada

Local: PEXJ e ZA

Prazo: médio

Parceria: escolas, prefeituras, DR de Ensino, ONG, Agem, CBRN, comunidade local
 - Programa de EA junto aos pescadores sobre a importância da conservação das tartarugas e dos procedimentos para evitar sua captura e/ou afogamento em redes

Local: PEXJ e ZA

Prazo: imediato e contínuo

Parceria: Colônia de Pesca, ONG, Ibama, prefeituras, comunidade local, bombeiros
 - Promover campanha de plantio de mudas na ZA a partir do estudo de identificação de espécies para a área urbana e corredores

Local: Zona de Amortecimento e PEXJ

Prazo: curto

Parceria: prefeituras, comunidades do entorno, instituições de pesquisa, PE Serra do Mar
 - Desenvolver atividades de EA voltada a temática de extrativismo vegetal de espécies nativas junto as comunidades do entorno

Local: ZA e PEXJ

Prazo: curto

Parceria: profissionais da educação, universidades, instituto de pesquisa, comunidades locais, escolas
 - Desenvolver programa de EA sobre pesca artesanal sustentável envolvendo pescadores da região

Local: PEXJ, ZA

Prazo: médio e contínuo

Parceria: prefeituras, Colônia de Pesca, Ibama, Instituto de Pesca

- Promover programa de EA sobre pesca amadora sustentável envolvendo pescadores da região
Local: PEXJ , ZA
Prazo: médio e contínuo
Parceria: prefeituras, Colônia de Pesca, Ibama, Instituto de Pesca
- Apoiar a formação de professores de educação ambiental
Local: ZA
Prazo: contínuo
Parceria: Secretarias de educação e meio ambiente de SV e PG, escolas

LA 2. *Elaboração de projetos voltados ao estudo do meio junto às escolas*

- Estruturar e apresentar palestras sobre a situação atual do PEXJ para professores e alunos
- Estimular e promover visitas monitoradas com estudantes
- Realizar apresentações do parque em forma de teatro, oficinas e outras formas
- Estruturar projetos por temas, quando houver demanda específica
Local: escolas da ZA
Prazo: curto e contínuo
Parceria: ONG, universidades, outros órgãos do Estado, Secretarias de educação e meio ambiente de SV e PG, escolas municipais, estaduais e particulares

Diretriz 6. Sustentabilidade do Programa

LA 1. *Melhoria, manutenção e sustentabilidade das estruturas do PUB*

- Identificar parcerias e elaborar projetos visando sustentabilidade
Prazo: contínuo
Parceria: empresas
- Desenvolver estudo de viabilidade de cobrança de ingressos e terceirização dos serviços nas áreas destinadas a uso público
Local: ZUI e atividades específicas
Prazo: médio/longo
Parceria: empresas, FIA, FGV, instituições afins

Diretriz 7. Formação de quadro de apoio

LA 1. *Capacitação de moradores locais para atividades de apoio ao PUP*

- Apoiar e fomentar a criação de curso para formação de monitores ambientais
- Identificar público potencial para atividades de monitoria ambiental
- Definir escopo do curso ou treinamento (conteúdo, carga horária, grade, possíveis professores/instrutores, incluir primeiros socorros, salvatagem, etc)
- Buscar financiamentos e parcerias
Prazo: imediato
Parceria: prefeituras de SV e PG, universidades, SOS Itaquitanduva e outras, empresas, comunidades do entorno e associações, JEPOM/SV, escolas, SEBRAE
- Capacitar interessados em monitoria para observação de aves

Local: ZA – Canto do Forte / Paranapuã

Prazo: médio

Parceria: empresas especializadas, profissionais autônomos, moradores, ONG, institutos de pesquisa, associações

- Capacitar monitores para roteiros marinhos. Caso haja interesse dos pescadores locais, priorizá-los na capacitação

Prazo: médio

Parceria: empresas especializadas, profissionais autônomos, moradores, ONG, institutos de pesquisa, associações.

7.4.4. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação

Tabela 80. Síntese das diretrizes e linhas de ação

Programa Uso Público	
Diretriz 1 Infraestrutura de Visitação	<ul style="list-style-type: none">▪ Implantação do Centro de Visitação▪ Implantação de restaurante e/ou lanchonete, quiosques, espaço para venda de souvenirs▪ Implantação de estruturas de apoio a visitação
Diretriz 2 Manejo das trilhas e atrativos	<ul style="list-style-type: none">▪ Estabelecimento do programa de monitoramento e avaliação de impactos▪ Desenvolvimento de processos e estruturas de controle específico para o uso diferenciado das trilhas▪ Planejamento das atividades de manutenção das trilhas e atrativos
Diretriz 3 Desenvolvimento de atividades diversificadas paradiferentes públicos	<ul style="list-style-type: none">▪ Elaboração de pesquisa com os diversos públicos freqüentadores do parque.▪ Efetuar a interpretação das trilhas para EA e ecoturismo▪ Estabelecimento de roteiros náuticos para embarcações sem motor▪ Elaboração de projeto integrado de visitação e EA envolvendo a água e a conservação do ambiente▪ Elaborar projeto de roteiro para visitação do patrimônio histórico-cultural▪ Elaborar projetos de observação de aves
Diretriz 4 Manejo do Uso Público: Visitação e Educação	<ul style="list-style-type: none">▪ Organização e sistematização de registros de atividades de visitação e educação ambiental▪ Estabelecimento de formas de controle e monitoramento dos usuários▪ Implantação de serviços de segurança e apoio a visitantes
Diretriz 5 EA no PEXJ e ZA	<ul style="list-style-type: none">▪ Promoção de atividades, eventos e campanhas educativas▪ Elaboração de projetos voltados ao estudo do meio junto às escolas.
Diretriz 6. Sustentabilidade do PUB	<ul style="list-style-type: none">▪ Melhoria, manutenção e sustentabilidade das estruturas destinadas ao uso público
Diretriz 7 Formação de quadro de apoio	<ul style="list-style-type: none">▪ Capacitação de moradores do entorno para atividades de apoio ao PUB

7.5. Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural

7.5.1. Introdução

A Mata Atlântica passou a ser objeto de curiosidade de botânicos e geólogos na virada do século XIX. Grandes cientistas dedicaram-se à beleza e aos mistérios desta floresta, entre eles Charles Darwin, Auguste Saint-Hilaire, Karl Friedrich Philip von Martius, Johann Baptitis Von Spix, George Heinrich Langsdorf, e também os célebres desenhistas George Macgrave e Jean-Baptiste Drebet.

As áreas protegidas são o testemunho do que outrora tanto extasiava estes naturalistas. Mostram-se como locais viabilizadores da possibilidade de se reencontrar tais experiências. Além disso, de testemunhos e remanescentes do patrimônio natural que cobria extensa área há poucos séculos, as UC representam a possibilidade para o desenvolvimento da “pesquisa para o desenvolvimento sustentável”, conforme estabelecido na Agenda 21: “...é preciso ampliar o conhecimento sobre a capacidade da Terra e sobre os processos que reduzem ou fortalecem suas condições de sustentar a vida. É preciso mais pesquisa sobre sistemas naturais. Novos instrumentos de análise e previsão devem ser desenvolvidos e aplicados, e as ciências sociais, físicas e econômicas devem ter maior integração”.

Acompanhar e monitorar o conhecimento científico gerado nas UC é atribuição do IF, assim como dos demais institutos de pesquisa vinculados à SMA - Instituto de Botânica e Instituto Geológico, e também da Fundação Florestal, que administra as áreas protegidas. O PE Xixová-Japuí que, em conjunto com UC vizinhas, protege importante remanescente de floresta atlântica e ecossistemas associados, representa grande potencial para desenvolvimento de projetos de pesquisa científica sobre os processos físicos naturais, biodiversidade, aspectos históricos e culturais.

Há grande carência, ainda, na sistematização e gestão do conhecimento. É necessário que o Instituto e a Fundação Florestal aprimorem a tarefa de utilizar o conhecimento gerado nas UC como subsídio ao manejo destas áreas e às tomadas de decisão nas diversas situações que ocorrem, como no licenciamento ambiental, por exemplo.

A gestão adequada do patrimônio natural e cultural requer a produção e a apropriação de informações científicas. O aumento da pesquisa e do monitoramento, bem como o aperfeiçoamento da administração dessas atividades, é fundamental em todas as UC dada, especialmente, a intensidade de uso cada vez maior do seu entorno, comprometendo o patrimônio nelas contidos. Nesse sentido o PEXJ merece destaque por se caracterizar como uma floresta urbana, com praias, remanescentes de restinga, costões rochosos e uma parte marinha.

O presente programa deve, portanto, ser direcionado a subsidiar as decisões de manejo da UC como um todo, instrumentar a gestão compartilhada da ZA com os demais órgãos na instância federal, estadual e municipal, com função de planejamento e execução das políticas de desenvolvimento territorial. Portanto, deve estar estruturado de forma a propiciar condições adequadas à atividade de pesquisadores, e ser administrado com a perspectiva de produção contínua de parâmetros para a proteção e uso adequados.

7.5.2. Diagnóstico da Situação Atual das Atividades de Pesquisa Científica

7.5.2.1. Situação da Pesquisa no PEXJ em Relação às Demais UC

O Instituto Florestal é o órgão gestor de pesquisas nas UC do Sieflor, portanto, as pesquisas realizadas no parque são submetidas à autorização do seu Conselho Técnico, composto pelo conjunto de seus diretores. Primeiramente o projeto de pesquisa é cadastrado na Cotec - Comissão Técnica e Científica do IF, que recebe, analisa e submete o projeto à apreciação do gestor da UC. É ela que estabelece o contato com o pesquisador durante todo o trâmite administrativo e emite o parecer prévio ao Conselho Técnico para autorização. Posteriormente, emite a autorização e registra a pesquisa.

De acordo com os dados da Cotec, apenas 15 pesquisas realizadas no PEXJ foram cadastradas (atualizados até 02/06/2009), mas acredita-se que a sistematização desses dados seja recente, já que a pesquisa mais antiga data de 2000. Além disso, alguns trabalhos realizados na UC não constam nos cadastros da Cotec – como os de Francini, por exemplo, cujas referências das publicações constam no anexo 7.K. O cadastramento das pesquisas fornece informações que subsidiam as tomadas de decisão, especialmente no que se refere ao estabelecimento de ações de manejo dos recursos naturais, desenvolvimento de atividades de uso público, divulgação e interação com as comunidades do entorno. Os dois pontos críticos do cadastramento recaem sobre o desconhecimento dos procedimentos necessários para pedir autorização à Cotec, por falta de divulgação junto aos pesquisadores, e à necessidade de articulação junto ao Instituto Florestal para agilizar as respostas.

Avaliando apenas as pesquisas cadastradas na Cotec para o PEXJ e considerando que outras UC também apresentam cadastros incompletos sobre suas atividades de pesquisa, foram feitas algumas comparações.

Os dados do PEXJ foram comparados com 8 das aproximadamente 100 UC, cujas atividades de pesquisa estão sob a administração do IF. Utilizou-se as informações do PE Marinho da Laje de Santos, pela proximidade geográfica, o PE Cantareira, pela sua característica de parque urbano, e as cinco que apresentam o maior número de pesquisas (Tabela 81). Como o território das UC varia muito, o número de pesquisas foi correlacionado com suas respectivas áreas, calculando para cada 100 hectares.

7.5.2.2. Caracterização das Atividades de Pesquisa Desenvolvidas no PEXJ

As atividades relacionadas à pesquisa atualmente desenvolvidas no Parque Estadual Xixová-Japuí referem-se às manifestações quanto à pertinência e exigências específicas de cada solicitação de pesquisa enviadas pela Cotec e, ao acompanhamento de pesquisadores em campo, afim de garantir-lhes a segurança. Esse quadro indica a necessidade de aprimoramento da gestão da pesquisa no tocante à infraestrutura; planejamento, avaliação e controle de um programa; aumento do número de estudos e, avaliação da aplicabilidade do conhecimento produzido para a administração da unidade.

Tabela 81. Relação do número de pesquisas cadastradas em algumas UC e comparação com o PEXJ.

unidades de conservação	Área total (hectare) ¹	Nº pesquisas (2003 a 2007) ²	Nº pesquisas por 100 ha
PE Serra do Mar – Núcleo Picinguaba ³	47.500	112	0,24
PE da Ilha do Cardoso	22.500	107	0,48
PE Carlos Botelho	37.644,36	60	0,16
EE Itirapina	2.300	60	2,61
PE da Ilha Anchieta	828	56	6,76
EE Juréia-Itatins	79.270	54	0,07
PE Cantareira	7.900	49	0,62
PE Marinho da Laje de Santos	5.000	19	0,38
PE Xixová-Japuí	901	6	0,67

¹ Dados obtidos no site do Instituto Florestal; acesso em out. 2009)

² COTEC *apud* SÃO PAULO, 2008

³ Núcleo Picinguaba foi analisado separadamente do PESH, devido a sua gestão descentralizada.

Tal aprimoramento é de fundamental importância tendo em vista a complexidade inerente à gestão da biodiversidade e à forte dinâmica das pressões urbanas sobre a unidade, característica marcante do PEXJ, o que demanda um grau significativo de informações científicas, constantemente atualizadas, para fundamentar as decisões de manejo. Deve-se considerar ainda que, além de um instrumento, a pesquisa por si só é, assim como o uso público e a proteção do patrimônio natural e cultural, objetivo primário desta categoria de UC e, portanto está entre os componentes da missão desta unidade perante a sociedade.

A recente criação do Siefloor e a consequente divisão de competências na gestão das UC podem vir a representar um ganho de qualidade na conservação, porém é importante se ater para o equilíbrio na governabilidade dos recursos humanos e materiais necessários tanto à administração da pesquisa como à gestão operacional. Na prática, atualmente, a administração operacional dos recursos humanos e materiais, inclusive da pesquisa, fica a cargo da Fundação Florestal, a qual também estabelece as prioridades rotineiras dentro do Parque.

7.5.2.3. Produção de Conhecimento no PEXJ

Apesar de apresentar poucos estudos em número absoluto, quando considerada a área das UC, o PEXJ apresenta quantidade razoável de pesquisas cadastradas, em comparação às demais. No entanto, estes números são baixos e indicam que o potencial de pesquisa do PEXJ não está sendo adequadamente explorado.

Neste diagnóstico observou-se também que as pesquisas não são direcionadas às demandas de manejo, estando aquém do necessário para responder às problemáticas específicas enfrentadas para a conservação da biodiversidade, especialmente no que diz respeito à influência da dinâmica urbana, à recuperação de áreas naturais, à minimização dos impactos da ZA e ao manejo frente ao isolamento da área.

Dentre os 15 projetos de pesquisa no PEXJ cadastrados pelo conselho do IF entre 2000 e 2009, dez abordam temas ligados à sua área terrestre e apenas quatro a área marinha (um trata da gestão da UC, considerando seus limites terrestres e marinhos). Nos gráficos a seguir (Figuras 113 e 114) essas pesquisas foram divididas em relação aos temas e às instituições, respectivamente.

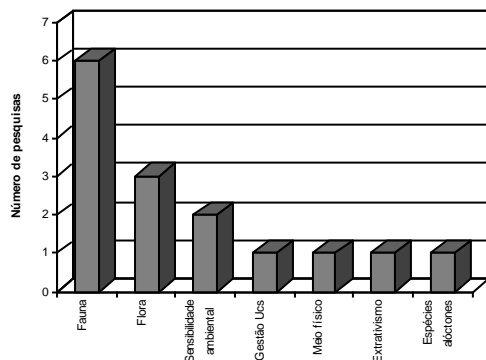


Figura 113- Projetos de pesquisa cadastrados na Cotec entre 2000 e 2009, divididos segundo o tema.

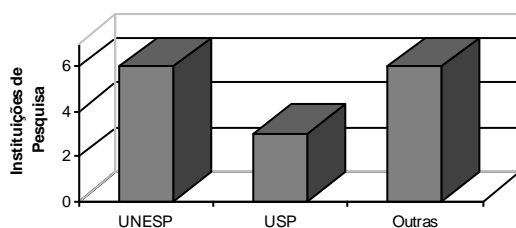


Figura 114- Projetos de pesquisa cadastrados na Cotec entre 2000 e 2009, divididos segundo a instituição de pesquisa.

Dentre as instituições de pesquisa que realizam pesquisas na UC destacam-se o Centro Universitário São Camilo, Unicamp, Instituto de Pesca, Instituto Florestal, Instituto Butantan e Universidade Federal de Santa Catarina, apresentando cada uma apenas um projeto de pesquisa no PEXJ cadastrado junto à Cotec. Através desses dados, pode-se constatar a predominância da Unesp como principal instituição que tem proposto projetos na UC. Pode-se depreender também desses resultados que as universidades particulares com cursos voltados à temática ambiental, embora abundantes na região, não têm projetos de pesquisa cadastrados no PEXJ.

Importante ressaltar que os resultados do presente programa sobre as lacunas do conhecimento existentes e, sobre as pesquisas consideradas prioritárias, devem ser considerados nas análises dos projetos de pesquisa a serem aprovados futuramente no PEXJ e entorno, incentivando ainda que universidades locais e grupos de pesquisa concentrem-se nesses temas.

7.5.2.4. Síntese das Principais Pesquisas do PEXJ e Lacunas de Conhecimento

A estruturação das pesquisas prioritárias ao manejo e gestão do PEXJ baseou-se nas lacunas de conhecimento identificados nos diagnósticos realizados.

A maioria dos trabalhos publicados e projetos em andamento na região do PEXJ engloba apenas áreas externas a UC. Além disso, a produção de conhecimento é direcionada somente a alguns temas específicos, não fornecendo uma visão holística da situação ambiental da UC, necessária para sua boa gestão. Mesmo os assuntos mais pesquisados, como, por exemplo, a contaminação dos sedimentos estuarinos, necessitam de integração e sistematização de dados. Acredita-se que a elaboração do presente Plano de Manejo e explicitadas as necessidades da UC, as futuras pesquisas possam ser efetivamente direcionadas às demandas de manejo. Dessa forma, pretende-se responder às problemáticas específicas enfrentadas para a conservação da biodiversidade nessa conturbada região, atentando especialmente à influência da dinâmica urbana e a elevada pressão que afeta as bordas da UC.

Nesse contexto, projetos interdisciplinares são essenciais, para que se possa não apenas diagnosticar a situação ambiental do parque, mas relacioná-la dinamicamente aos impactos advindos das fontes de perturbação externas. Além disso, os processos ecológicos e as complexas interações entre a flora, fauna e meio abiótico não são abordados em estudos monodisciplinares, hegemônicos por tradição na pesquisa científica. O estudo sobre a composição e hábitos de determinada espécie, por exemplo, pode ser insuficiente para fornecer os subsídios necessários ao seu manejo, caso apresente riscos quanto à viabilidade de sua população.

Meio Físico

Estudos sobre eventos extremos (tempestades, chuvas, ventos) são inexistentes na região do PEXJ. A falta de estações meteorológicas e oceanográficas não permite a obtenção de dados em tempo real, o que prejudica pesquisas sobre o clima e a hidrodinâmica da região, impossibilitando que esses dados sejam relacionados a outros estudos, como por exemplo, a presença de cetáceos e de aves migratórias. Nesse sentido, medições de longo período de parâmetros meteorológicos e oceanográficos são fundamentais.

Pesquisas sobre a localização das nascentes são essenciais para a manutenção da qualidade das águas do PEXJ, seja visando o abastecimento humano, seja visando à conservação das comunidades ecológicas. Medidas contínuas da vazão desses corpos de água também são importantes na determinação do quanto poderia ser captado, caso seja constatada a possibilidade de consumo dessas águas. Foram encontrados diversos trabalhos sobre a qualidade das águas costeiras próximas ao PEXJ, tratando de diferentes aspectos (microbiologia, toxicidade, eutrofização, contaminação por substâncias específicas). Contudo, a grande lacuna existente refere-se a informações da porção marinha do PEXJ, especialmente no monitoramento da qualidade das águas e balneabilidade das praias.

Quanto à geologia, geomorfologia e sedimentologia do ambiente marinho, existem algumas pesquisas, especialmente sobre a qualidade dos sedimentos (composição, contaminação e toxicidade) e sobre o processo de erosão das praias de São Vicente.

Recentemente também foi realizado um levantamento pedológico semidetalhado do PEXJ. Em relação às massas d'água e correntes oceânicas, alguns projetos recentes têm obtido dados mais regulares, geralmente visando a elaboração de modelagens numéricas. A elaboração de uma malha amostral detalhada poderia resultar em coleta de fósseis, tanto no interior, como no entorno do parque, incrementando a compreensão da paleontologia da área e das pretéritas variações do nível do mar.

Biodiversidade

A parte terrestre do PEXJ é relativamente pequena e possui pouca conectividade com outros fragmentos de Mata Atlântica, devido aos seus limites com a região marinha e com áreas extremamente antropizadas. Para manter a viabilidade das populações existentes tornam-se prementes estudos sobre a dinâmica populacional, especialmente daquelas espécies consideradas mais vulneráveis. Os estudos devem também sugerir medidas para aumentar a porosidade do fragmento de mata da UC, proporcionando maior fluxo gênico com outras áreas naturais.

Especificamente em relação à flora, apesar do levantamento realizado no plano de manejo ter identificado 13 espécies ameaçadas de extinção e mais nove espécies com algum grau de ameaça, além de outras inéditas no estado de São Paulo, é necessário que seja feito um levantamento completo das espécies existentes. Este levantamento deve contemplar o reconhecimento das exóticas e das áreas que necessitam de reflorestamento, incluindo o desenvolvimento de estudos mais aprofundados para a caracterização dos estágios de regeneração da vegetação. Também deve ser analisada a similaridade florística, através da comparação entre a vegetação do parque e das demais áreas de Mata Atlântica do Estado de São Paulo. As pesquisas devem ainda incluir etnobotânica, com levantamento das prováveis extinções locais já ocorridas e das espécies com potencialidade de uso medicinal.

Em relação à fauna, os grupos estuarinos e marinhos são um pouco mais conhecidos que os terrestres, dentre os quais praticamente todos os filos necessitam de estudos detalhados quanto a sua composição, abundância e distribuição.

Há algumas pesquisas sobre diferentes grupos de insetos (borboletas, aranhas, besouros, formigas), mas são bastante específicas, de maneira que a diversidade biológica e aspectos ecológicos desse numeroso grupo da fauna da Mata Atlântica necessitam de avaliação e estudos.

Antes da elaboração do plano de manejo, apenas as aves da praia de Paranapuã haviam sido estudadas. A lista de espécies que habitam ou visitam o PEXJ foi bastante incrementada, constatando a presença de pelo menos duas espécies ameaçadas de extinção. Como a presença de aves migratórias é um dos objetivos de criação da UC e essas aves são sensíveis à presença humana, é necessário um estudo específico sobre o impacto da presença humana e animais domésticos na avifauna.

No entanto, prioridade deve ser dada aos mamíferos terrestres nativos que, embora não sejam endêmicos nem constem nas listas de ameaçados de extinção, compõem um grupo pouco estudado e localmente vulnerável pela limitação de território e existência de espécies exóticas, além das perturbações devido à presença humana disseminada pelo Parque.

Em relação à composição do fitoplâncton na região do parque, existem dados desde 1913, mas são bastante irregulares no tempo, tendo sido recentemente compilados em um notável trabalho de revisão bibliográfica. Mas as florações não podem ser bem analisadas, devido à falta de informações sobre sua frequência e intensidade. Quanto à clorofila-a, os dados levantados com maior frequência tratam apenas da plataforma continental, região do entorno do parque. Os inventários de espécies de zooplâncton de toda a área do parque e entorno são escassos. Recentemente esse conhecimento tem sido acrescido pelos estudos de impacto ambiental de dragagens e de empreendimentos no Porto de Santos, e pelas pesquisas isoladas desenvolvidas por universidades particulares. Assim como no caso do fitoplâncton, o projeto EcoSan deve fornecer dados interessantes sobre a comunidade zooplânctônica regional.

A dinâmica estuarino-marinha deve ser estudada através de pesquisas integradas, do meio físico e com o meio biótico. Nesse contexto, análises da composição planctônica em longo prazo, paralelamente ao monitoramento das condições climáticas, são muito importantes. Dessa forma, a presença de espécies tóxicas pode ser identificada e considerada nas ações de manejo.

Devido à existência de alguns trabalhos bem detalhados, apesar de esparsos ao longo dos anos (1979 a 2008), a diversidade bentônica dos sedimentos da região estuarino-marinha do PEXJ é relativamente bem conhecida, quando comparada aos demais organismos da UC. Já em relação aos costões rochosos, assim como ocorre praticamente em toda a costa brasileira, os organismos necessitam de estudos mais aprofundados. As pesquisas de organismos de bentos consolidados realizadas são numerosas, restringindo-se a certos aspectos de determinadas espécies, não avaliando a diversidade biológica. Além disso, os trabalhos costumam restringir-se aos organismos dominantes, desconsiderando a importância ecológica das espécies raras. Indica-se a realização de diagnóstico qualiquantitativo mais completo, com monitoramento da biomassa e a produção primária do microfítobentos, além de avaliações sobre os efeitos da poluição sobre as espécies.

Outra linha de pesquisa que deve ser implementada, tanto para organismos bentônicos como demersais, diz respeito à bioacumulação e à biomagnificação, visando tanto a avaliação ecológica da contaminação, quanto os riscos do consumo humano de pescado capturado na região. Também deve ser avaliada a presença de espécies aquáticas com importância econômica, seus estoques e as pressões externas representadas não só pela poluição, mas também pela pesca realizada na região.

O conhecimento em relação à distribuição e comportamento da herpetofauna marinha na região do PEXJ ainda é bastante limitado e pontual. As observações são feitas principalmente no lado urbanizado da baía, permanecendo descoberta uma grande área da UC. Um projeto recente propõe a continuidade do monitoramento das tartarugas marinhas no parque e suas adjacências.

Meio Antrópico

O saneamento ambiental, especialmente as suas dimensões de esgotamento sanitário e os efeitos da falta deste, tem sido relativamente bem estudados na região de SV. As análises microbiológicas das águas costeiras são fundamentais para caracterizar os riscos à saúde pública.

Mais especificamente nas margens do estuário de SV, área adjacente aos limites do PEXJ, as marinas são abundantes. Apesar da densidade de ocupação humana nas margens ter diminuído, as marinas podem causar impactos ambientais significativos ainda não estudados, como alterações na circulação de água e sedimentos.

Alguns trabalhos apresentam dados sobre a ocupação residencial da área da UC, que incide majoritariamente em áreas de planície, ocorrendo também, no entanto, ocupações em terrenos com declive, inclusive em áreas de risco.

O extrativismo é outro tema de interesse. Caça, pesca e coleta são atividades realizadas anteriormente à criação da UC, porém sua intensificação, somada a outros vetores negativos como a poluição, pode impactar severamente as comunidades. Praticamente inexistem dados sobre o extrativismo praticado, contudo há relatos de que são realizados pela população. Em relação à pesca, os poucos estudos existentes apontam cerca de 30 pescadores artesanais que utilizam a área marinha do PEXJ; alguns desses mantêm suas redes na água e outros lançam apenas esporadicamente, quando as condições são mais propícias. É necessário um levantamento e identificação desses extrativistas, obtendo uma tipificação (tradicionais, artesanais não-tradicionais, etc.). A partir dessas informações, pode-se elaborar estratégias para a orientação do extrativismo sustentável nas áreas permitidas pelo zoneamento da UC e APAMLC.

Para a definição das principais pesquisas a serem realizadas no PEXJ utilizou-se além das lacunas do conhecimento identificadas nos diagnósticos temáticos, as sugestões dadas durante as oficinas de planejamento.

7.5.3. Desenvolvimento do Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural

7.5.3.1. Objetivos do Programa

Os objetivos abaixo elencados são relativos à postura da Fundação Florestal enquanto órgão gestor responsável pelas unidades de conservação do estado de São Paulo. São objetivos institucionais que deverão ser almejados e incorporados pelas unidades, pois foram delineados para melhoria da gestão das UC do Siefloor.

Por serem objetivos institucionais, é fundamental que sejam contextualizados e adequados à realidade e à especificidade da UC.

- Identificar demandas e produzir informações para subsidiar as diretrizes e ações dos programas de gestão do Parque Estadual Xixová-Japuí, visando a conservação do patrimônio natural, histórico e cultural;
- Estimular e apoiar o desenvolvimento de pesquisas científicas e ações de manejo;
- Desenvolver parâmetros ambientais para monitoramento.

Os elementos do Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural no Parque Estadual Xixová-Japuí estão organizados em seus objetivos específicos e respectivos indicadores de efetividade e em um conjunto de Diretrizes, que por sua vez, têm objetivos e indicadores (Tabela 82).

Tabela 82. Objetivos e indicadores das diretrizes

	Objetivos	Indicadores
Programa Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produzir conhecimento sobre a biodiversidade, meio físico e meio antrópico do PEXJ; ▪ Gerar informações para subsidiar ações de gestão e manejo da UC; ▪ disponibilizar condições, mecanismos e instrumentos que assegurem a conservação do patrimônio natural e histórico-cultural da UC 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dados disponibilizados ao público geral e específico; ▪ Aumento do nº de pesquisas realizadas na UC; ▪ Ações de manejo subsidiados por informação gerada por estudos realizados na UC ▪ Nº de avistamento de espécies bioindicadoras
Diretriz 1 Gestão das atividades de pesquisa e manejo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consolidar estudos englobando os aspectos naturais, históricos e culturais da UC ▪ Otimizar os procedimentos administrativos tornando o trâmite mais rápido e acessível ▪ Manter BD atualizado sobre os projetos de pesquisa desenvolvidos, disponibilizando-o para consulta ▪ Fornecer subsídios técnicos aos demais programas de gestão 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento do nº de projetos de pesquisa relacionados às questões prioritárias ▪ Nº de ações de projetos de manejo subsidiados por informações geradas pelas pesquisas realizadas na UC ▪ Nº de artigos publicados
Diretriz 2 Manejo do meio físico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conter erosão em áreas de risco e recuperá-las 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redução de escorregamentos em áreas de risco ▪ Áreas recuperadas (ha)
Diretriz 3 Manejo da flora	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar o monitoramento e manejo da vegetação por meio de ações de mitigação, recuperação e educativas ▪ Manejar espécies exóticas ou invasoras, adotando medidas de prevenção, controle/monitoramento ▪ Promover a recuperação de trilhas e áreas degradadas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Área manejada (ha) ▪ Nº áreas com espécies exóticas erradicadas ▪ Área monitorada (ha) ▪ Áreas recuperadas (ha) ▪ Nº trilhas fechadas/recuperadas ▪ Metro linear de trilha recuperada
Diretriz 4 Manejo da fauna terrestre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar o monitoramento e manejo da fauna terrestre ▪ Manejar espécies exóticas ou invasoras, inclusive domésticos ▪ Garantir condições satisfatórias para as aves migratórias e outras ameaçadas de extinção 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evolução da diversidade e abundância da avifauna na UC ▪ Nº de avistamentos de espécies exóticas ▪ Nº de avistamentos de espécies indicadoras de habitat como tucano-de-bico-preto e maitaca ▪ Nº de espécies migratórias e

		abundância das populações, com acompanhamento anual
Diretriz 5 Manejo da biota estuarino-marinha	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar o monitoramento e manejo da biota estuarino-marinha ▪ Manejar as espécies exóticas ou invasoras ▪ Garantir condições satisfatórias para os animais migratórios e/ou ocasionais 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Áreas (m²) dos costões ocupados por populações nativas ▪ N° de ocorrências de proliferação de espécies exóticas ▪ Ocorrências de organismos mortos ou doentes e suas causas ▪ Evolução da diversidade e abundância de espécies migratórias
Diretriz 6 Gestão dos recursos hídricos de água doce e balneabilidade das praias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos hídricos dulcícolas da UC com qualidade adequada às comunidades aquáticas ▪ Propiciar água potável para abastecimento humano dentro dos limites de vazão que não afetem funções ecológicas ▪ Consolidar boas condições para balneabilidade nas praias cujo uso público é previsto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e de toxicidade (análises ecotoxicológicas) das águas doces e costeiras ▪ Evolução das populações existentes nos cursos d'água ou colonização naqueles que não apresentaram organismos típicos desses ambientes nas análises realizadas durante o diagnóstico
Diretriz 7 Gestão do patrimônio histórico-cultural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservar o patrimônio histórico e cultural da UC ▪ Restaurar as edificações deterioradas ▪ Promover o tombamento do Curtume 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bens recuperados e restaurados – em número e situação ▪ Curtume tombado ▪ Atrativos históricos e culturais disponíveis para visitação pública

7.5.3.2. Linhas de Ação

As Diretrizes são compostas por um conjunto de linhas de ação, que quando executados permitirão que seus objetivos sejam alcançados.

Diretriz I. Gestão das atividades de pesquisa e manejo

LA 1: Estruturação do Programa de Pesquisa e Manejo com a implantação de infraestrutura e de quadro de pessoas.

- Implantar centro de estudos para formação universitária, pesquisas e apoio no desenvolvimento de atividades de EA. Está previsto que esse centro seja implantado na ZUE na praia de Paranapuã, utilizando total ou parcialmente as estruturas existentes do antigo Cecof. Esse centro deve conter salas, laboratório e uma área a ser disponibilizada para os pesquisadores guardarem seus apetrechos e eventualmente se hospedarem, facilitando seus trabalhos de campo.

Prazo: médio, sendo que está condicionado à liberação judicial da edificação.

Parcerias: universidades e outras instituições de pesquisa, secretarias de obras e de meio ambiente da PG e de SV, PGE, Poder Judiciário, MP Federal e Funai.

- Instalar a estação meteorológica da UC; adquirir e implantar: correntógrafo, ondógrafo e marégrafo, que necessitam de monitoramento, armazenamento dos dados e manutenção preventiva constantes, e um computador portátil para coleta de dados. A localização para implantação desses equipamentos deve ser verificada com pesquisadores.

Prazo: curto/médio (depende das parcerias para coleta e sistematização de dados)

Parcerias: O PEXJ poderá envidar esforços junto a CCA para aquisição dos equipamentos, contudo há que se firmar convênio com universidades/instituições de pesquisa que permita a manutenção, coleta e sistematização dos dados.

LA 2: Criação de estratégias para aumentar o número de trabalhos de pesquisa realizados sobre temas de interesse do Parque

- Subsidiar o programa de gestão para a divulgação ampla sobre as pesquisas prioritárias (Tabela 83), e importância e dos procedimentos do cadastramento dos projetos de pesquisa junto à Cotec.

- Articulações com instituições de pesquisa e de fomento, resultando em parcerias para o financiamento das pesquisas necessárias ao manejo e gestão do PEXJ. As seis pesquisas de prioridade máxima são: Estudos sobre correntes e massas d'água nas áreas estuarina e marinha da UC; Estudo das populações de *Callithrix jacchus* para viabilizar a sua remoção; Avaliação dos impactos da presença dos humanos e animais domésticos na avifauna (aves migratórias); Estudo dos impactos das atividades humanas (pesca principalmente) na ictiofauna do UC; Estudo fitossociológico da UC e proposições para sua aplicação no manejo da vegetação; Avaliação da capacidade de carga das trilhas e sítios de visitação pública do PEXJ, com definição de indicadores e impactos nos mesmos. Na oficina conclusiva foi sugerido que esta ação fosse colocada no Programa de Gestão Organizacional. Porém, por demandar conhecimentos específicos, foi mantida nesta diretriz.

Prazo: médio

Parcerias: instituições de pesquisa, universidade e ONG

- Criar GT de pesquisa no Conselho Consultivo, integrando o PEXJ às instituições locais de pesquisa. Este GT deve apoiar o Parque na avaliação dos projetos, otimizando os pareceres da UC. Deve-se verificar a possibilidade de um grupo de trabalho regional, integrando o PESM - Núcleo Cubatão, PEMLS, APAMLC e PEXJ.

Prazo: curto

Parcerias: instituições de pesquisa, Cotec /IF, universidades

- Articular, junto a Cotec, para o estabelecimento de um sistema de avaliação de processos mais ágil. Além da proposta de estruturar um sistema de cadastro, acompanhamento e retorno de pareceres via internet, foi proposta também um novo fluxo, onde o pesquisador encaminharia ao gestor, que juntamente com o GT de Pesquisa do Conselho Consultivo, elabora parecer. Este parecer seria encaminhado diretamente ao pesquisador para adequações ou ao Cotec. Em oficina conclusiva, também foi proposto que a articulação junto à Cotec seja incorporada ao Programa de Gestão, contudo os programas devem trabalhar em conjunto, tendo sido mantido no programa de pesquisa.

Prazo: médio

Parcerias: Cotec/IF

- Criação de cadastro regional de pareceristas (consultores *ad hoc*) na avaliação de processos.

Prazo: curto

Parcerias: instituições de pesquisa e universidades

Como pode-se notar, fica explícita a necessidade da gestão sistemática junto às diversas universidades e demais instituições de pesquisa públicas e privadas do estado, em especial as situadas na RMBS, por considerar-se atualmente a alternativa mais viável de parceria visando o aumento da produção científica necessária à tomada de decisão sobre o manejo da UC e sobre o desenvolvimento da ZA.

Tabela 83. Resumo das principais pesquisas em cada tema do Programa de Pesquisa e Manejo do PEXJ e sua prioridade relativa, onde 1= Prioridade máxima, 2=Prioridade média, 3=Prioridade baixa.

Tema	Principais pesquisas
Meio físico	1.Estudos detalhados sobre correntes, ondas e massas d'água nas áreas estuarina e marinha do Parque.
	2.Análise de local para instalação da estação meteorológica do parque
	2.Pedologia ao longo das trilhas da UC para identificação das fragilidades a compactação e a erosão.**
	2.Localização das nascentes e monitoramento das vazões dos córregos da UC
	3.Estudo sistemático sobre as condições físico-químicas do ambiente marinho do parque
	3.Avaliação da geomorfologia do ambiente marinho e da presença de fósseis na UC, com elaboração de uma malha amostral detalhada.
	3.Avaliação da geomorfologia terrestre do parque.
Biodiversidade	1.Estudo das populações de <i>Callithrix jacchus</i> do parque para viabilizar a sua remoção.
	1.Avaliação dos impactos da presença dos humanos e animais domésticos na avifauna (principalmente nas aves migratórias) do Parque.
	1.Estudo dos impactos das atividades humanas (pesca principalmente) na ictiofauna da UC
	1.Estudo fitossociológico do Parque e proposições para sua aplicação no manejo da vegetação (estudo fitossociológico em andamento - Unesp-CLP).
	2.Estudo da predação de ninhos de aves no Parque.
	2.Levantamento quali-quantitativo da herpetofauna terrestre do Parque, com comparação com outras áreas da Serra do Mar.
	2.Levantamento dos anfíbios presentes nos cursos de água doce do Parque (atrelar aos resultados obtidos a respeito da qualidade das águas).
	2.Levantamento da distribuição e abundância de mamíferos terrestres no parque.
	2.Diagnóstico do "status" sanitário de certas espécies silvestres da mastofauna do Parque, como <i>Callithrix jacchus</i> ; <i>Nasua nasua</i> ; <i>Didelphis aurita</i> e roedores silvestres.
	2.Avaliação dos impactos antrópicos (caça principalmente) sobre as populações de mamíferos na UC
	2.Diagnóstico do "status" sanitário de cães e gatos da UC e entorno, visando o estudo de enfermidades transmissíveis a animais silvestres e ao homem (medicina da conservação).
	2.Levantamento sistemático da biomassa e composição planctônica da área marinha da UC (junto com os estudos da composição físico-química, descrita no módulo meio físico).

Tema	Principais pesquisas
	2. Levantamento das áreas prioritárias de restauração da vegetação no Parque, como subsídio ao manejo da flora.
	2. Avaliação da ictiofauna da UC, considerando também espécies migratórias e residentes
	3. Estudo e monitoramento da avifauna na UC e entorno, com seleção de sp indicadoras e análise da evolução da permeabilidade da matriz urbana para as aves (paralelo ao estudo da Unesp-CLP sobre a vegetação das praças de SV e seu papel na conectividade).
	3. Análise dos efeitos da sazonalidade na produção de frutos de dossel e ocorrência e abundância de aves frugívoras no Parque.
	3. Estudo integrado da comunidade de aves com a estrutura da vegetação e disponibilidade de recursos alimentares na UC – comparação com áreas de mata contínua na Serra do mar e outras áreas isoladas no litoral.
	3. Elaboração de guias de campo sobre a avifauna da UC para programas de EA
	3. Estudo das populações dos mamíferos da UC visando o monitoramento de sua evolução e detecção de possíveis extinções locais.
	3. Avaliação do papel dos morcegos como possíveis dispersores de espécies vegetais nativas no Parque (estudo envolvendo fauna e flora).
	3. Avaliação da potencialidade de uso da vegetação do parque em programas de educação ambiental e de interação socioambiental.
	3. Caracterização dos fungos do parque.
	3. Pesquisas sobre fenologia das espécies vegetais consideradas mais vulneráveis na UC.
	3. Avaliação dos processos de recrutamento vegetal no parque (regeneração e dispersão da vegetação e banco de sementes) como subsídios ao manejo da flora.
	3. Levantamento das populações-chave da vegetação da UC e estudo do seu fluxo gênico (ecologia da paisagem).
	3. Estudo e controle de espécies alóctones associadas à água de lastro e cascos de navios
	3. Análise dos efeitos de borda sobre a vegetação do parque.
	3. Avaliação do gradiente vegetativo relacionado aos ambientes adjacentes ao parque.
	3. Análise regional baseada nos pressupostos da ecologia da paisagem e biologia da conservação para melhoria da conectividade do Parque.
	3. Levantamento de indicadores da fauna e flora ao longo das trilhas do parque e de atrativos para subsidiar programas de “mínimo impacto” do uso.
	3. Levantamento da flora e fauna do parque adequados ao uso em atividades de interpretação ambiental.
	3. Levantamento específico sobre a presença de briozoários marinhos na área marinha do parque. (Motivo: biomassa anormal detectada próxima a área do parque).
	3. Estudo de etnobotânica na UC e levantamento das prováveis extinções vegetais locais.
	3. Levantamento etnobotânico das espécies vegetais com potencialidade de uso medicinal.
	3. Diagnóstico qualitativo e quantitativo dos organismos bentônicos das áreas marinha e estuarina da UC
	3. Avistagem de cetáceos na área costeira do Parque e entorno: levantamento das espécies, abundância e frequência.
	3. Monitoramento da presença de tartarugas marinhas na área costeira do parque e entorno (comparação com estudos anteriores).

Meio Antrópico	2. Levantamento dos sítios de importância histórica e cultural - história e inserção na UC
	2. Estudo sobre interações socioambientais que subsidie ações de manejo (etnoecológicos com ênfase na caça, pesca, coleta, soltura de animais domésticos e silvestres). <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caracterização sócio-econômica dos pescadores artesanais que utilizam a UC, procurando entender quem são as pessoas, quais interesses, histórico da prática, quanto dependem, quando, onde, quanto e como utilizam a UC para a prática da pesca, assim como os recursos explorados ▪ Estudo de impacto ambiental das atividades indígenas ▪ Identificação e viabilidade de áreas para possível realocação dos grupos indígenas
	2. Análise da viabilidade de esportes radicais na pedreira do Curtume de São Vicente.
	2. Tipificação dos extrativistas da UC (pescadores, coletores e caçadores) e levantamento de alternativas potenciais de uso dos recursos naturais. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Extrativismo vegetal: Identificação e caracterização socioeconômica dos extrativistas, buscando compreender quem são os envolvidos, interesses, histórico da prática, relação de dependência da atividade, quando, onde, quanto e como utilizam a UC para a extração vegetal, assim como os recursos explorados ▪ Caçadores: Identificação e diagnóstico do perfil dos caçadores (apesar da dificuldade). Deve-se pesquisar aspectos como tempo de caça; quantidade e perfil dos caçadores; frequência da atividade; motivos que os levam a praticar a atividade; percepção da situação da caça em períodos anteriores e atualmente.
	3. Avaliação demográfica e socioeconômica detalhada da população da UC e do entorno <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificação e diagnóstico do perfil dos invasores, buscando definir quantidade e especificidades das ocupações, como interesses e motivações dos envolvidos ▪ Conhecer as lógicas de ação dos moradores, delimitar territórios de abrangência e levantar as formas de interação destes com o ambiente, trabalhando com sua heterogeneidade e especificidades como elemento inclusivo, para, então, levantar potencialidades relacionadas à conservação da UC
	3. Avaliação temporal da percepção ambiental dos moradores da UC e do entorno e relação com os programas de educação ambiental.
	2. Complementar inventários/estudos do patrimônio histórico cultural - senzala (Porto das Naus), sítio Sr. Domingos, casa da Pedreira, igreja do Porto das Naus e histórias
	3. Análise do perfil dos visitantes do Parque.
	3. Levantamento das usuais práticas de lazer dos visitantes na UC e outras potenciais.
	3. Estudo sobre produção e aporte de lixo marinho proveniente de áreas externas a UC
3. Estudos utilizando técnicas de manejo do visitante como VIM, VERP, ROS, VRMP, LAL*	
Outros	1. Avaliação da capacidade de carga das trilhas e sítios de visitação do PEXJ, com definição de indicadores e impactos nos mesmos.
	2. Contaminação do pescado na região do parque e riscos à saúde humana.
	3. Avaliação das características da área costeira do entorno da UC visando a aquicultura.
	3. Análise da viabilidade de implantação de recifes artificiais fora da UC e consequências.
	3. Avaliação da exportação de biomassa e energia entre ambientes inter/externos a UC
	3. Análise integrada da poluição aquática na área costeira da UC: análises físicas, químicas e ecotoxicológicas.
3. Bioacumulação e biomagnificação em organismos estuarinos e marinhos (pesquisa relacionada à anterior, sobre poluição e pode ser desdobrada em grupos de organismos).	

* Siglas em inglês de instrumentos que norteiam o manejo do impacto da visitação e seu gerenciamento; usar o estudo de avaliação de capacidade de carga listado abaixo, no tema "outros".

LA 3: Realização de avaliação periódica e o planejamento anual do Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural.

- Elaborar e implantar BD sobre os projetos de pesquisa em andamento/concluídos
Prazo: imediato
Parcerias: Cotec/IF, universidades e instituições de pesquisa
- Elaborar cadastro total (incluindo informações, mapas, imagens de satélites e fotografias) das espécies existentes, construções, trilhas e meio físico
Prazo: médio
Parcerias: Inpe, Agem, CBRN, prefeituras
- Exigir, ao fim dos projetos de pesquisa desenvolvidos, a entrega de uma cópia do trabalho em papel, quando necessário, e uma digital para arquivo, além de uma versão simplificada com linguagem acessível para divulgação e consulta da UC
- Prazo: imediato

LA 4: Apoio aos demais programas de gestão com subsídios técnicos ao manejo e gestão

- Organizar e disponibilizar informações para o manejo e a gestão da UC. Incluem-se aqui as informações a serem utilizadas para a divulgação, funções e atrativos.
Prazo: médio
Parcerias: universidades e instituições de pesquisa

Diretriz 2. Manejo do Meio Físico

LA 1: Contenção de áreas de risco de erosão

- Estabelecer técnicas adequadas para contenção de processos erosivos na UC. Esta ação deve ocorrer nas ZR.
Prazo: imediato
Parcerias: empresas privadas, universidades, instituições de pesquisa, prefeituras

Diretriz 3. Manejo da Flora

LA 1: Manejo da flora nativa, com atenção especial às espécies em risco de extinção ou que sofrem pressão endogâmica local

- Promover a regeneração de áreas degradadas com as espécies estabelecidas no estudo fitossociológico - em desenvolvimento pela Unesp/CLP. Esta ação deve ocorrer nas ZRI e ZRE, conforme normas estabelecidas no capítulo Zoneamento.
Prazo: médio
Parcerias: viveiros em SV/Santos (Horto Florestal, Parque Chico Mendes, Parque Sambaibatuba, Jardim Rio Branco), Instituto Botânico, Esalq – Usp, Embrapa
- Promover o plantio de espécies nativas cujas populações estejam em declínio, adotando medidas que favoreçam seu enriquecimento.
Prazo: médio
Parcerias: universidade e instituições de pesquisa, ONG, comunidades e escolas

- Mapear todas as trilhas do PEXJ e fechar aquelas que não foram definidas como ZUI e de ZUE, visando o monitoramento da regeneração natural ou induzido da vegetação. Realizar esta ação em todas as zonas do PEXJ.
Prazo: mapeamento – curto; replantio e monitoramento – longo
Parcerias: universidade e instituições de pesquisa, ONG, comunidades, empresas
- Promover a recuperação ambiental ao longo das trilhas de acesso a Itaquitanduva. Nos diagnósticos ficou evidenciado que as trilhas do Curtume e dos Surfistas necessitam de readequação urgente, dado que são as mais utilizadas (ZUI)
Prazo: curto
Parcerias: universidade e instituições de pesquisa, ONG, comunidades do entorno, escolas, empresas privadas
- Promover a recuperação florestal do morro da Prainha, com base em técnicas adequadas de recuperação e contenção de áreas suscetíveis.
Prazo: imediato
Parcerias: universidade e instituições de pesquisa, ONG, comunidades, empresas .

LA 2: Retirada de espécies alóctones cuja presença relacione-se a impactos na flora ou interações zoobotânicas no parque.

- Mapear áreas com necessidade de retirada de espécies exóticas. Nos trabalhos de campo identificou-se pequenas manchas não mapeáveis em escala 1:10.000. A efetividade dessa LA, depende de se levantar localmente cada área, identificando a espécie alóctone para que sejam definidos os procedimentos de manejo.
Prazo: médio
Parcerias: universidade e instituições de pesquisa
- Definir e implantar os procedimentos de manejo.
Prazo: longo
Parcerias: universidade e instituições de pesquisa, empresas, prefeituras, CBRN

Diretriz 4. Manejo da fauna terrestre

LA 1: Manejo da fauna nativa do parque, com atenção especial às espécies em risco de extinção ou que sofrem pressão endogâmica local.

- Realizar estudo das populações de fauna, objetivando fornecer subsídios às ações de manejo propriamente ditas. Além dessas ações, são fundamentais ações de proteção e fiscalização, já descritas no Programa de Proteção.
Prazo: longo

LA 2: Manejo de populações de espécies exóticas

- Estabelecer contatos com centros de triagem de fauna (Orquidário, Parque Chico Mendes, Horto Florestal) para o recebimento dos animais alóctones capturados.
Prazo: curto
Parcerias: universidades, CBRN, Ibama, ONG
- Remover a população de *Callithrix*, já que se trata de uma espécie exótica identificada durante a elaboração do diagnóstico do presente Plano de Manejo e reconhecidamente danosa a algumas espécies nativas.

Prazo: longo, dependendo da realização do estudo populacional previsto como prioridade máxima

Parcerias: universidades e instituições de pesquisa, ONG, empresas, CBRN

- Remover os cães e gatos que vivem na UC e encaminhar à entidades de adoção. Esta ação deve estar associada ao controle para evitar o acesso de cães e gatos ao parque, que se encontra no Programa de Proteção

Prazo: curto

Parcerias: ONG protetoras de animais e centro municipal de zoonoses

LA 3: Controle de animais sentinelas/vetores na transmissão de doenças.

- Controlar população das espécies cujo status sanitário é suspeito, tanto no parque, como no entorno, evitando a transmissão de zoonoses aos animais silvestres e/ou às pessoas. As parcerias podem analisar as possíveis doenças ou vetores nos animais do PEXJ e entorno imediato, possibilitando ações conjuntas.

Prazo: curto e permanente

Parcerias: ONG voltadas à conservação da fauna, clínicas veterinárias, instituições de pesquisa, universidades, centro municipal de zoonoses.

Diretriz 5. Manejo da biota estuarino-marinha

LA 1: Manejo da biota estuarino-marinha nativa do parque, em especial às espécies em risco de extinção ou de interesse econômico

- Promover estudos populacionais e ecossistêmicos da biota aquática para subsidiar as ações de manejo e identificar as prioridades.

Prazo: contínuo

Parcerias: universidades e instituições de pesquisa, ONG

- Desenvolver/buscar pesquisas aplicadas à conservação e manejo das sp nativas

Prazo: contínuo

Parceria: universidades e institutos de pesquisa

- Identificar outras ações de manejo necessárias, a partir de levantamento detalhado das comunidades dos costões rochosos.

Prazo: curto

Parcerias: instituições de ensino e pesquisa, guarda costeira, operadoras de mergulho locais, bombeiros e UC próximas.

Diretriz 6. Gestão dos recursos hídricos de água doce e balneabilidade das praias

LA 1: Manejo da qualidade e quantidade dos recursos hídricos de água doce

- Enviar amostras de água das bicas do PEXJ e entorno imediato, atualmente em uso, para análise de potabilidade em órgão oficialmente capacitado. Esta ação está diretamente correlacionada à articulação para avaliar a qualidade das águas através da inclusão dos pontos de coleta nas nascentes e ao longo dos corpos d'água da UC nas amostragens feita pela Cetesb, descrita no P. Interação Socioambiental.

Prazo: contínuo

Parceria: Cetesb, Sabesp, Adolf Lutz, universidades, CBH-BS

- Recuperar as microbacias e as estruturas de captação e armazenamento d'água das bicas no PEXJ e apoiar a recuperação das bicas do entorno imediato, atualmente em uso pela comunidade.
Prazo: curto para a estruturas de captação e longo para a recuperação das microbacias
Parcerias: empresas privadas
- Localizar, em mapa, as nascentes ainda não identificadas da UC e providenciar a revegetação da mata ciliar.
Prazo: médio, dependendo das pesquisas a serem desenvolvidas.
Parcerias: universidades, institutos de pesquisa, ONG, Sabesp, empresas privadas e moradores
- Realizar a medição periódica da vazão dos córregos do interior do PEXJ – estimativas de vazão mínima, vazão ecológica e captação sustentável. Essas informações devem ser correlacionadas com dados climáticos, especialmente a pluviosidade, obtidos pela estação meteorológica a ser instalada.
Prazo: longo
Parcerias: universidades, instituições de pesquisa
- Identificar e controlar as potenciais fontes poluidoras dos córregos e nascentes da UC. Na oficina conclusiva, sugeriu-se que esta ação fosse incorporada ao P. de Gestão. Contudo, dado que os resultados serão analisados pelo P. de Pesquisa para que se defina a ação a ser implantada, decidiu-se pela manutenção neste programa.
Prazo: contínuo
Parcerias: Sabesp, Cetesb, CBH-BS, instituições de pesquisa, universidades

LA 2: Melhoria da balneabilidade das praias

- Promover o monitoramento da qualidade ambiental das praias do PEXJ. Caberá ao Programa de Gestão providenciar a instalação do dispositivo adequado que indique aos frequentadores a balneabilidade da praia de Itaquitanduva.

Diretriz 7. Gestão do patrimônio histórico-cultural

O patrimônio histórico-cultural será mais que um importante atrativo do PEXJ, pois através dele se identifica e se resgata conhecimento, lembranças e a relação de pertencimento do Parque pela comunidade e até a auto-estima das pessoas. Nos patrimônios levantados verificou-se a necessidade de restauração, cujas ações devem ser planejadas e estão apresentadas nesta diretriz. As demais atividades referentes aos usos possíveis do patrimônio como projetos de visitação, estabelecimento de roteiros e inclusão em roteiros regionais, dentre outros, estão descritos no PUB. Verificou-se também que alguns patrimônios histórico-cultural do PEXJ não foram espacializados e caracterizados, como os fornos que eram usados na pedreira e algumas ruínas.

LA 1: Desenvolver um programa sistemático de recuperação e restauro do patrimônio histórico-cultural já identificado

- Identificar as fragilidades dos patrimônios presentes nas ZHC, visando o estabelecimento de técnicas adequadas de restauração,
Prazo: longo

- Parcerias: universidades, prefeituras, Condephaat, Iphan
- Elaborar projetos de recuperação e uso para o patrimônio histórico-cultural. Alguns espaços no entorno desses patrimônios, localizados nas ZHC, que não apresentam cobertura vegetal nativa e cuja recuperação não seja prevista nos programas ambientais, devem ser incluídos nos projetos de recuperação e uso.
Prazo: longo
Parcerias: universidades e instituições de ensino, ONG, Condephaat, Iphan
 - Avaliar e estruturar cada patrimônio para interpretação histórica.
Prazo: longo
Parcerias: instituições de pesquisa, Condephaat, Iphan
 - Promover o tombamento do Curtume.
Parcerias: instituições de pesquisa, Condephaat, Iphan

7.5.4. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação

Tabela 84. Síntese das diretrizes e linhas de ação

Programa Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Histórico-Cultural	
<p>Diretriz 1 Gestão das atividades de pesquisa e manejo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estruturação do Programa de Pesquisa e Manejo com a implantação de infraestrutura e de quadro de pessoas. ▪ Criação de estratégias para aumentar o número de trabalhos de pesquisa realizados sobre temas de interesse da UC ▪ Realização de avaliação periódica e o planejamento anual do Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural. ▪ Apoio aos demais programas de gestão com subsídios técnicos
<p>Diretriz 2 Manejo do Meio Físico</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contenção de áreas de risco de erosão.
<p>Diretriz 3 Manejo da Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo da flora nativa, com atenção especial às espécies em risco de extinção ou que sofrem pressão endogâmica local ▪ Retirada de espécies alóctones cuja presença relacione-se a impactos na flora ou interações zoobotânicas no parque
<p>Diretriz 4 Manejo da fauna terrestre</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo da fauna nativa com atenção especial às espécies em risco de extinção ou que sofrem pressão endogâmica local. ▪ Manejo de populações de espécies exóticas ▪ Controle de animais sentinelas/vetores na transmissão de doenças
<p>Diretriz 5 Manejo da Biota Estuarino-marinha</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo da biota estuarino-marinha da UC, com atenção especial às espécies em risco de extinção ou de interesse econômico
<p>Diretriz 6 Gestão dos RH de Água Doce e Balneabilidade das Praias</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestão dos recursos hídricos de água doce; ▪ Melhoria da balneabilidade das praias.
<p>Diretriz 7 Gestão do Patrimônio Histórico-Cultural</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver um programa sistemático de recuperação e restauro do patrimônio histórico-cultural.

7.6. Programa de Regularização Fundiária

7.6.1. Introdução

Em São Paulo, via de regra, os Parques Estaduais foram criados em áreas públicas que foram reservadas após a arrecadação das terras como devolutas ou quando a área era desapropriada para a finalidade de preservar a flora e a fauna, os mananciais, ou para os projetos de reflorestamento.

A regularização patrimonial do território protegido é questão de significativa importância para sua gestão e manejo, pois a posse e o domínio do Poder Público sobre as terras que compõem o território da UC é condição indispensável à implantação de estruturas, uma vez que darão suporte e apoio ao desenvolvimento das políticas públicas planejadas para a UC.

Evidentemente, os mecanismos de proteção dos ecossistemas naturais relevantes, ou dos remanescentes significativos destes, poderão incidir (e muitas vezes incidem), sobre áreas de domínio particular. Mas, ainda assim, tal contexto não exige os dirigentes públicos de criar instrumentos legais de proteção aos mesmos, quando estudos e levantamentos técnicos científicos indicarem a necessidade de um maior rigor na proteção ao recurso natural objetivado. Nestes casos, o instrumento de criação deverá indicar as medidas necessárias à regularização das terras que compõem o território declarado sob proteção ambiental.

O Programa de Regularização Fundiária visa identificar a situação dominial das áreas que compõem o território do PEXJ, bem como a situação de fato da ocupação, e propor as medidas necessárias à efetiva consolidação do domínio e posse do Poder Público sobre a área total da UC, equacionando os conflitos fundiários na área, com a indicação de medidas adequadas na regularização da situação.

7.6.2. Normas Legais do Processo de Regularização Fundiária

Desde a colonização do Brasil foram estabelecidos diversos atos normativos que regulamentavam o uso e ocupação das terras então pertencentes à Coroa Portuguesa, sendo considerado o primeiro deles o Tratado de Tordesilhas (Assunção, 2008).

O fundamento constitucional da desapropriação encontra-se no artigo 5º, inciso XXIV, da Constituição Federal de 1988, que também trata do assunto nos artigos 182 a 184 e 185. Os requisitos são a necessidade ou a utilidade pública e o interesse social. O direito à indenização é de natureza pública, já que constitucionalmente embasado; a indenização deverá ser prévia, justa e em dinheiro, podendo ser em títulos da dívida pública, nas hipóteses previstas expressamente nos arts. 182, § 4º, III, e 184 da Constituição Federal de 1988.

O Decreto-Lei nº 3.365/1941, que trata da desapropriação por utilidade pública, em seu artigo 5º, define como dentre os casos de utilidade pública o funcionamento dos meios de transporte coletivo; a preservação e a conservação dos monumentos históricos e artísticos, isolados ou integrados em conjuntos urbanos ou rurais, bem como as medidas necessárias a manter-lhes e realçar-lhes os aspectos mais valiosos ou característicos e, ainda, a proteção de paisagens e locais particularmente dotados

pela natureza. O proprietário expropriado deve fazer a prova de seu domínio, cabendo ao Estado a análise cuidadosa e minuciosa do título de domínio apresentado.

A indenização é devida apenas ao titular do domínio de propriedade imobiliária juridicamente constituída, ou seja, aquela descrita e caracterizada em uma matrícula do registro público imobiliário do local da situação do imóvel, em conformidade com as disposições da Lei de Registros Públicos nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973.

Portanto, a indenização é exigência que se impõe como forma de buscar o equilíbrio entre o interesse público e o privado: o particular perde a propriedade e, como compensação, recebe o valor correspondente.

O apossamento administrativo não caracteriza o crime de esbulho possessório (art. 161, inc. II do Código Penal); é ato que obriga o Estado a indenizar o proprietário e não a restituir o bem objeto do apossamento, o que resulta no ajuizamento de ações de desapropriação indireta. Porém, para que tais ações possam prosperar, deve o proprietário (que, evidentemente, deve provar que é proprietário), comprovar objetivamente três condições: a existência do apossamento administrativo pelo Estado; nexos de causalidade entre o ato jurídico que limita ou impede o aproveitamento da propriedade; os danos decorrentes dessa limitação ou impedimento do aproveitamento da propriedade.

Do contrário, não cabe qualquer indenização por parte do Estado. Não é por outro motivo que nossa jurisprudência tem firmado posição no sentido da inexistência de apossamento administrativo – e, conseqüentemente, do direito à indenização – nas hipóteses em que não se verificam essas três condições.

No que se refere a terras devolutas, a Carta Magna dispõe que são bens da União as terras devolutas indispensáveis à defesa das fronteiras, das fortificações e construções militares, das vias federais de comunicação e à preservação ambiental, definidas em lei (artigo 20, inciso II), arrolando entre os bens dos Estados as terras devolutas não compreendidas entre as da União (artigo 26, inciso IV). O princípio geral, pela interpretação do disposto na Carta Magna, é que todas as terras devolutas pertencem aos Estados onde se localizam, sendo as terras devolutas da União definidas por exceção, pois destinadas aos objetivos especificados no texto constitucional. As terras devolutas arrecadadas, quando necessárias à segurança das fronteiras e à proteção do meio ambiente, ficam reservadas pelo Poder Público que, analisando a necessidade e vocação destas, expede instrumento jurídico destinando aos fins mais adequados.

No caso de áreas reservadas ou declaradas como necessárias à proteção do meio ambiente, a questão de posse e domínio tem seu marco legal no Código Florestal de 1.934 que estabeleceu em seu artigo 11 que as florestas de propriedade privada, poderiam ser, no todo ou em parte, declaradas protegidas, por decreto do governo federal, em virtude de representação da repartição competente, ou do conselho florestal, ficando, sujeitas ao regime do código e à observância das determinações das autoridades competentes, especialmente quanto ao replantio, à extensão, à oportunidade e à intensidade da exploração. Caberia ao proprietário, a indenização das perdas e danos comprovados decorrentes do regime especial a que ficar subordinado. No artigo 12, estabeleceu-se que “*desde que reconheça a necessidade ou*

conveniência, de considerar floresta remanescente, nos termos deste código, qualquer floresta de propriedade privada, procederá o governo federal ou local, à sua desapropriação, salvo se o proprietário respectivo se obrigar, por si, seus herdeiros e sucessores, a mantê-la sob o regime legal correspondente”.

O artigo 3º do então (vigente até 2006) Decreto-Lei nº 14.916, de 6 de agosto de 1945, estabelecia que fossem reservadas as áreas devolutas arrecadas que apresentassem condições de vegetação significativa. Em 1962, a Lei Estadual nº 6.884, que dispõe sobre os parques e florestas estaduais, estabeleceu no artigo 1º que “Os parques estaduais são áreas de domínio público, destinadas à conservação e proteção de paisagens, de grutas, da flora e da fauna” (g.n.).

A Constituição Federal dispôs no § 5º do artigo 225 que “são indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais”. Neste sentido também veio a dispor a Constituição Paulista:

“Artigo 203 - São indisponíveis as terras devolutas estaduais, apuradas em ações discriminatórias e arrecadadas pelo Poder Público, inseridas em unidades de preservação ou necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.”

Ao estabelecer que as UC do Grupo de Proteção Integral devem ser de domínio público, o SNUC, assegurou possa o Poder Público exercer o poder de gestão sobre tais áreas, através de políticas públicas que garantam a proteção da biodiversidade que justificou a criação da unidade. Neste sentido, é importante ressaltar, ainda, a disposição do artigo 45 do SNUC, que exclui das indenizações referentes à regularização fundiária das UC: as espécies arbóreas declaradas imunes de corte pelo Poder Público; expectativas de ganhos e lucro cessante; o resultado de cálculo efetuado mediante a operação de juros compostos; as áreas que não tenham prova de domínio inequívoco e anterior à criação da unidade.

Estes atos normativos, dentre outros, subsidiam o estabelecimento das diretrizes e linhas de ação constantes do presente Programa de Regularização Fundiária.

.

7.6.3. Contextualização

A criação dos Parques Estaduais, no estado de São Paulo, teve início com a instituição do Parque Estadual de Campos do Jordão, em março de 1.941 (Decreto nº 11.908). Até início da década de 1960, eram criados em áreas públicas que ou foram reservadas após a arrecadação das terras como devolutas; ou quando a área era desapropriada para a finalidade de preservar a flora e a fauna, ou para os projetos de reflorestamento. Com a degradação acelerada dos ecossistemas (especialmente de Mata Atlântica), fez-se necessário uma postura mais enérgica do Poder Público Estadual no sentido de estabelecer espaços protegidos em vastas áreas contínuas indicadas em levantamentos técnicos e científicos, sob pena deixar em risco significativa parte da biodiversidade local e regional.

A partir da segunda metade do século passado houve a criação de inúmeras unidades de conservação no estado de São Paulo, e razão da importância e da urgente necessidade de proteger os remanescentes da Mata Atlântica presentes no estado,

especialmente na região de ocorrência do contínuo deste bioma que abrange a região costeira e segue pelos estados do Rio de Janeiro e Paraná. Para alcançar o contínuo, a delimitação dos polígonos das UC passou a abranger as referidas reservas e partes de terras particulares. No ato normativo de criação da UC havia um artigo expresso autorizando que, havendo terras identificadas como particulares na área abrangida pela UC, ficavam estas declaradas de utilidade pública para fins de desapropriação.

A partir do início da década de 1980, outras normas vieram para consolidar a criação e a proteção destes espaços territoriais na forma de unidade de conservação, estabelecendo regras de proteção que restringem o uso direto dos recursos naturais protegidos por essas categorias de manejo (vide Capítulo 9 – Bases legais para a gestão). Nesse contexto, foi se firmando o entendimento de que a efetiva gestão dessas terras protegidas não pode estar desvinculada da regularização da posse e do domínio da administração pública sobre o território protegido.

Em função dos atuais diplomas legais (Resolução Conama 13/90 e XVIII do artigo 2º, do SNUC), as ações e empreendimentos situados no entorno e vizinhanças de uma unidade ficam sujeitas às normas indicadas nos referidos diplomas legais.

Assim, quando se trata da regularização fundiária das áreas de proteção integral, faz-se necessária também uma análise das terras limítrofes e circundantes a unidade, pois estas têm influência, muitas vezes direta, sobre a área protegida.

Atualmente o instrumento legal que orienta a criação e gestão dessas Unidades de Conservação da Natureza, é o SNUC. Com seu advento, alguns dispositivos do Código Florestal foram revogados, e ficou estabelecido que “o *Parque Nacional é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei*”. (grifamos).

Para a aquisição das terras particulares, expedida a declaração de utilidade pública, o Poder Público tem o prazo de cinco anos para que efetive as providências expropriatórias. À época das UC mais antigas, em muitos casos isto não ocorreu por razões diversas, sendo a preponderante a não destinação de recursos oficiais. Em face da inércia do poder público estadual, os proprietários de terras no interior das UC tomaram a iniciativa de acionar judicialmente a Fazenda Pública, através das “desapropriações indiretas”. Este contexto demandou um grande volume de ações contra a Fazenda Estadual, gerando para a PGE, a quem compete a defesa do erário público, enorme demanda para contrapor os argumentos dos proprietários que, entre outros, alegavam estarem “desapossados” de seus imóveis por força da instituição destes espaços declarados protegidos pelo Governo do Estado.

Por outro lado, muitas das ações discriminatórias para a arrecadação de terras devolutas foram interpostas pelo Estado junto ao Poder Judiciário, especialmente na região do Vale do Ribeira, na década de 1930. Ocorre que muitas dessas ações só agora estão sendo encerradas, por vários fatores, dos quais se destacam: a escolha de áreas com grande extensão na definição dos Perímetros; a precariedade então existente quanto aos instrumentos e equipamentos de campo para aferição da situação topográfica e cartográfica; e os altos custos para a tramitação dos processos (citações pessoais em locais longínquos, editais, perícias etc.).

As ações discriminatórias, ao delimitar as terras devolutas das particulares, com a incorporação das devolutas arrecadadas ao Patrimônio da Fazenda Pública, vêm definindo a situação dominial nas terras abrangidas pela legislação ambiental e desonerando o erário público no que tange às aquisições necessárias a regularização fundiária do território protegido.

A Constituição Federal, no § 5º do artigo 225, e a Constituição Paulista, no artigo 203, determinam a indisponibilidade das terras devolutas estaduais apuradas em ações discriminatórias, inseridas em unidades de preservação ou necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

Também as terras desapropriadas com tal propósito não podem ser destinadas à outra finalidade. No processo expropriatório a discussão versa, essencialmente, sobre os valores (terra, benfeitorias etc.). No caso das ações indiretas, que há cerca de duas décadas vêm demandando uma concentração de recursos e esforços profissionais por parte do Poder Público Estadual, os detentores de títulos de propriedade alegam que houve “apossamento administrativo” de suas glebas pela administração pública. Mas tal argumento, a partir do final da última década do século passado, não tem sido mais acatado pela maioria dos membros do Poder Judiciário que, analisando os argumentos apresentados pela defesa do Estado, de que as ações de fiscalização nas áreas protegidas configuram apenas limitações administrativas, tem decidido pelo não reconhecimento do referido aposamento.

As áreas de domínio público de outras esferas de governo, quando inseridas em áreas protegidas, também podem ser regularizadas através de vários instrumentos legais, no âmbito das respectivas Pastas do Governo Estadual, quais sejam: doação, cessão administrativa, permuta, ou outros.

Dos procedimentos constantes de um programa de regularização fundiária devem estar previstos também a utilização de outros instrumentos jurídicos, quando o caso assim o exigir, como: as ações possessórias, reivindicatórias, anulatórias e outras.

As dificuldades políticas, financeiras e administrativas podem retardar os procedimentos de regularização fundiária das terras protegidas. Porém, a consciência da responsabilidade compartilhada entre os órgãos públicos que compõem um sistema integrado de proteção da biodiversidade pode facilitar o processo, viabilizando o desenvolvimento dos vários programas de gestão e manejo, e a efetiva implantação destas unidades de conservação.

Outra questão que se apresenta com frequência, é a do detentor de áreas no interior da UC, com ou sem título, que solicita uma declaração do órgão gestor sobre a localização de sua gleba. Há cerca de 25-30 anos atrás, essas declarações, que eram expedidas como mera informação ambiental e acabava por integrar um conjunto de provas da posse ou direitos do ocupante, que pretendia alguma indenização junto ao Poder Judiciário.

Atualmente a Fundação Florestal está revisando o assunto para regulamentar a expedição das declarações. Vale lembrar que o órgão gestor não possui a atribuição para reconhecimento desses direitos, nem tampouco dos limites de próprios estaduais com particulares, principalmente com relação às anuências de confrontação

necessárias para cadastramento de imóvel rural junto ao Incra (Lei Federal nº 10.267/2001), sendo esta uma responsabilidade da PGE.

A conjugação de esforços dos órgãos e instituições que integram o Poder Público, afetos às questões patrimoniais, fundiárias e ambientais são de fundamental importância para a efetividade das medidas adotadas nos procedimentos de regularização das terras que compõem essas unidades. A definição dominial e efetiva posse das áreas públicas é condição essencial à administração ambiental pelo órgão gestor, pois estabelecem bases seguras para o desenvolvimento dos programas de proteção, manejo adequado dos recursos naturais, pesquisa, educação ambiental, e a fruição da natureza através da recreação permitida e regulamentada.

A competência legal para atuar em defesa das questões fundiárias e patrimoniais que envolvem as terras das unidades de conservação da natureza do grupo de proteção integral, administradas pelo órgão gestor, é da Procuradoria Geral do Estado, por sua Procuradoria do Patrimônio Imobiliário, ou pelas Procuradorias Regionais. A PGE conta com um Centro de Engenharia e Cadastro Imobiliário – CECI e, as Regionais, com um Serviço de Engenharia e Cadastro Imobiliário.

Considerando a necessidade do trabalho técnico para dar suporte aos laudos de defesa da Fazenda Estadual, nas ações expropriatórias indiretas que surgiram a partir do início da década de 1980, e tiveram um volume expressivo a partir do final desta e início de 1990, a PGE passou a contar também com a assistência do Itesp – vinculado à Secretaria de Justiça e Defesa da Cidadania.

A partir de 2007, tanto a regularização fundiária como a gestão ambiental alcançaram significativos avanços. A PGE criou a Coordenadoria de Defesa do Meio Ambiente – CDMA, vinculada ao Gabinete do Procurador Geral do Estado, para atender e orientar as questões ambientais, patrimoniais e fundiárias.

A Fundação Florestal, desde 2007, quando passou a atuar na gestão do conjunto das unidades de conservação do Estado de São Paulo, instalou um Núcleo de Regularização Fundiária, que vem atuando junto a PGE e aos demais órgãos envolvidos nos procedimentos dessa natureza e, no final do ano de 2008, assinou um convênio para trabalhos conjuntos com a PGE.

A complementar tais informações, a experiência dos órgãos gestores vem indicando que a interação sócio-ambiental da unidade com seu entorno também é de fundamental importância para efetiva gestão da área protegida. Por fim, há que ser observado que o SNUC estabelece um modelo de gestão participativa, estimulando o Poder Público a abrir espaços para as comunidades e autoridades locais e regionais, especialmente com as prefeituras envolvidas, buscando facilitar inúmeros procedimentos administrativos também para a regularização fundiária.

7.6.4. Caracterização da Situação Fundiária do PE Xixová-Japuí

O Parque Estadual Xixová-Japuí, criado pelo Decreto Estadual nº 37.536, de 27 de setembro de 1993, com uma área de abrangência de 901,00 hectares, tem seu território inserido nos municípios de São Vicente e Praia Grande, sendo parte de sua área terrestre (600,00ha) e parte marinha (301,00ha).

O território do PEXJ é composto por áreas de domínio do estado de São Paulo, da União e de terras particulares. A proposta de regularização fundiária da UC, no âmbito do presente Plano de Manejo, teve início com os levantamentos da documentação imobiliária, trabalhos de identificação da ocupação em campo, bem como dos processos administrativos e judiciais incidentes sobre a área protegida.

O levantamento fundiário pautou-se pela análise da documentação pertinente, através do exame dos processos administrativos existentes no âmbito da FF, do IF e da PGE e processos judiciais junto ao acervo correspondente da Procuradoria Geral do Estado do Estado de São Paulo – Procuradoria Regional de Santos (PGE/PR-2), bem como verificação em campo das ocupações existentes. Até onde foi possível verificar, não há terras devolutas estaduais no interior da UC ou limítrofes.

O Programa de Regularização Fundiária do PEXJ deve propor os encaminhamentos pertinentes a efetiva consolidação do domínio e posse do Poder Público sobre a área total da UC, equacionando os conflitos fundiários na área, com a indicação de medidas adequadas no trato da questão.

7.6.4.1. Das Áreas de Domínio Público

Dos 600,00 ha de área terrestre do PEXJ, foram levantados 504,25ha de terras, restando 95,94 ha que não foram verificados. Dos 504,25ha levantados, 412,15 ha foram identificados como áreas de domínio público, e 92,09 ha de domínio privado, conforme pode ser observado na Figura 115. Dos 412,15 ha de áreas de domínio público, foram verificados 396,63 ha de próprios da União e 15,51 ha de próprio do Estado, conforme pode ser observado da Figura 116. A Tabela I traz a lista das glebas de domínio público. A Tabela 85 apresenta a lista das áreas identificadas como de domínio do Estado e a Tabela 86 as sete glebas identificadas como próprios da União.

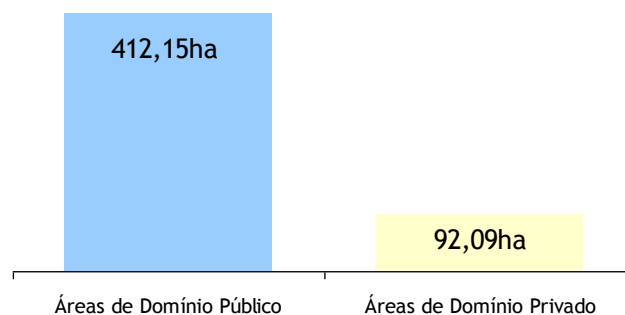


Figura 115- Dominialidade das áreas levantadas.

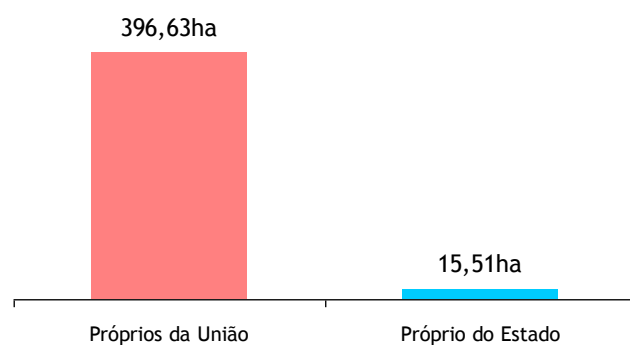


Figura 116- Dominalidade das áreas públicas.

Tabela 85. Áreas de domínio público

Nome da área	Tamanho (em m2)	Dominalidade
▪ Gleba "C"	155.180,00	Estado
▪ Sítio Suá	576.146,00	União
▪ Sítio Itaipus	725.701,00	União
▪ Sítio Prainha	295.200,00	União
▪ Sítio Itaquitanduva	193.520,00	União
▪ Morro Xixová	891.501,50	União
▪ Gleba "A"	1.265.700,00	União
▪ Gleba "B"	18.620,00	União
Total:	4.121.568,50	

Tabela 86. Próprio do Estado

Denominação do imóvel	Gleba "C" (Remanescente das Glebas "A" e "B", doadas à União em 1983)		
▪ Área	155.180,00 m2		
▪ Origem	145.460,00 m2	Transcrição nº 13.250	Livro 3-I / fls. 108
	9.720,00 m2	Transcrição nº 18.801	Livro 3-M / fls. 293
▪ Registro das Transcrições	Registro de Imóveis da 3ª Circunscrição da Comarca de Santos		
▪ Título	Carta de Adjudicação 4º Ofício de Santos	Transcrição nº 13.250	14/08/1947
	Carta de Adjudicação 8º Ofício de Santos	Transcrição nº 18.801	17/06/1950
▪ Registro - área remanescente	Matrícula nº 92.520		
▪ Local do Registro	Cartório de Registro de Imóveis de São Vicente		

Tabela 87. Próprios da União

Denominação do imóvel	Detentor	Área
▪ Sítio Suá	Exército Brasileiro – 2º GAAAe ¹	576.146,00 m ²
▪ Sítio Itaipus	Exército Brasileiro – 2º GAAAe	725.701,00 m ²
▪ Sítio Prainha	Exército Brasileiro – 2º GAAAe	295.200,00 m ²
▪ Sítio Itaquitanduva	Exército Brasileiro – 2º GAAAe Obs. detêm apenas uma parte da área	193.520,00 m ²
▪ Gleba “A”	Marinha do Brasil	1.265.700,00 m ²
▪ Gleba “B”	Marinha do Brasil	18.620,00 m ²
▪ Morro Xixová	Exército Brasileiro	891.501,50 m ²

¹Grupo de Artilharia anti aérea

Na Figura 117 abaixo, é apresentada a situação da Gleba “C”, remanescente das Glebas “A” e “B”, doadas à União, pela Fazenda do Estado, em 1983:

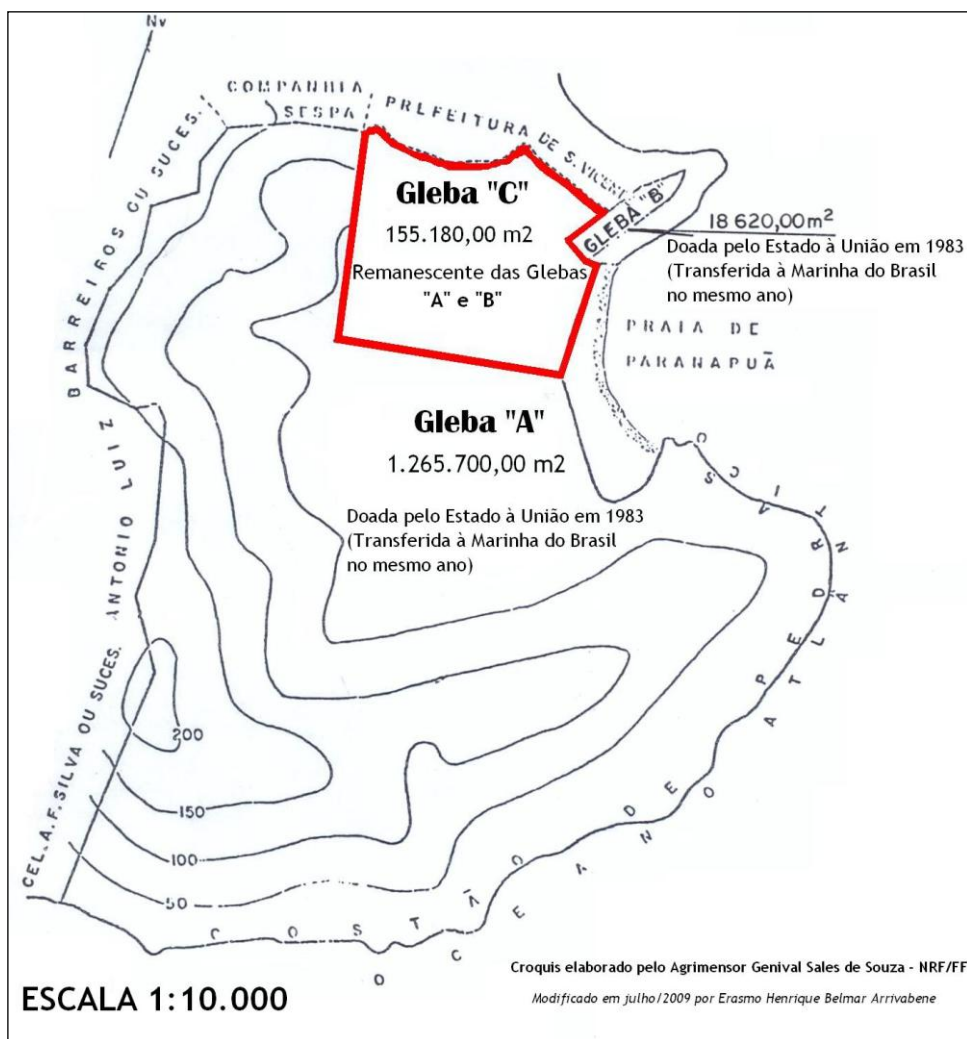


Figura 117. Destaque da gleba C – próprio estadual.

7.6.4.1.1. Terrenos de Marinha

Pertencem à União os terrenos de marinha e seus acrescidos: são terrenos de marinha todos os que se encontram em uma profundidade de 33 (trinta e três) metros, medidos horizontalmente para a terra, da posição da linha do preamar médio, inclusive os que se situam à margem dos rios, canais e lagoas sujeitas à oscilação das marés de até cinco centímetros, entre a maré baixa e a maré alta; os acrescidos de marinha são os terrenos formados artificialmente, para o lado do mar ou dos rios e lagoas em seguimento aos terrenos de marinha (Artigo 13 do Decreto Federal nº 24.643/34)

Limítrofes ao Parque Estadual Xixová-Japuí existem terrenos de marinha, além daqueles formados pelas costeiras e praias: são as áreas denominadas “Sítio Girau”, “Sítio Campina do Padre” e “Sítio Campina das Almas” - além da área do Curtume São Vicente, inserida na unidades de conservação, que são constituídos, ao menos em parte, por terrenos de marinha e acrescidos. Grande parte dessas áreas foi englobada por particulares, detentores do domínio útil de tais terrenos, cabendo à União verificar a hígidez dos títulos de domínio incidentes sobre tais áreas e proceder à defesa dos seus interesses.

A União vem manifestando interesse concreto em alguns processos judiciais que envolvem áreas inseridas na UC – caso da Ação de Desapropriação Indireta movida por “Curtume São Vicente Ltda.” contra a Fazenda Pública do Estado de São Paulo, recentemente deslocada da Justiça Estadual para a Justiça Federal, e da Ação de Usucapião movida por “Brasterra Empreendimentos Imobiliários Ltda.”, que envolve área do “Sítio Campina das Almas”.

7.6.4.1.2. Ocupação Indígena

Na área do próprio estadual denominada de Gleba “C”, está localizada uma edificação onde, anteriormente, funcionou uma Colônia de Férias do Serviço Social de Menores (órgão estadual que antecedeu à Fundação Estadual do Bem-Estar do Menor - Febem, hoje Fundação Casa); depois, essa edificação passou a ser utilizada pelo Centro de Convivência e Formação – Cecof, órgão da Prefeitura de São Vicente.

Atualmente, essa edificação está lacrada por ordem da Justiça Federal, no âmbito da Ação Civil Pública movida pela Fazenda Pública do Estado de São Paulo em face da Fundação Nacional do Índio – Funai. (Ação Civil Pública - Processo 2004.61.04.001218-4 – 4ª Vara Federal em Santos).

Essa Ação Civil Pública foi ajuizada por conta do ingresso na área, em 23 de janeiro de 2004, de indígenas Guarani oriundos de outras aldeias do litoral sul paulista: Aguapeú (Mongaguá), Itaóca (Itanhaém) e Piaçaguera (Peruíbe).

Verificou-se que a permanência dos indígenas no interior do Parque Estadual Xixová-Japuí é absolutamente precária, já que permitida por força de liminar judicial concedida nos autos de Ação Civil Pública movida pela Fazenda do Estado de São Paulo, em que se busca a desocupação do imóvel

A ocupação indígena consiste num grupo de 36 pessoas, distribuídas em 3 áreas distintas, sendo que duas destas áreas estão localizadas em próprio do Estado (Gleba C) e outra está localizada em próprio da União (Gleba A).

O processo judicial encontra-se na fase de providências para a elaboração do laudo antropológico. Enquanto isso, a gestão da unidade de conservação fica impedida de manejar a área em questão.

7.6.4.2. Das Áreas de Domínio Privado

Quanto às áreas de domínio privado, foram verificadas as situações judiciais das desapropriações indiretas incidentes sobre as mesmas. A lista dessas áreas, com ficha de dados fazem parte dos relatórios parciais apresentados no levantamento fundiário.

Para fins de ilustração da situação analisada, segue a Figura 118 onde se observa que, do total da área considerada de domínio privado (92,09 ha), mais que 50% do território “sub judice” tiveram decisão de improcedência (quanto ao pleito do pagamento pelo governo estadual) junto ao Poder Judiciário.

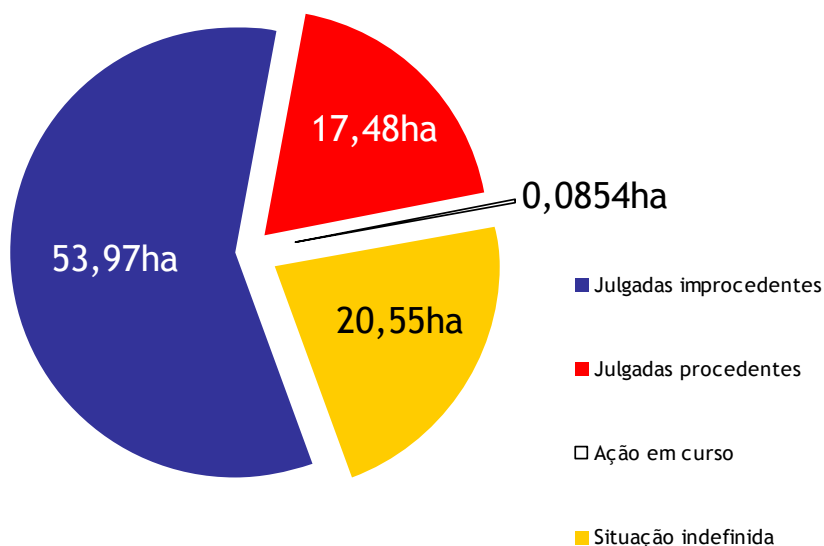


Figura 118. Levantamento dos processos judiciais junto à Procuradoria Geral do Estado Regional de Santos (PR-2) no que se refere às áreas envolvidas nas ações de desapropriação indireta

Outras áreas “sub judice”, objeto de ações possessórias, também foram levantadas na área de abrangência do PEXJ.

7.6.4.3. Demais Ocupações

De acordo com os levantamentos de campo realizados, foi possível constatar que existem 11 ocupações no PEXJ, sendo duas delas em próprios da União e nove em áreas de domínio particular (Tabela 88).

Tabela 88. Ocupações Cadastradas No PEXJ

Ocupação	UTM E	UTM N	Ocupantes	Ano da ocupação	Nome da área	Dominialidade
001	0359719	7347246	1	1973	Gleba "B"	União
002	0358529	7346838	10	Década de 1970	"Sítio Japuhy"	Particular
003	0358802	7346182	8	1987	"Sítio Itaquitanduva"	Particular
004	0358808	7346246	6	2006	"Sítio Itaquitanduva"	Particular
005	0359041	7345705	2	Desconhecido	Gleba "A"	União
006	0358490	7347027	6	1985	Curtume São Vicente	Particular
007	0358451	7347020	3	1998	Curtume São Vicente	Particular
008	0358489	7346942	1	1993	Curtume São Vicente	Particular
009	0358455	7347022	1	Desconhecido	Curtume São Vicente	Particular
010	0358455	7347082	7	Década de 1960	Área "C"	Particular
011*	0359345	7347381	3	1996	"Loteamento Pq. Prainha"	Particular

* A ocupação de número 011 já é objeto de ação de reintegração de posse.

O primeiro levantamento de ocupações documentado é datado de 2000, quando foi constatado que as ocupações existentes totalizavam 37 pessoas no interior da UC. Considerando que o levantamento realizado para a elaboração deste Programa constatou 48 pessoas no interior da UC, pode-se afirmar que a situação de ocupação sofreu pouca modificação neste período (de 2000 a 2008).

7.6.5. Desenvolvimento do Programa de Regularização Fundiária

7.6.5.1. Objetivos do Programa

Os objetivos abaixo elencados são relativos à postura da Fundação Florestal enquanto órgão gestor responsável pelas UC do Estado de São Paulo. São objetivos institucionais, que deverão ser almejados e incorporados pelas unidades, pois foram delineados para melhoria da gestão das UC do Sieflor.

- Concretizar o domínio e a posse do Estado sobre as terras inseridas nos limites da unidade de conservação, objetivando livrá-las de quaisquer ônus, a fim de cumprirem os objetivos de conservação a que se destinam.

Os elementos do Programa de Regularização Fundiária no Parque Estadual Xixová-Japuí estão organizados em seus objetivos específicos e respectivos indicadores de efetividade e em um conjunto de Diretrizes que por sua vez têm objetivos e indicadores, elencados na seguinte tabela:

Tabela 89. Objetivos e indicadores das diretrizes

Programa Regularização Fundiária	Objetivos	Indicadores
Diretriz 1 Regularização das áreas públicas que não se encontram sob domínio do Estado	<ul style="list-style-type: none"> Efetivar a regularização fundiária das áreas públicas que não se encontram sob domínio do Estado 	<ul style="list-style-type: none"> Áreas públicas devidamente transferidas ao domínio ou administração do Estado
Diretriz 2 Regularização das áreas particulares	<ul style="list-style-type: none"> Efetivar a regularização fundiária das áreas particulares 	<ul style="list-style-type: none"> Áreas particulares devidamente transferidas ao domínio do Estado
Diretriz 3 Regularização das áreas que se encontram ocupadas por posseiros	<ul style="list-style-type: none"> Efetivar a regularização fundiária das áreas ocupadas por posseiros 	<ul style="list-style-type: none"> Posse das áreas ocupadas por posseiros devidamente transferidas ao Estado
Diretriz 4 Consolidação territorial	<ul style="list-style-type: none"> Permitir que os limites da UC sejam identificados em mapas e em campo 	<ul style="list-style-type: none"> Planta e Memorial Descritivo do PEXJ elaborados; Decreto com o memorial descritivo editado; Limites em campo demarcados.

7.6.5.2. Diretrizes e Linhas de Ação

As Diretrizes são compostas por um conjunto de linhas de ação, que quando executados permitirão que seus objetivos sejam alcançados.

Para a implementação das diretrizes abaixo relacionadas e, conseqüentemente, da efetivação do Parque, é fundamental a ação coordenada junto aos demais programas de gestão. Face a situação de necessidade de implantação das infraestruturas para o desenvolvimento dos demais programas, o Programa de Regularização Fundiária no caso do PEXJ tem importância fundamental para sua gestão.

Diretriz 1. Regularização das áreas públicas que não se encontram sob domínio do Estado

Esta diretriz refere-se às LA que devem ser executadas para que as áreas de domínio público que não se encontram sob domínio do Estado sejam a este incorporadas:

LA 1. Iniciar tratativas junto à União a fim de solicitar a cessão das áreas passíveis de serem cedidas ao Estado

Cabe ao órgão gestor iniciar tratativas junto à União para que determinadas áreas a ela pertencentes sejam transferidas ao domínio estadual.

Dentre estas áreas, pode-se citar os terrenos de marinha e as demais glebas que se encontram sob domínio da União, mas que não são por ela utilizadas.

Esta LA também contempla a elaboração de documentos jurídicos que formalizem a transferência do domínio da União para o domínio do Estado.

LA 2. Fornecer subsídios à PGE na defesa do Estado na Ação Civil Pública proposta em face da ocupação indígena

Por estar a questão da ocupação indígena judicializada, cabe ao órgão gestor, neste caso, fornecer todos os subsídios técnicos necessários à PGE para que tenha condições de promover a defesa do Estado na Ação Civil Pública nº 2004.61.04.001218-4, em trâmite perante a 4ª Vara da Justiça Federal de Santos.

Nesse caso em especial, verificar possibilidade de liberação judicial para recuperação e uso do Cecof – Centro de Convivência e Formação, para a implantação de centro de estudos para a formação universitária, pesquisas e apoio no desenvolvimento de atividades de educação ambiental.

Diretriz 2. Regularização das áreas particulares.

Esta diretriz refere-se às linhas de ação que devem ser executadas para que as áreas de domínio particular sejam incorporadas ao domínio do PEXJ.

LA 1. Acompanhar o andamento dos processos judiciais e fornecer subsídios à PGE.

Esta linha de ação refere-se ao acompanhamento, por parte do órgão gestor, das ações de desapropriação existentes, fornecendo à PGE, sempre que possível e necessário, informações técnicas que subsidiem a defesa do Estado em juízo.

LA 2. Elaborar decreto de declaração de utilidade pública das áreas particulares para fins de desapropriação pelo Estado

Caso sejam identificadas áreas passíveis de serem adquiridas com recursos de compensação ambiental ou outros recursos, o órgão gestor deve providenciar o levantamento da documentação imobiliária existente e elaborar o memorial descritivo da área, para a edição de Decreto de utilidade pública visando a propositura de ação de desapropriação pela PGE.

Neste caso, priorizar as áreas fundamentais à implementação de Centro de Visitantes e da sede administrativa na Zona de Uso Intensivo e Especial, respectivamente, localizados na Av. Tupiniquins.

Priorizar também a identificação de áreas para a instalação e readequação de bases de apoio e vigilância e controle, especialmente, na rua II, no início da trilha de Itaquitanduva (ou dos surfistas) e na área do Canto do Forte.

Verificar alternativas para permitir a recuperação e manejo das trilhas que passam pelas áreas particulares e que atualmente são usadas.

Diretriz 3. Regularização das ocupações de posseiros

LA 1. Elaborar plano de desocupação das áreas ocupadas por posseiros

O plano de trabalho para atendimento a esta linha de ação deve ser elaborado em conjunto com os ocupantes que serão realocados. Neste processo, é extremamente importante que sejam desenvolvidos projetos com as Secretarias da Justiça, da Assistência Social e da Agricultura, bem como com as Prefeituras e demais atores importantes para que a desocupação não acarrete em problemas sociais.

Diretriz 4. Consolidação Territorial

LA 1. Elaborar o memorial descritivo e mapa da UC

Para posterior demarcação das divisas secas da UC é necessário que seja efetuado georreferenciamento para identificação dos limites da UC com precisão e elaboração dos respectivos memorial descritivo e mapa.

LA 2. Editar Decreto contendo o memorial descritivo elaborado

O memorial descritivo elaborado contendo os limites do PEXJ com precisão constante da LA 1 será formalizado através da edição de Decreto.

LA 3. Efetuar a demarcação do PEXJ em campo

Para identificação dos limites da UC em campo, faz-se necessária a demarcação das divisas secas, conforme georreferenciamento e respectivo memorial descritivo constantes da LA 1 desta Diretriz. No caso da demarcação da área marinha do PEXJ, realizar em conjunto com pescadores e marinha.

7.6.6. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação

Tabela 90. Síntese das linhas de ação segundo Diretrizes

Programa de Regularização Fundiária	
Diretriz 1 Regularização das áreas públicas que não se encontram sob domínio do Estado	<ul style="list-style-type: none">▪ Iniciar tratativas junto à União a fim de solicitar a cessão das áreas passíveis de serem cedidas ao Estado▪ Fornecer subsídios à PGE na defesa do Estado na Ação Civil Pública proposta em face da ocupação indígena
Diretriz 2 Regularização das áreas particulares	<ul style="list-style-type: none">▪ Acompanhar o andamento dos processos judiciais e fornecer subsídios à PGE▪ Elaborar decreto de declaração de utilidade pública das áreas particulares para fins de desapropriação pelo Estado
Diretriz 3 Regularização das áreas que se encontram ocupadas por posseiros	<ul style="list-style-type: none">▪ Elaborar plano de desocupação das áreas ocupadas por posseiros
Diretriz 4 Consolidação territorial	<ul style="list-style-type: none">▪ Elaborar o memorial descritivo e planta do PEXJ;▪ Editar Decreto contendo o memorial descritivo elaborado;▪ Efetuar a demarcação do PEXJ em campo.

8. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

O processo de monitoramento e avaliação constitui um instrumento para assegurar a interação entre o planejamento e a execução, possibilitando a correção de desvios e a retroalimentação permanente de todo o processo de planejamento, de acordo com a experiência vivenciada com a execução do Plano (Ibama, 2002).

O monitoramento se diferencia qualitativamente de um simples acompanhamento, pois além de documentar sistematicamente o processo de implantação do Plano, identifica os desvios na execução das atividades propostas fornecendo as ferramentas para a avaliação. Já a avaliação possibilita a implantação de ações corretivas para ajuste ou re-planejamento das atividades (Ibama, 2002).

O monitoramento consiste sempre em uma seleção de perguntas que são tratadas de forma calculada e sistemática. Os conhecimentos adquiridos através das respostas a estas perguntas permitirão ao gestor tomar decisões, ajustar o planejamento e a composição do Plano, e assim, alcançar os objetivos da melhor maneira possível.

Da mesma forma que o Plano de Manejo do PEXJ foi elaborado a partir de uma abordagem estratégica, o processo de monitoramento e avaliação dos resultados dos Programas de Gestão e do Zoneamento deverá pautar-se em uma abordagem estratégica, ou seja, os temas, atividades e ações que foram consideradas prioritários para estruturar a gestão dos programas de manejo, bem como a utilização dos recursos materiais, humanos e financeiros disponíveis serão a base para os processos de monitoramento e avaliação.

8.1. Avaliação e Monitoramento dos Programas de Gestão

Para cada Programa de Gestão foram estabelecidos: as Diretrizes; as respectivas Linhas de Ação; objetivos para cada Programa e cada Diretriz e indicadores para cada Programa e cada Diretriz.

Este planejamento proporciona pontos de referência que permitem avaliar o nível de alcance dos objetivos. Permite ainda uma crítica aos objetivos: estes foram definidos de forma justa e com base na realidade?

A comparação entre a situação real e a situação ideal planejada representa um vínculo entre o planejamento e a execução de um programa orientado por um objetivo preciso. Da comparação repetida de ambas as situações, podem-se desenhar conclusões sobre o avanço e o grau de realização deste determinado programa.

As Diretrizes e as linhas de ação foram discutidas e referendadas em oficinas de planejamento, envolvendo públicos diversos. Os objetivos e indicadores foram estabelecidos sob a orientação dos especialistas em cada tema.

Para que o processo de monitoramento e avaliação se estabeleça e se consolide é preciso o investimento em muito trabalho organizativo, com responsabilidade compartilhada entre o gestor do PEXJ, equipes de apoio designadas pela FF e IF e o Conselho Consultivo.

O primeiro passo é responder à pergunta: Que resultados foram alcançados?

No caso deste Plano de Manejo, esta resposta advém da comparação entre a situação real e a situação planejada, por meio da coleta de insumos relacionados aos indicadores. Os indicadores estabelecidos exigem tanto medições quantitativas quanto qualitativas e uma combinação entre ambos os tipos será o ideal para auxiliar a observação sobre o avanço e a execução dos objetivos.

A formulação dos indicadores é sempre muito importante nos processos de planejamento e consiste numa tarefa particularmente complexa. De qualquer modo, suas características mais relevantes são: a coleta e a aquisição de dados devem ser possíveis dentro dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis; as mudanças registradas devem estar diretamente ligadas às intervenções propostas pelo programa; o indicador deve ser capaz de registrar diversos tipos de mudanças; a informação fornecida pelo indicador deve estar ligada à situação que se deseja avaliar e diversas pessoas obtêm os mesmos resultados na coleta de dados.

A perspectiva de sucesso integral para a medição dos indicadores é, de certa forma, pretensiosa. Um fator preponderante é “como coletar as informações fornecidas pelo indicador”, ou seja, a escolha acertada das fontes de verificação é que irão determinar a factibilidade da comparação entre a situação real e a situação ideal planejada.

As fontes de verificação são os documentos, locais ou pessoas que subsidiam com informações a avaliação da evolução de cada indicador.

É necessário identificar e localizar as fontes de verificação para todos os indicadores descritos, detalhando sempre que possível o nome do responsável por fornecer as informações e os prazos para que isso seja feito.

Em que frequência devem ser coletados os dados e que momentos são os ideais para a discussão e compartilhamento das avaliações temáticas procedidas, são abordagens compreendidas na construção do processo de monitoramento e avaliação. De qualquer forma, a princípio, oficinas de planejamento gerais não devem ter intervalo maior do que um semestre, assim como os relatórios temáticos não devem ter frequência maior do que um ano. O primeiro relatório deve estar concluído um ano após a aprovação deste Plano de Manejo e ter continuidade nos anos seguintes.

O processo de avaliação e monitoramento deve ficar centralizado no Parque, contudo, o suporte para o desenvolvimento das ações deve ser dado tanto pela coordenação regional quanto pelas instâncias superiores da FF e IF. Abaixo está um exemplo de planilha a ser utilizado nos relatórios:

Tabela 91. Exemplos de planilha de M&A

Resultados Esperados	Indicadores	Fontes de Verificação	Resultados Alcançados
<ul style="list-style-type: none">▪ Capacitação continuada de funcion/monitores que trabalham na recepção dos visitantes	<ul style="list-style-type: none">▪ Número de cursos e treinamentos▪ Melhoria na satisfação do visitante	<ul style="list-style-type: none">▪ Relatório Anual do Programa de Gestão▪ Questionários de avaliação do visitante	<ul style="list-style-type: none">▪ Melhoria no atendimento ao visitante▪ Maior índice de visitação e retorno

8.2. Avaliação da Efetividade do Zoneamento

A avaliação da efetividade do zoneamento permitirá verificar se todas as zonas foram adequadamente planejadas bem como se as situações que determinaram o estabelecimento das zonas temporárias foram modificadas. Este processo deverá ser realizado ao término do período de vigência do Plano, buscando embasamento para possíveis modificações no zoneamento, quando das revisões posteriores. (Ibama, 2002)

A avaliação do zoneamento está baseada nos critérios estabelecidos para as diferentes zonas e nos usos permitidos, estabelecendo-se uma comparação entre o estado inicial (no momento em que o zoneamento foi estabelecido) e final (no momento em que o plano de manejo será revisado) de seus atributos. O preenchimento será através da pontuação para os critérios, considerando A-alto(a); M-médio(a); B-baixo(a).

O monitoramento dos usos, em cada zona, deve gerar critérios que justifiquem eventuais re-planejamentos das zonas, devendo ser citados e justificados em texto. A ocorrência de conflitos de uso, considerando uso público, administração, proteção e pesquisa deverá ser descrita.

Os critérios de monitoramento deverão ser gerados por pesquisadores e técnicos e a avaliação do zoneamento deve ser baseada em informações produzidas por pesquisas específicas.

Tabela 92. Avaliação final da efetividade do zoneamento

Critérios de Zoneamento Zona Primitiva	Estado Inicial			Estado Final		
	A	M	B	A	M	B
Grau de conservação da biodiversidade	x			?		
Conhecimento científico		X		?		

Fonte: Ibama, 2002.

Tabela 93. Síntese do processo de monitoramento e avaliação

Síntese do processo de monitoramento e avaliação
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os enfoques se dão sobre os programas e o zoneamento. ▪ Os indicadores são os elementos focais do processo. ▪ O processo é centralizado na UC com responsabilidade compartilhada com instâncias da Fundação Florestal e Conselho Consultivo
Deverão ser estabelecidos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Um ponto zero e determinar as fontes de verificação e as linhas de base para cada indicador em uma oficina da equipe gestora da unidade de conservação com o conselho consultivo e o acompanhamento de técnicos das instituições gestoras (FF/IF); ▪ Qual o momento ideal, dentro de cada tema, para se proceder a uma primeira avaliação de dados e qual a frequência ideal para as demais avaliações; ▪ Os parâmetros e critérios técnicos para o monitoramento em cada Programa de Gestão ▪ A periodicidade da coleta de dados para cada indicador, a serem registrados em relatórios ▪ Deve ser realizada pelo menos uma oficina de planejamento e avaliação por semestre, abrangando todos os programas. ▪ Deve ser gerado pelo menos um relatório anual de avaliação e monitoramento.

9. BASES LEGAIS PARA A GESTÃO¹⁰³

O Direito Ambiental é uma área de conhecimento jurídico recente, cujos instrumentos legais estão em constante transformação em decorrência das relações sociais que demandam formas de proteção e soluções exigindo constantes mudanças.

A legislação ambiental brasileira tem sido considerada como uma das mais avançadas em termos de conservação ambiental, ordenando ações compatíveis à sustentabilidade ambiental, social e econômica. Contudo, a efetividade dessas normas requer instrumentos político, administrativo, pessoal e financeiro.

Em função da recente consolidação da legislação ambiental e de sua constante transformação, é fundamental o conhecimento e divulgação das normas, especialmente daquelas incidentes nas unidades de conservação.

Assim, este capítulo tem como objetivo o *apontamento* da legislação que servirá como orientação da gestão e manejo do PE Xixová-Japuí e demais UC, respeitadas as diferenças físicas e de categoria de manejo. Serão apresentados os principais diplomas legais no que se refere ao histórico da legislação incidente sobre unidades de conservação; a proteção da Mata Atlântica e a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica; a proteção dos sítios histórico-culturais; zonas costeiras e marinhas; a elaboração de planos de manejo; a participação das comunidades na criação, planejamento e gestão das UC; a Zona de Amortecimento e Corredores Ecológicos. O anexo 23 traz uma compilação das normas legais de uso mais frequente com o mesmo objetivo.

9.1. Histórico da Legislação Incidente sobre Unidades de Conservação

Inicialmente as unidades de conservação brasileiras foram criadas de forma esporádica e casuística (Santilli, 2005), em função de categorias específicas e dissociadas de um Sistema Nacional integrado e com categorias diferenciadas de proteção para os espaços territoriais.

O primeiro marco legal relacionado com áreas protegidas é datado de 1934, por meio do Decreto Federal nº 23.793, que aprova o Código Florestal. Em seu artigo 5º, declara florestas remanescentes as que formarem os parques nacionais, estaduais e municipais. Ainda estabelece que nos parques é proibido o exercício de qualquer atividade contra a flora e a fauna. Em 1937, o Decreto-Lei nº 25 disciplinava os bens nacionais suscetíveis a um regime especial de proteção no território. Nesse sentido, este Decreto, no seu art. 1º, parágrafo 2º, considerou como bens suscetíveis de proteção especial: “os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens que importe conservar e proteger pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou agenciados pela indústria humana”. No mesmo ano de 1937, por meio do Decreto Federal nº 1.713 de 14 de junho, foi criado também o primeiro Parque Nacional do Brasil, o Parque Nacional do Itatiaia, instituído no limite entre os Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Dois anos depois, os Parques Nacionais de Iguazu (PR) e da

¹⁰³ Este capítulo foi elaborado com base no Capítulo Bases Legais para a Gestão do Parque Estadual Intervales e no Plano de Manejo do Parque Estadual da Cantareira.

Serra dos Órgãos (RJ) foram criados, marcando o início do processo de criação de UC no Brasil. No estado de São Paulo, a criação dos Parques Estaduais teve início com a instituição do Parque Estadual de Campos do Jordão, em março de 1941.

Paralelamente a criação de unidades de conservação, outras normas legais dariam subsídios à conservação dos ambientes naturais, como o artigo 3º do então (vigente até 2006) Decreto-Lei nº 14.916, de 06 de agosto de 1945, no qual estabelecia que fossem reservadas as áreas devolutas arrecadas que apresentassem condições de vegetação significativa e o Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 4.771/65), que em seu artigo segundo, estabelece como APP as florestas situadas: ao longo dos rios ou qualquer curso d'água; nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água"; no topo de morros, montes, montanhas e serras; nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45°; nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues (Brasil, 1965). O artigo 5º desse Código Florestal deixou expresso que "Ressalvada a cobrança de ingresso a visitantes, cuja receita será destinada em pelo menos 50% (cinquenta por cento) ao custeio da manutenção e fiscalização, bem como de obras de melhoramento em cada unidade, é proibida qualquer forma de exploração dos recursos naturais nos parques e reservas biológicas criados pelo poder público na forma deste artigo."

Com base no artigo 5º do Código Florestal, em 1979, por meio do Decreto Federal nº 84.017 foi aprovado o regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros, que estabelece os objetivos dos Parques Nacionais, a elaboração do Plano de Manejo e as características das Zonas a serem utilizadas no zoneamento além de normas para a gestão.

Em 1981, a Lei Federal nº 6.902/81 regulamentou a criação das Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental. Em 1981 foi editada a Política Nacional do Meio Ambiente através da Lei Federal nº 6.938/1981, a qual estabeleceu como um dos instrumentos de gestão territorial "*a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas*" (artigo 9º, inciso VI). Em seu artigo 18º, transformou em reservas ecológicas as florestas consideradas como de preservação permanente pelo Código Florestal (Brasil, 1981). Essas reservas foram regulamentadas pelo Conama, através da Resolução nº 004/1985 (Brasil, 1985). Ainda em 1985, foi instituída a Lei nº 7.347/1.985, que disciplinou a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

Muito embora a Política Nacional do Meio Ambiente, no início da década de 1980, tenha trazido como instrumento para sua implementação a criação de espaços territoriais especialmente protegidos, o regime jurídico ganhou força efetiva para sua consolidação e efetivação com a publicação da Constituição Federal Brasileira de 1988, como a lei mais importante dentro do conjunto de legislações, reservando um capítulo próprio para o meio ambiente, disciplinado através de seu artigo 225. Este artigo, de forma inovadora, estabelece que "*todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado*", declarando-o bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida da população. Declara também, em seu parágrafo quarto, a

Mata Atlântica e Zona Costeira, dentre outras, como patrimônio nacional (Brasil, 1988). A Constituição Federal influenciou também a adoção da regulamentação ambiental nas Constituições Estaduais e também nas Leis Orgânicas Municipais subsequentes. Também de maneira bastante ousada e responsável, impõe ao Poder Público e à população a obrigatoriedade de defender e preservar o meio ambiente, determinando assim direitos e responsabilidades a toda a sociedade. Em seu inciso III, estabelece que o Poder Público deve “*definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção*”.

Devido a grande pressão para ocupação de áreas verdes, em especial de Mata Atlântica, em 1993 foi editado o Decreto Federal nº 750, proibindo a supressão de vegetação primária ou em estágios avançado e médio de regeneração, sem prejuízo dos demais instrumentos legais de proteção ambiental incidente sobre as áreas cobertas por estas formações, em regulamentação ao parágrafo quarto, do artigo 225, da Constituição Federal Brasileira (1988).

A criação do PEXJ, bem como do PE Marinho da Laje de Santos, em setembro de 1993, ocorreram neste contexto, quando a legislação ambiental no Brasil avançava a largos passos, especialmente quanto à proteção da Mata Atlântica. Ainda nesse ano, no estado de São Paulo, foi estabelecido um importante instrumento econômico de incentivo a preservação do meio ambiente, por meio da Lei Estadual nº 8.511/1.993 que alterou a Lei do ICMS, para a instituição do que se chamou de “ICMS-Ecológico”. Por aumentar as cotas-partes de repasse dos recursos aos municípios que abrigam UC em seus territórios, a Lei modificou a postura das municipalidades que entendiam serem estas áreas os entraves ao desenvolvimento de sua região.

Em 1998, foi promulgada a Lei de Crimes Ambientais, que tipificam os vários níveis de degradação ao meio ambiente como crimes ambientais, anteriormente classificados como contravenções penais (Brasil, 1998).

Para atender ao inciso III da Constituição Federal, foi promulgada a Lei Federal nº 9.985, em 18 de julho de 2000, que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação¹⁰⁴, um regime jurídico com conceitos, objetivos, diretrizes, categorias e critérios para implantação e gestão das UC. A regulamentação da Lei Federal se deu pelo Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002¹⁰⁵.

O SNUC definiu as unidades de conservação como o “*espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção*”, e

¹⁰⁴ A tramitação ocorreu desde 1992 quando o poder executivo mandou ao Congresso Nacional o PL 2892.

¹⁰⁵ No plano institucional, cabe destacar a criação, em 2007, por meio da Lei Federal n. 11.516 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes, com a finalidade geral de: executar ações da política nacional de unidades de conservação da natureza, referentes às atribuições federais relativas à proposição, implantação, gestão, proteção, fiscalização e monitoramento das unidades de conservação instituídas pela União.

classificou e organizou as categorias de UC em dois grupos: de Proteção Integral, do qual fazem parte os Parques e as Estações Ecológicas, e de Uso Sustentável.

O objetivo básico das unidades de proteção integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na própria Lei (parágrafo 1º do artigo 7º).

Especificamente sobre a categoria Parque, o SNUC dispõe que deve ser de posse e domínio públicos, tem como objetivo específico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividade de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e turismo ecológico. Portanto seu manejo deve visar os seguintes objetivos: (a) preservação de ecossistemas naturais; (b) pesquisa científica; (c) educação e recreação e (d) turismo ecológico.

Em 2006, o gerenciamento e manejo das UC do Estado de São Paulo passou a ser de responsabilidade da Fundação Florestal, incluindo o PEXJ, por força do Decreto nº 51.453 de 29 de dezembro de 2006 (alterado pelo Decreto Estadual nº 54.079/2009), que criou o Sieflor - Sistema Estadual de Florestas. O Sieflor é gerido pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente, que tem as atribuições de acompanhar a implementação do sistema, tendo a SMA como coordenadora e o Instituto e a Fundação Florestal como órgãos executores das ações de implantação de florestas para fins conservacionistas, manutenção, proteção e fiscalização das áreas protegidas, e das pesquisas científicas (São Paulo, 2006).

Em 2007, a Resolução SMA nº 16/07, que regulamenta o Decreto nº 51.453, de 29 de dezembro de 2006, reorganiza o Sieflor. Portanto, a responsabilidade pela administração de parte das UC estaduais passaram da administração do Instituto Florestal para a Fundação Florestal, sendo que dentre estas, está o PE Xixová-Japuí.

9.2. Mata Atlântica: proteção constitucional

A Constituição Federal, em seu artigo 225, parágrafo 4º, dispõe que a floresta amazônica brasileira, a *Mata Atlântica*, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira constituem-se patrimônio nacional, sendo que sua utilização far-se-á na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

Um ano depois, em 1989, a Constituição do Estado de São Paulo, em seu artigo 196, passa a considerar a Mata Atlântica, a Serra do Mar, a Zona Costeira, as unidades de conservação do Estado, dentre outras formações, como espaços territoriais especialmente protegidos (São Paulo, 1989), adotando os dispositivos contidos no § 4º do artigo 225 da Constituição Federal.

O Decreto 750/93 foi utilizado no Estado de São Paulo como regulamentação do parágrafo 4º do art. 225 da Constituição Federal, tendo disciplinado as formas de intervenção na Mata Atlântica no Estado até 2008, quando foi revogado. A Resolução Conama nº 001/1994, regulamenta o artigo 6º do Decreto nº 750/93 para o Estado de São Paulo, que determina que “a definição de vegetação primária e secundária nos

estágios avançado, médio e inicial de regeneração da Mata Atlântica será de iniciativa do Ibama ouvido o órgão estadual competente, aprovado pelo Conama”.

A utilização e proteção da Mata Atlântica foram regulamentadas pela Lei Federal nº 11.428/06, que dispõe sobre o Bioma Mata Atlântica como um todo, considerando-o como patrimônio nacional. Nesta Lei destaca-se, em especial, o capítulo II, Dos Objetivos e Princípios do Regime Jurídico do Bioma Mata Atlântica, em seus artigos 6º e 7º, nos quais estão postos os princípios que devem nortear, entre outros aspectos, o licenciamento ambiental que afete direta ou indiretamente este Bioma:

“Art. 6º. A proteção e a utilização do Bioma têm por objetivo geral o desenvolvimento sustentável e, por objetivos específicos, a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social.

Parágrafo único. Na proteção e na utilização do Bioma Mata Atlântica, serão observados os princípios da função sócio-ambiental da propriedade, da equidade inter-geracional, da prevenção, da precaução, do usuário-pagador, da transparência das informações e atos, da gestão democrática, da celeridade procedimental, da gratuidade dos serviços administrativos prestados ao pequeno produtor rural e às populações tradicionais e do respeito ao direito de propriedade.

Art. 7º. A proteção e a utilização do Bioma Mata Atlântica far-se-ão dentro de condições que assegurem:

I – a manutenção e a recuperação da biodiversidade, vegetação, fauna e regime hídrico do Bioma Mata Atlântica para as presentes e futuras gerações;

II – o estímulo à pesquisa, à difusão de tecnologias de manejo sustentável da vegetação e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de recuperação e manutenção dos ecossistemas;

III – o fomento de atividades públicas e privadas compatíveis com a manutenção do equilíbrio ecológico;

IV – o disciplinamento da ocupação rural e urbana, de forma a harmonizar o crescimento econômico com a manutenção do equilíbrio ecológico”.

No contexto geral desta Lei destaca-se ainda que a supressão da Mata Atlântica em estágio avançado e médio de regeneração adquiriu o caráter de excepcionalidade, devendo ser precedida do atendimento de requisitos específicos.

Em 2008, o Decreto Federal nº 6.660/08 regulamenta os dispositivos da Lei Federal 11.428/06 que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa da Mata Atlântica, como por exemplo: o enriquecimento ecológico realizado em UC observará o disposto neste Decreto e no plano de manejo; a coleta de sementes e frutos em UC de proteção integral dependerá de autorização do gestor, observado o disposto no plano de manejo da unidade; é vedada a exploração de espécies incluídas na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constantes de listas dos Estados, bem como aquelas constantes de listas de proibição de corte objeto de proteção por atos normativos dos entes federativos; é vedada a autorização de supressão de espécies ameaçadas de extinção nos casos em que a intervenção,

parcelamento ou empreendimento puserem em risco a sobrevivência *in situ* de espécies da flora ou fauna ameaçadas de extinção.

Diante das instâncias federal e estadual que designam a proteção da Mata Atlântica, há que se considerar nos procedimentos de licenciamento ambiental, que envolvam a sua supressão ou gerem impactos negativos sobre a mesma, a possibilidade de perda da diversidade genética-biológica e dos recursos naturais associados, de especial importância para a sociedade em função da geração de benefícios diretos e indiretos.

9.2.1. Reserva da Biosfera

“Reservas da Biosfera são áreas de ecossistemas terrestres e/ou marinhos reconhecidas pelo programa MAB/Unesco¹⁰⁶ como importantes em nível mundial para a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável e que devem servir como áreas prioritárias para experimentação e demonstração dessas práticas”.

Devem cumprir de forma integrada três funções: (i) contribuir para a conservação da biodiversidade; (ii) fomentar o desenvolvimento econômico sustentável e; (iii) criar condições logísticas para projetos demonstrativos, educação ambiental, pesquisa científica e monitoramento.

No Brasil, as Reservas da Biosfera foram reconhecidas e oficializadas em 2002 no SNUC - Capítulo VI – e regulamentada através do Decreto nº 4.340/2002, em seu capítulo XI:

O capítulo VI do SNUC diz:

“Art. 41 - A Reserva da Biosfera é um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações.

§ 1º - A Reserva da Biosfera é constituída por:

I - uma ou várias áreas-núcleo, destinadas à proteção integral da natureza;

II - uma ou várias zonas de amortecimento, onde só são admitidas atividades que não resultem em dano para as áreas-núcleo; e

III - uma ou várias zonas de transição, sem limites rígidos, onde o processo de ocupação e o manejo dos recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis.

§ 2º - A Reserva da Biosfera é constituída por áreas de domínio público ou privado.

§ 3º - A Reserva da Biosfera pode ser integrada por unidades de conservação já criadas pelo Poder Público, respeitadas as normas legais que disciplinam o manejo de cada categoria específica.

¹⁰⁶ O Programa Homem e Biosfera (MaB Man and the Biosphere) foi criado como resultado da "Conferência sobre a Biosfera" realizada pela Unesco em Paris em 1968. O MaB foi lançado em 1971 e é um programa de cooperação científica internacional sobre as interações entre o homem e seu meio. Busca o entendimento dos mecanismos dessa convivência em todas as situações bioclimáticas e geográficas da biosfera, procurando compreender as repercussões das ações humanas sobre os ecossistemas mais representativos do planeta.

§ 4º - A Reserva da Biosfera é gerida por um Conselho Deliberativo, formado por representantes de instituições públicas, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser em regulamento e no ato de constituição da unidade.

§ 5º - A Reserva da Biosfera é reconhecida pelo Programa Intergovernamental "O Homem e a Biosfera – MAB", estabelecido pela Unesco, organização da qual o Brasil é membro”.

A RBMA, cuja área foi reconhecida pela Unesco, em cinco fases sucessivas entre 1991 e 2002, foi a primeira unidade da Rede Mundial de Reservas da Biosfera declarada no Brasil. É a maior reserva da biosfera em área florestada do planeta, com cerca de 35 milhões de hectares, abrangendo áreas de 15 dos 17 estados brasileiros onde ocorre a Mata Atlântica, o que permite sua atuação na escala de todo o Bioma.

9.3. Sítios Históricos e Culturais: bens da União

Os sítios arqueológicos e pré-históricos são protegidos pela Constituição Federal, em seu artigo 20, inciso X, que os declara como bens da União, juntamente com as cavidades naturais subterrâneas.

Segundo o Art. 216 da Carta Magna: "*Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:*

V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico".

O Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, por sua vez, organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional, conforme seu artigo 1º, que dispõe que "*Constitui o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no País e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico*".¹⁰⁷

Também a Lei Federal nº 3.924, de 26 de julho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos, define em seu artigo 2º: "*Consideram-se monumentos arqueológicos ou pré-históricos: as jazidas de qualquer natureza, origem ou finalidade que representem testemunhos da cultura dos paleoameríndios do Brasil, tais como sambaquis, montes artificiais ou tesos, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias e quaisquer outras não especificadas aqui, mas de significado idêntico a juízo da autoridade competente*".¹⁰⁸

Portanto, o alcance e o significado do patrimônio cultural extrapolam os meros limites geográficos e políticos, pois estão imbuídos de noções muito mais profundas a respeito da natureza humana.

¹⁰⁷ Brasil, Leis e Decretos. Decreto-Lei nº 25 de 30 de novembro de 1937. *Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.*

¹⁰⁸ Brasil, Leis e Decretos. Lei nº 3.924 de 26/07/1961: *Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.*

9.4. Zonas Costeiras e Marinhas

A mais antiga legislação sobre o ordenamento de uso do mar territorial encontrada data de 1899, por meio do Decreto Federal nº 3.334, que em seu artigo 176 proíbe o lançamento ao mar ou rio, de bordo de navios ou de quaisquer embarcações, lixo, cinza, varreduras do porão, etc, para o que as capitânicas, de acordo com a repartição sanitária ou com a câmara municipal, designarão em ilhas situadas a sotavento dos ventos reinantes nos portos, local adequado para o vazadouro.

De forma mais ampla, em 1934 foi instituído o Código das Águas por meio do Decreto Federal nº 24.643, no qual incluíam como águas públicas de uso comum os mares territoriais, nos mesmos incluídos os golfos, baías, enseadas e portos; as correntes, canais, lagos e lagoas navegáveis ou fluviáveis. Este Código regulamentou o uso das águas, sendo alterado pelo Decreto-Lei nº 3.763/1941, que consolidou disposições sobre águas e energia elétrica, e dá outras providências.

Em 1965, com o Código Florestal, as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues, foram consideradas áreas de preservação permanente.

Em 1967, foi promulgada a Lei Federal nº 5.357, que estabelece penalidades para embarcações e terminais marítimos ou fluviais que lançarem detritos ou óleo em águas brasileiras, e dá outras providências.

Em 12 maio de 1980, o Presidente da República aprovou a Política Nacional para os Recursos do Mar, que tem por finalidade fixar as medidas essenciais à promoção da integração do Mar Territorial e Plataforma Continental ao Espaço Brasileiro e à exploração racional dos oceanos, compreendidos os recursos vivos, minerais e energéticos da coluna d'água, solo e subsolo, que apresentem interesse para o desenvolvimento econômico e social do País e para a segurança nacional, visando, estabelecer medidas de orientação, coordenação e controle, necessárias ao desenvolvimento de programas no campo das atividades de ensino, pesquisa, exploração e exploração racional dos recursos do mar; e precisar a participação dos órgãos públicos, bem como das entidades privadas, no cumprimento dessas medidas. São definidos os princípios básicos, objetivos, competência e atribuições.

Apesar de regulamentações de uso, o primeiro marco legal na proteção dos estuários e mar territorial ocorreu com a Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, quando foram entendidos como recursos ambientais (artigo 3º, inciso V). Assim, para a preservação e restauração dos estuários e mar territorial, foram estabelecidos como instrumentos de gestão padrões de qualidade ambiental, o zoneamento ambiental, e a criação de reservas e estações ecológicas, áreas de proteção ambiental e as de relevante interesse ecológico, pelo Poder Público Federal, Estadual e Municipal.

Em 1988, a Lei nº 7.661/88 institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC). O objetivo do PNGC era orientar a utilização nacional dos recursos na Zona Costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade da vida de sua população, e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural. Em seu artigo 2º, parágrafo único, Zona Costeira é definida como “o espaço geográfico de

interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre.”

Em seu artigo 3º, estabelece que “o PNGC deverá prever o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dar prioridade à conservação e proteção, entre outros, dos seguintes bens:

I - recursos naturais, renováveis e não renováveis; recifes, parcéis e bancos de algas; ilhas costeiras e oceânicas; sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas, manguezais e pradarias submersas;

II - sítios ecológicos de relevância cultural e demais unidades naturais de preservação permanente;

III - monumentos que integrem o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, étnico, cultural e paisagístico.”

No caso das praias, em seu artigo 10, estabelece que são “bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado, sempre, livre e franco acesso a elas e ao mar, em qualquer direção e sentido, ressalvados os trechos considerados de interesse de segurança nacional ou incluídos em áreas protegidas por legislação específica” (grifo nosso). No caso das praias de Itaquitanduva, Paranapuã e Canto do Forte, portanto, o acesso pode ser regulamentado por ser uma área protegida estabelecida por legislação específica.

Ainda estabelece que o PNGC será elaborado e executado observando normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, estabelecidos pelo Conama; e que os Estados e Municípios poderão instituir, através de lei, os respectivos Planos Estaduais Gerenciamento Costeiro (PEGC) ou Municipais. Estabelece, ainda, penalidades a serem aplicadas contra agentes que causarem a degradação dos ecossistemas, do patrimônio e dos recursos naturais da Zona Costeira e a obrigação de reparar o dano, conforme disposição do artigo 14 da Lei nº 6.938/81.

Logo após o PNGC, a proteção da Zona Costeira é reafirmada na Constituição Federal de 1988, conforme o artigo 225, § 4º, que estabelece como Patrimônio Nacional a “*Floresta Amazônica Brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Patanal-Matogrossense e a Zona Costeira*”.

Em 1997, através da Resolução CIRM (Comissão Interministerial dos Recursos do Mar) nº 005, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II é aprovado, estabelecendo os princípios, área de abrangência, instrumentos, objetivos e ações programadas nos níveis federais, estaduais e municipais. Como principais princípios foram elencados: a observância da Política Nacional de Meio Ambiente e da Política Nacional para os Recursos do Mar; compromissos internacionais assumidos pelo Brasil na matéria; direitos de liberdade de navegação, na forma da legislação vigente; utilização sustentável dos recursos costeiros em observância aos critérios previstos na legislação; gestão integrada dos ambientes terrestres e marinhos da Zona Costeira; não-fragmentação, na faixa terrestre, da unidade natural dos ecossistemas costeiros; preservação, conservação e controle das áreas que sejam representativas dos

ecossistemas da Zona Costeira; aplicação do Princípio de Precaução tal como definido na Agenda 21; execução em conformidade com o princípio da descentralização, assegurando o comprometimento e a cooperação entre os níveis de governo, e desses com a sociedade, no estabelecimento de políticas, planos e programas estaduais e municipais. Os instrumentos de gestão são Planos Estadual e Municipal de Gerenciamento Costeiro; Sistema de Informações de Gerenciamento Costeiro; Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira; Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira; Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro; Plano de Gestão da Zona Costeira.

Ainda conforme o PNGC, os Estados têm como atribuições: designar o coordenador do PEGC; elaborar, implementar, executar e acompanhar o PEGC, obedecendo as normas legais federais e o PNGC; estruturar e consolidar o sistema estadual de informação do Gerenciamento Costeiro; estruturar, implementar, executar e acompanhar os programas de monitoramento, cujas informações devem ser consolidadas periodicamente em Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira Estadual; promover a articulação intersetorial e interinstitucional no nível estadual, na sua área de competência; promover o fortalecimento das entidades diretamente envolvidas no Gerenciamento Costeiro, mediante apoio técnico, financeiro e metodológico; elaborar e promover a ampla divulgação do PEGC e do PNGC; e promover a estruturação de colegiado estadual.

A partir da instituição do PNGC, fundamentado na Política Nacional de Meio Ambiente, o Governo do estado de São Paulo, através da SMA, deu início a um programa de gerenciamento costeiro. Em 1998, a Lei Estadual nº 10.019 dispôs sobre o PEGC e dá outras providências. Nesta Lei, a zona costeira é dividida em 4 setores: Litoral Norte; Baixada Santista; Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananéia; e Vale do Ribeira. Especifica como instrumentos de gestão o Zoneamento Ecológico-Econômico; Sistema de Informações; Planos de Ação e Gestão; Controle; e Monitoramento. No que se refere a zoneamento, especifica e caracteriza as zonas para o enquadramento. Em seu artigo 19, estabelece a proibição em toda a Zona Costeira, sem prejuízo das disposições legais específicas, de: *“comercialização de madeira bruta para fora da região; pesca de arrasto com utilização de panelha; e utilização de agrotóxicos organoclorados na agropecuária”*. Estabelece também as penalidades aos infratores das disposições desta Lei e das normas regulamentares.

Em 2001, o Decreto Federal nº 3.939, dispõe sobre a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar e dá outras providências, definindo sua composição, atribuições e competências.

Em 2004, o Decreto Federal nº 5.300 regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o PNGC, dispondo sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelecendo critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. No que se refere às regras de uso e ocupação da Zona Costeira, destacamos algumas, descritas abaixo:

- Estados que não dispuserem de ZEEC se orientarão por meio de outros instrumentos de ordenamento territorial, como zoneamentos regionais ou

agrícolas, zoneamento de unidades de conservação e diagnósticos socioambientais, que permitam avaliar as condições naturais e socioeconômicas relacionadas à implantação de novos empreendimentos;

- A implantação de recifes artificiais na zona costeira observará a legislação ambiental e será objeto de norma específica.
- Os bancos de moluscos e formações coralíneas e rochosas na zona costeira serão identificados e delimitados, para efeito de proteção, pelo órgão ambiental.
- As praias são bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado, sempre, livre e franco acesso a elas e ao mar, em qualquer direção e sentido, ressalvados os trechos considerados de interesse da segurança nacional ou incluídos em áreas protegidas por legislação específica.
- O Poder Público Municipal, em conjunto com o órgão ambiental, assegurará no âmbito do planejamento urbano, o acesso às praias e ao mar, ressalvadas as áreas de segurança nacional ou áreas protegidas por legislação específica.

Em 2005, pelo Decreto Federal nº 5.377, fica aprovada a atualização da Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM. Este ato normativo tem por finalidade orientar o desenvolvimento das atividades que visem à efetiva utilização, exploração e aproveitamento dos recursos vivos, minerais e energéticos do Mar Territorial, da Zona Econômica Exclusiva e da Plataforma Continental, de acordo com os interesses nacionais, de forma racional e sustentável para o desenvolvimento socioeconômico do País, gerando emprego e renda e contribuindo para a inserção social. São definidos como recursos do mar, *“todos os recursos vivos e não-vivos existentes nas águas sobrepontes ao leito do mar, no leito do mar e seu subsolo, bem como nas áreas costeiras adjacentes, cujo aproveitamento sustentável é relevante sob os pontos de vista econômico, social e ecológico”*.

Em 2005, o Decreto Federal nº 5.382, de 3 de março de 2005, aprova o VI Plano Setorial para os Recursos do Mar - VI PSRM. De acordo com o estabelecido na PNRM e na Política Marítima Nacional (PMN), constituía atualização do V PSRM, e foi elaborado em conformidade com as normas do Plano Plurianual (PPA) 2004-2007, do Governo Federal, tendo a vigência até 2007.

Em 2008, o Decreto Federal nº 6.678 aprova o VII Plano Setorial para os Recursos do Mar, revogando o Decreto Federal nº 5.382/05. Este Plano tem vigência até 2011. Neste plano são apresentados objetivos estratégicos, Indicadores, Conceito e Unidade de Medida. Entre os objetivos estratégicos constam: Combate à pesca ilegal, não regulamentada e não reportada; Ordenamento das Atividades Aquícolas e Pesqueiras; Divulgação da importância do mar; Inventário Cultural e Antropológico das Comunidades Costeiras; Diminuição do impacto ambiental negativo dos aparelhos de pesca; Criação e gestão de áreas marinhas protegidas; Evolução da estrutura da atividade de controle e de fiscalização; Projetos tecnológicos apoiados no setor produtivo com recursos privados, agências de fomento e bancos de desenvolvimento; Operacionalização do Sistema de Monitoramento Oceanográfico e Climatológico; Estudos para elaboração de planos de ordenamento da maricultura.

9.5. Participação das Comunidades Locais

O SNUC estabelece também, desde suas diretrizes mais gerais, expressas no artigo 5º, a necessidade do envolvimento da sociedade civil, em especial das comunidades locais, no planejamento, criação e gestão de unidades de conservação, conforme destacamos a seguir:

“Art. 5º - O SNUC será regido por diretrizes que:

III - assegurem a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das unidades de conservação;

IV - busquem o apoio e a cooperação de organizações não-governamentais, de organizações privadas e pessoas físicas para o desenvolvimento de estudos, pesquisas científicas, práticas de educação ambiental, atividades de lazer e de turismo ecológico, monitoramento, manutenção e outras atividades de gestão das unidades de conservação;

V - incentivem as populações locais e as organizações privadas a estabelecerem e administrarem unidades de conservação dentro do sistema nacional;

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

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

Art. 29. Cada unidade de conservação do grupo de Proteção Integral disporá de um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil, por proprietários de terras localizadas em Refúgio de Vida Silvestre ou Monumento Natural, quando for o caso, e, na hipótese prevista no § 2º do art. 42, das populações tradicionais residentes, conforme se dispuser em regulamento e no ato de criação da unidade.

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

Essa preocupação de descentralização, democratização e participação de entidades civis é reforçada no Decreto Federal nº 4.340/02, que regulamenta o SNUC, principalmente em seus artigos 4º e 5º. O mesmo decreto reserva um capítulo inteiro — o Capítulo V — especialmente para regulamentar os conselhos das UC, que nos casos citados são consultivos. O Capítulo VI é reservado para a regulamentação da gestão compartilhada de UC com Oscip (regidos, também, pela Lei nº 9.790/99).

O Estado de São Paulo regulamentou a criação e funcionamento dos conselhos gestores das UC de proteção integral através do Decreto Estadual nº 49.672/05. Este decreto destaca que os conselhos “são órgãos colegiados voltados a consolidar e legitimar o processo de planejamento e gestão participativa” (artigo 4º).

O Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, instituído pelo Decreto Federal nº 5.758/06, também reforça a importância da participação social na gestão das UC, em seus princípios e diretrizes, conforme desta-se a seguir:

“1.1.

XVIII - *pactuação e articulação das ações de estabelecimento e gestão das áreas protegidas com os diferentes segmentos da sociedade;*

XX - *promoção da participação, da inclusão social e do exercício da cidadania na gestão das áreas protegidas, buscando permanentemente o desenvolvimento social, especialmente para as populações do interior e do entorno das áreas protegidas;*

XI - *assegurar o envolvimento e a qualificação dos diferentes atores sociais no processo de tomada de decisão para a criação e para a gestão das áreas protegidas, garantindo o respeito ao conhecimento e direitos dos povos indígenas, comunidades quilombolas e locais;*

XII - *fortalecer os instrumentos existentes de participação e controle social, bem como os de monitoramento e controle do estado.”*

9.6. Plano de Manejo

Outro aspecto legal importante advindo com o SNUC foi a regulamentação de um importante instrumento de planejamento ambiental (Santos, 2004): o Plano de Manejo. A Lei do SNUC definiu, no seu artigo 2º, inciso XVII, Plano de Manejo, como sendo o “*o documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade*”.

Neste sentido, o Plano de Manejo é um documento técnico obrigatório para toda unidade de conservação, conforme determina artigo 27 da Lei SNUC. Além disso, o Plano de Manejo deve apresentar, quando concluídos os trabalhos para elaboração: a área da UC, sua zona de amortecimento¹⁰⁹ e os corredores ecológicos¹¹⁰, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas, sempre com a garantia de participação da população residente, quando a Lei autorizar, nos espaços protegidos onde pode ocorrer ocupação humana.

Segundo o parágrafo 3º do artigo 27 do SNUC, a exigência legal é para que o Plano de Manejo de uma UC seja elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação. Aprovado o Plano de Manejo, este passa a nortear a gestão de uma unidade de conservação, ficando proibidas quaisquer alterações, atividades ou modalidades de utilização em desacordo com o definido pelo Plano.

O Decreto Federal nº 4.340/2002, regulamentador da Lei SNUC, no seu artigo 12, no que se refere à aprovação do Plano de Manejo, define que o Plano de Manejo da UC

¹⁰⁹ Definida pelo Art. 2º, inciso XVIII, da Lei SNUC, como: “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.” O Art. 25, § 1º estabelece que o órgão responsável pela administração da unidade estabelecerá normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos de uma unidade de conservação. No entanto, por parte dos órgãos fiscalizadores, ainda há a aplicação da Resolução Conama 013/90, que estabelece uma ZA de 10 km no entorno da UC, quando não há especificação no ato de criação ou falta de desenvolvimento de Plano de Manejo.

¹¹⁰ Definidos pelo Art. 2º, inciso XIX, da Lei SNUC, como: “porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.”

será elaborado pelo órgão gestor, e será aprovado ou por portaria do órgão executor (inciso I), no caso de Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva de Fauna e Reserva Particular do Patrimônio Natural; ou em resolução do conselho deliberativo (inciso II), no caso de Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável, após prévia aprovação do órgão executor.

No caso do Estado de São Paulo, é o Decreto Estadual nº 25.341/86, o qual regulamenta os Parques Estaduais, que estabelece que os planos de manejo dos parques estaduais devem ser submetidos à aprovação do Consema.

A partir da aprovação, o Plano de Manejo deve estar disponível para consulta na sede da UC e no centro de documentação do órgão executor, para que todos os interessados tenham acesso aos objetivos, limites e possibilidades de uso de cada UC.

9.7. Zona de Amortecimento e Corredores Ecológicos: amparo legal para a conservação além dos limites das UC

Ao longo dos anos, ficou comprovado que muitas atividades realizadas no entorno das UC afetavam direta ou indiretamente a biota e o ambiente protegidas por elas. Assim, em 1990, a Resolução Conama nº 013/1990, estabeleceu que o entorno das UC, num raio de 10 km, tivesse a obrigatoriedade de licenciamento de qualquer atividade que pudesse afetar a biota pelo órgão ambiental competente, ouvido o órgão responsável pela administração da UC (Brasil, 1990), orientação válida ainda nos dias atuais.

A Lei Federal nº 9.985/00 em seu artigo 2º, inciso XVIII, define a “zona de amortecimento” como a área de entorno de uma UC, restringindo nela as atividades humanas, as quais ficam sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade. O artigo 25, da citada Lei, estabelece que as UC, com exceção de APA e RPPN, deverão possuir uma ZA, que deverá ser prevista no ato de criação da UC ou posteriormente. O mesmo diploma legal, em seu artigo 27, estabelece que o Plano de Manejo da UC deverá abranger além da área da UC, sua zona de amortecimento.

O entorno de 10 km previsto pela Resolução Conama nº 013/1990, bem como a zona de amortecimento prevista pelo SNUC, sem extensão definida, tem, no entanto, gerado conflitos quanto aos aspectos relacionados à interferência com a propriedade privada, o quê, por sua vez, leva à consideração sobre a função social da propriedade, como forma de se assegurar uma análise mais ampla.

Boa parte dos conflitos legais relativos ao licenciamento de atividades no entorno de unidades de conservação, refletem a dinâmica dos interesses da sociedade. Outrora as questões relacionadas ao desenvolvimento econômico e ocupação de territórios eram prioritárias; hoje, dado o grau de devastação dos ecossistemas naturais e a dependência das populações humanas dos bens diretos e indiretos advindos desses ecossistemas, é necessário que se considerem os aspectos ambientais envolvidos com as diferentes possibilidades de aproveitamento econômico dos recursos naturais.

As mudanças sociais inspiram e resultam em modificações nos direitos, neste sentido Cavedor & Diehl (2001) nos coloca: *“As mudanças sociais e políticas, as novas necessidades e carecimentos e a incorporação de novos valores pela Sociedade acarretam uma evolução dos direitos através do surgimento de novos direitos e da reformulação dos já existentes. Há uma necessária adequação dos direitos tradicionais à nova ordem jurídica que se impõe, através da positivação de direitos antes inexistentes”*.

O jurista Machado (1999) ao relacionar o direito ambiental e a proteção jurídica das florestas faz uma interessante referência ao Código Florestal de 1.965, como precursor das atuais tendências legais do trato das questões da propriedade privada e seus recursos florestais naturais. Assim o artigo 1º da Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que dispõe: *“As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação são bens de interesse comum a todos os habitantes do país”* antecipou-se à noção de interesse difuso, e foi precursora da Constituição Federal quando conceituou meio ambiente como bem de uso comum do povo. Todos temos interesse nas florestas de propriedade privada e nas florestas de propriedade pública. A existência das florestas não passa à margem do direito e nem se circunscreve aos interesses de seus proprietários diretos. O Código Florestal avança mais e diz que *“as ações ou omissões contrárias às disposições deste Código na utilização e exploração das florestas são consideradas uso nocivo da propriedade (art. 1º, parágrafo único.”*

Assim sendo, a lei que institui o SNUC ao determinar a existência de uma zona de amortecimento para as UC (art. 2º, XVIII) situada na área envoltória das mesmas, bem como a possibilidade de implantação de corredores ecológicos entre UC (art. 2º, XIX), indica, portanto, formas de zoneamento ambiental, que extrapolam os limites das UC. Os arts. 25 e 27 também fazem referências acerca das zonas de amortecimento, corredores ecológicos e aos Planos de Manejo enquanto instrumentos de planejamento para as áreas externas às unidades.

Em virtude do atual momento histórico onde as questões relacionadas ao desenvolvimento implicam, cada vez mais, em equacionar aspectos ligados à conservação do patrimônio público natural, o estado e a sociedade têm cotas de responsabilidade e contribuição no processo de busca de soluções em favor do bem coletivo.

9.7.1. A ZA nas UC Inseridas em Áreas Urbanas – o Estatuto das Cidades

O SNUC em seu artigo 49, trata especificamente do uso do solo da ZA, e estabelecem uma relação direta com a regulamentação de ordenamento territorial municipal.

Em relação ao ordenamento territorial municipal, os Planos Diretores, instituídos após a promulgação do Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001), tornaram-se o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, de implementação das políticas municipais de meio ambiente e de patrimônio cultural, e também se constituíram no documento principal de orientação à elaboração das diretrizes orçamentárias, conforme as ações por ele definidas.

Com a promulgação do Estatuto da Cidade, o município, por meio do Plano Diretor, passou a ter a responsabilidade constitucional sobre o “direito à terra urbana, à

moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações”. A partir da instituição deste novo marco legal – o Estatuto da Cidade –, o município, por meio de seu Plano Diretor, passa a ter a obrigatoriedade de implementar as políticas públicas setoriais, em especial as ambientais, e deve abranger o território municipal como um todo, considerando as áreas urbanas e as rurais.

Com a implementação dessas novas obrigações, percebe-se o início de um importante movimento municipal de articulação das políticas setoriais e de suas regulamentações específicas, especialmente as que tratam do desenvolvimento urbano e do saneamento e da proteção ambiental, ressaltando a obrigatoriedade do atendimento e da suplementação das legislações federal e estadual.

É importante destacar que com a promulgação da Constituição Federal, o município adquiriu status de ente federativo autônomo - junto aos Estados, União e Distrito Federal - com autonomia e competência para organizar seu território, dentre outras atribuições.

9.8. O Princípio da Precaução

O Princípio 15 da Agenda 21 estabelece que “com o fim de proteger o meio ambiente, os Estados deverão aplicar amplamente o critério de precaução conforme suas capacidades. Quando houver perigo de dano grave ou irreversível, a falta de certeza científica absoluta não deverá ser utilizada como razão para se adiar a adoção de medidas eficazes em função dos custos para impedir a degradação do meio ambiente.

O princípio da precaução foi inserido no ordenamento jurídico brasileiro em duas convenções internacionais assinadas, ratificadas e promulgadas pelo Brasil: a Convenção da Diversidade Biológica, em seu preâmbulo, e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, em seu artigo 3º (Machado, 2008).

O Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas também estabelece em seus princípios, item XXVI, a aplicação do princípio da precaução.

Ao considerarmos que muitas ações de planejamento esbarram na fragilidade do conhecimento científico e tecnológico no campo da conservação ambiental, tem se proposto como medida de segurança o “Princípio de Precaução”. Uma definição ampla deste princípio foi formulada em 1998 por cientistas, advogados, legisladores e ambientalistas que o resumiram da seguinte forma:

"Quando uma atividade representa ameaças de danos ao meio-ambiente ou à saúde humana, medidas de precaução devem ser tomadas, mesmo se algumas relações de causa e efeito não forem plenamente estabelecidas cientificamente."

Dentre os principais elementos do Princípio figuram: a precaução diante de incertezas científicas; a exploração de alternativas a ações potencialmente prejudiciais; a transferência do "ônus da prova" aos proponentes de uma atividade e não às vítimas ou vítimas em potencial daquela atividade; e o uso de processos democráticos na adesão e observação do Princípio - inclusive o direito público ao consentimento informado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABESSA, D.M.S. 2002. **Avaliação da qualidade de sedimentos do Sistema Estuarino de Santos**, SP, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. São Paulo. 290p.
- ABESSA, D. M. S. et al. **Identificação e Quantificação das Espécies de Tartarugas Marinhas da Baía de São Vicente**, SP, Brasil (Projeto TAR-ROCA). Relatório Técnico, UNESP/CLP e IBAMA, 30p., São Vicente, 2005.
- ABESSA, D. M. S.; IMAI, R. S.; HARARI, J. **Toxicidade da água na Baía de Santos**. Em: *Oceanografia e Mudanças Globais: Proceedings do III Simpósio Brasileiro De Oceanografia*, São Paulo, SP, pp. 659-668, 2006.
- ABESSA, D. M. S. et al. **Ocorrência de Tartarugas Marinhas na Baía de São Vicente**, SP, Brasil. Relatório Técnico entregue ao Ministério Público Estadual, Inquérito Civil nº 014/02-MA. UNESP/CLP, 39p., São Vicente, 2007.
- ABESSA, D.M.S.; AMBROZEVICIUS, A.P. **Toxicity of the Urban Drainage Channels of São Vicente (SP, Brazil)**. 2007. In: *Proceedings Of Safety, Health And Environmental World Congress*. Santos, SP, Brazil, 2007, p.118-121.
- ABRAMOVAY, R. **Conselhos além dos limites**. Estudos Avançados, São Paulo, 43 (15): 121-140, 2001.
- AFONSO, C. M., 2006. **A paisagem da Baixada Santista: urbanização, transformação e conservação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: FAPESP.
- AGUIAR LMS, RB MACHADO e J MARINHO-FILHO. 2004. **A diversidade biológica do Cerrado**. Pp. 17- 40, In: CERRADO: ECOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO (LMS Aguiar e AJA Camargo, eds.). Planaltina, Distrito Federal, Embrapa Cerrados; Brasília, Embrapa Informação Tecnológica.
- AGEM; UNIMONTE. PDTUR-BS. Plano **Diretor de Turismo da Baixada Santista**. Setembro de 2002.
- ALMEIDA, F. F. M. (1976) **The system of continental rifts bordering the Santos Basin**, Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 48(sup.):15-26.
- ALMEIDA PRADO, M. S. de. **Distribution and annual occurrence of Chaetognatha off Cananeia and Santos coast (São Paulo, Brazil)**. Bolm. Inst. Oceanogr., v. 17, n. 1, p. 33-55, 1968.
- ALMEIDA, R. S. **A industrialização e a questão ambiental na região sudeste do Brasil**. Caminhos de Geografia, v. 4, n. 11, pp. 53-66, 2004.
- AMARAL, A.C.Z.; AMARAL, E.H.M.; PEREIRA-LEITE, F.P. & GIANUCA, N.M. (sem data). **Diagnóstico de Praias Arenosas**. Disponível em http://www.anp.gov.br/brnd/round6/guias/PERFURACAO/PERFURACAO_R6/refere/Praias%20arenosas.pdf. Acesso em 20/06/2009, 14:56.
- AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. & STEINER, T. M. 2006. **Catálogo das espécies de Annelida Polychaeta do Brasil**. http://www.ib.unicamp.br/destaques/biota/bentos_marinho/prod_cien/texto_poli.pdf (consultado em 29/06/2009).

- AMBROZEVICIUS, A.P. **Estudo da contribuição tóxica de corpos d'água afluentes para as praias de Santos e São Vicente, litoral sudeste do Estado de São Paulo**. 2005. 44p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação, Gerenciamento Costeiro). Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental do Litoral Paulista. São Vicente, SP.
- ANDRADE, W.J. & ROCHA, R.F. **Manual de trilhas: um manual para gestores**. IF Ser. Reg. São Paulo. n.35, p.1-74, maio 2008
- ARAUJO, M. A. R. **Unidades de Conservação no Brasil: da república à gestão de classe mundial**. Belo Horizonte: SEGRAC, 2007.
- ARROYO, M.T.; PRIMACK, R.; ARMEST, J. 1982. **Community studies in pollination ecology in the high temperate Andes of central Chile**. I. Pollination mechanisms and altitudinal variation. *American Journal of Botany* 69: 82-97.
- AURICHIO, P. 1995. **Primatas do Brasil**. São Paulo.
- BARBOSA, F. P. et al. **Dados Preliminares sobre a presença de tartarugas marinhas na Baía de São Vicente / SP**. In: V Congresso Brasileiro de Pesquisas Ambientais e Saúde, 2005, CBPAS'2005. Livro de Resumos - Meio ambiente e saúde no país da Fome Zero. Santos, 2005. p. 33-34.
- BARBOSA, F. P. **A contaminação ambiental por metais pesados na região metropolitana da Baixada Santista – SP: Revisão Bibliográfica**. Trabalho de conclusão (MBA em Controle e Gestão Ambiental), 67 p., Universidade Santa Cecília, Santos, 2008.
- BARROSO, G. M. et al. **Sistemática de Angiospermas do Brasil: I**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos e São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo. 255p. 1978.
- BARROSO, G. M. et al. **Sistemática de Angiospermas do Brasil: II Viçosa**, Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária. 377p. 1984.
- BARROSO, G. M. et al. **Sistemática de Angiospermas do Brasil: III Viçosa**, Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária. 326p. 1986.
- BAWA, K.S. 1990. **Plant-pollinator interactions in tropical rain forest**. Annual Review of Ecological and Systematics 21: 399-422.
- BECKER, M.; DALPONTE, J.C. 1999. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo**. Brasília: Editora UnB e Edições IBAMA. 180 p.
- BEDUSCHI FILHO, L. C. **Aprendizagem pela interação: um desafio para o desenvolvimento das regiões rurais**. Anais do VII Congresso Latino-Americano de Sociologia Rural, Quito, 2006.
- BEEBEE, T. J. C. 1996. **Ecology and conservation of Amphibians**. Chapman & Hall, London.
- BEHRENSMEYER, A. K.; KIDWELL S. M. (1985) **Taphonomy's contributions to paleobiology**. *Paleobiology*, 11: 105-119.
- BEISIEGEL, B. M. 2001. **Notes on the coati, *Nasua nasua* (Carnivora: Procyonidae) in an atlantic forest area**. *Brazilian Journal of Biology*. v. 61, n. 4. São Carlos: p. 689-692.

- BÉRNILS, R. S. (org.). 2009. **Brazilian reptiles – List of species**. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on 15 June 2009.
- BERTOZZI, C. P. **Análise da pesca artesanal na região da Praia Grande (SP), no período 1999-2001**. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico de São Paulo, 226p., IOUSP, São Paulo, 2002.
- BERTOZZI, C. P.; ZERBINI, A. N. **Incidental mortality of franciscana, *Pontoporia blainvillei*, in the artisanal fishery of Praia Grande, São Paulo State, Brazil**. The Latin American Journal of Aquatic Mammals (special issue) v. 1, pp. 153-160, 2002.
- BERTOZZI, C. P.; ZERBINI, A. N.; KATSURAGAWA, M. **Capturas acidentais de tartarugas marinhas pela frota pesqueira artesanal da Praia Grande (SP)**. In: *Simpósio Brasileiro de Oceanografia*, 2002, São Paulo. Resumos do Simpósio Brasileiro de Oceanografia, 2002.
- BEURET, J. E. **Document d'appui methodologique à la vulgarisation: document destiné aux agents de la vulgarisation**. Bujumbura: PADC. 1993. 69 p.
- BEURET, J. E. **La conduite de la concertation : pour la gestion de l'environnement**. Paris : Éditions L'Harmattan. 2006. 342 p.
- BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D. & HILL, D. A. 1993. **Bird census techniques**. Academic Press, London.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. **International 2009 update of the IUCN Red List for birds**. Disponível em: www.birdlife.org/action/science/species/global_species_programme/whats_new.html; Acesso em: maio de 2009.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2009. **Threatened Birds of the World 2008**. Disponível em: www.birdlife.org/datazone/species. Acesso em: abril de 2009.
- BJÖRNBERG, T.K.S. 1981. **Copepoda**, p. 587-679. In: D. BOLTOVSKOY (Ed.) *Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y metodos de trabajos com el zooplancton mariño*. Mar del Plata, INIDEP, 936 p.
- BLAUSTEIN, A. R. e Wake, D. B. 1995. **The puzzle of declining amphibian populations**. *Scientific American* 272:52-57.
- BLUMBERG, A.F. e G.L. MELLOR. **A Description of a Three-Dimensional Coastal Ocean Circulation Model**. In: *Three-Dimensional Coastal Ocean Models*, N. Heaps, Ed., 1-16, American Geophysical Union, EUA, 1987.
- BOCAINA. **Plano Municipal de Redução de Riscos de São Vicente/SP**. Diagnóstico de Riscos e Proposição de Intervenções, Etapa II, 2009.
- BOLTOVSKOY, D. 1999. **South Atlantic Zooplankton**. Leiden, Backhuys Publishers, 1706 p.
- BOLTEN, A. B. **Variation in Sea Turtle Life History Patterns: Neritic vs. Oceanic Developmental Stages**. In: LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A.. *The biology of sea turtles* CRC Marine science series, v. 2, 472p., 1996.
- BONETTI, C. 2000. **Foraminíferos como indicadores de gradiente de estresse ecológico em ambientes costeiros poluídos**. Estudo aplicado ao sistema estuarino Santos-São Vicente (SP, Brasil). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo, 22p. + anexos.

- BONNAUD, E. et al. **Feeding ecology of a feral cat population in a small Mediterranean island.** Journal of Mammalogy, 88(4):1074–1081. 2007
- BOSCH, J. 2003. **Nuevas amenazas para los anfibios: enfermedades emergentes.** Munibe, Suplemento: 56-73.
- BRASIL. CONAMA Resolução nº 13 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA de 06 de dezembro de 1990. **Diário Oficial da União**, 1990.
- BRASIL. CONAMA. Resolução Nº 10 de 1º de outubro de 1993 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, que estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.
- BRASIL. Decreto Nº 750 de 10 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração de Mata Atlântica, e dá outras providências
- BRASIL. CONAMA Resolução nº 001 de 31 de janeiro de 1994. Define vegetação primária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Diário Oficial da União. 1994.
- BRASIL. CONAMA. Resolução nº 07 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA de 23 de julho de 1996. **Diário Oficial da União**. 1996.
- BRASIL. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado de São Paulo.** Costa Neto, J.B. (org.). Série Cadernos da Reserva da Biosfera, Caderno nº 5, 46p. 1996.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.** Brasília, DF, 2000. 23p.
- BRASIL. Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9605.htm>>, Data de acesso: maio/2009.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 003, de 26 de maio de 2003. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf>, Data de acesso: maio/2009.
- BRASIL. Lei Nº 11.428 de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
- BRASIL. MMA. Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental/Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Distrito Federal. **Metodologia para Implementação de Sistema de Gestão Ambiental em Unidades de Conservação.** SGA-UC. Brasília, 2007. 157p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa MMA Nº 06, de 23 de setembro de 2008. Espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.
- BREDDT, A.I. et al. **Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle.** Brasília: Fundação Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, 117 p. 1996.
- BUCHMANN, F. S. C. et al. **Ocorrência de dentes fósseis de tubarões no pós-praia nas regiões nordeste, sudeste e sul da costa brasileira. Seriam a mesma tafofáceis ?.** In: I Congresso Brasileiro De Biologia Marinha, 2006, Niterói.

Apresentação de trabalhos e resumos. Niterói, Grafitipo Gráfica e Editora, 2: 65-66. 2006.

- BUCHMANN, F. S. C., TAVARES, A. & CAPEL, K. C. C. (2007) **Sedimentos bioclásticos na baixada santista – SP: Considerações paleoambientais.** XX Congresso Brasileiro de Paleontologia, Búzios, RJ. Resumos.
- BUCKLAND, S.T. et al. **Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations.** Chapman & Hall, London. 1993.
- BULBOVAS, P. **Efeitos da poluição atmosférica na germinação e crescimento de plântulas de *Euterpe edulis* Mart., na região de Cubatão, SP.** Dissertação de Mestrado do Depto. de Ecologia Geral do Inst. De Biociências - USP, São Paulo, 2000, 116p.
- CALADO, T. C. S. 1996. **Registro de *Charybdis helleri* (Milne Edwards, 1867) (Decapoda, Portunidae), em águas do litoral Brasileiro.** Boletim de Estudos de Ciências do Mar, 9: 175-180.
- CALIXTO, B. **Capitanias Paulistas.** Casa Duprat e Casa Mayença, 2ªed. São Paulo, 306p. 1927.
- CALLON, M. **Eléments pour une sociologie de la traduction: la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc.** L'Année Sociologique. n 36. 1986. p. 169-208.
- CALLON, M. **Le réseau comme forme émergente et comme modalité de coordination: les cas des interactions stratégiques entre firmes industrielles et laboratoires académiques.** In: CALLON, M ; COHENDET, P., CURIEN, N., DALLE, J. M., EYMARD DUVERNAY, F., FORAY, D., SCHENK. *Reseau Et Coordination.* Paris: Economica. 1999. p. 13–64.
- CAMARGO, O. A. de; MONIZ, A. C.; JORGE, J. A. & VALADARES, J. M. A. S. **Métodos de análise química, mineralógica e física de solos do Instituto Agrônomo de Campinas.** Campinas, 1986. 94 p. (Boletim técnico, n. 106)
- CAMPOS, C.B, et al. **Diet of free-ranging cats and dogs in a suburban and rural environment, south-eastern Brazil.** Journal of Zoology, v. 273: 14-20. 2007
- CAPEL, K. C. C. & BUCHMANN, F. S. C. (2007) **Corais fósseis na baixada santista.** Considerações paleoclimáticas. XIX Semana Nacional de Oceanografia – SNO 2007/ Rio Grande. Anais de resumos, cd rom, 46.
- CAPOBIANCO, João Paulo R. e LIMA, André. **A Evolução da Proteção Legal da Mata Atlântica.** In: LIMA, André R. e CAPOBIANCO, João Paulo R. (Orgs.). *Mata Atlântica: Avanços Legais E Institucionais Para Sua Conservação* – Documentos do ISA nº 4. São Paulo: Instituto Socioambiental, 1997. Disponível em: http://www.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/10103.pdf.
- CARDOSO, R. S.; COSTA, D. S.; LOUREIRO, V.F. 2007. **Mating behaviour of the marine snail *littoraria flava* (mollusca: caenogastropoda) on a boulder shore of south-east Brazil.** Journal Marine Biology. 87: 947- 952.
- CAREY, C. 2000. **Infectious disease and worldwide declines of amphibian populations, with comments on emerging diseases in coral reef organisms and in humans.** Environmental Health Perspective 108: 1-8.
- CARMO, C.A. **Avaliação das concentrações de metais pesados presentes em músculos, brânquias e fígados de paratis (*Mugil curema*) de dois rios do**

- estuário de São Vicente (Rio Branco e Rio Mariana).** São Vicente, 2006. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gerenciamento Costeiro). Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental do Litoral Paulista.
- CARMO, M. R. B.; MORELLATO, L. P. 2001. **Fenologia de árvores e arbustos das matas ciliares da bacia do rio Tibagi**, Estado do Paraná, Brasil. In: RODRIGUES R. R.; LEITÃO FILHO, H. F (eds). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, pp 125-141.
- CARNAVAL, A. C. O. Q. et al. **Amphibian Chytrid Fungus Broadly Distributed in the Brazilian Atlantic Rain Forest.** *EcoHealth* 3: 41-48. 2006
- CARVALHO-FILHO, A. **Peixes: costa brasileira.** 3. ed. São Paulo, Melro. 320 p. 1999.
- CARVALHO, C.T. **Sobre um boto comum no litoral do Brasil.** *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, pp. 263-276, 1963.
- CARVALHO, J. de P. **Sobre uma coleção de copepodos, não parasíticos, da baía de Santos e suas adjacências.** *Bolm. Inst. oceanogr.*, Tomo III, Fasc. I e 2, p. 131-183, est. I-II, 1952.
- CARVALHO, S. R. **Análise do conteúdo estomacal da tartaruga-verde *Chelonia Mydas* (Testudines: Chelonidae), na captura incidental na pesca artesanal do litoral do Estado de São Paulo**, Brasil, Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Santa Cecília, Santos, SP, 39p., 2007.
- CASTRO, C.B.; ECHEVERRIA, C.A.; PIRES, D.O. & FONSECA, C.G. 1999. **Distribuição do bentos (Cnidaria e Echinodermata) em costões rochosos da Baía da Ilha Grande**, Rio de Janeiro, Brasil. In SILVA, S.H.G. & LAVRADO, H.P. (eds). *Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro*. Série Oecologia Brasiliensis, 7: 179-193.
- CBH-BS – COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS/Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 7 – UGRH 7. **Relatório de situação dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista: “Relatório Zero”.** São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, ago.2001. (CD Rom elaborado por Fundação Paulista de Tecnologia e educação – FPTE).
- CELLULA MATER. **Brasil 500 anos.** Informativo do Instituto Histórico e Geográfico de São Vicente. Edição Especial. São Vicente,SP. p. 30. agosto. 2000.
- CESAR, A. et al. **Comparative sediment quality assessment in different littoral ecosystems from Spain (Gulf of Cadiz) and Brazil (Santos and São Vicente estuarine system).** *Environment International*, v. 33, n. 3, p. 429-435. 2007
- CETESB. (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental). 1978. **Poluição nas águas no estuário e Baía de Santos.** Vols I e II.
- CETESB. 1979. **Poluição das Águas no Estuário e Baía de Santos.** Relatório Técnico CETESB. Volume I. 71p.
- CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Caracterização Fisiográfica do Litoral do Estado de São Paulo.** Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo. 108p. 1980.
- CETESB. 1981. **Metais pesados na Baía de Santos e Estuários de Santos e São Vicente.** Relatório Técnico CETESB. 231 p. 1981.
- CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental). 1985. **Baixada Santista- Carta do meio ambiente e de sua dinâmica.** CETESB, São Paulo. 33 pp e mapa.

- CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental). 1987. **Relatório de balneabilidade das praias paulistas**. CETESB, São Paulo. 112 p.
- CETESB. 1989. **Avaliação preliminar da contaminação por metais pesados na água, sedimento e organismos aquáticos do Rio Cubatão (SP)**. Relatório Técnico CETESB. 28 p. mais anexos.
- CETESB. 1990. **Contaminantes na Bacia do rio Cubatão e seus Reflexos na Biota Aquática**. Relatório Técnico CETESB. 81p. mais anexos e mapas.
- CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Avaliação do estado de degradação dos ecossistemas da Baixada Santista-SP**. São Paulo, SP. 45p. 1991.
- CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Relatório de Balneabilidade das Praias Paulistas 1992**. Série Relatórios, junho/93. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo, SP. 110p. 1993.
- CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Relatórios de qualidade do ar do Estado de São Paulo**. São Paulo: CETESB, 2001.
- CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), 2001. **Sistema estuarino de Santos e São Vicente**. São Paulo, 178 p.
- CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas do Estado de São Paulo – 2005**. Disponível em: < www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/publicacoes.asp>. Acesso em: março de 2009.
- CETESB. 2006. Levantamento do tipo e origem dos organismos aquáticos consumidos pela população da região do Estuário de Santos e São Vicente. Relatório Técnico. CETESB. 36p.
- CETESB. **Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas – 2006**. Disponível em: < www.cetesb.sp.gov.br/Solo/publicacoes.asp>. Acesso em: março de 2009.
- CETESB. **Caracterização das estações de monitoramento de fumaça no interior do Estado de São Paulo – Santos, 2007**. Disponível em: < www.cetesb.sp.gov.br/Ar/publicacoes.asp>. Acesso em: maio de 2009.
- CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2008**. Disponível em: < www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/publicacoes.asp>. Acesso em: abril de 2009.
- CHIARELLO, A.G. 1999. **Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in southeastern Brazil**. Biological Conservation, Liverpool, 89: 71-82
- CHIAVENATO, I. **Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos: como incrementar talentos a empresa**. 7 ed. São Paulo: Manole - Série recursos humanos. 2009.
- CHOUERI, R.D. 2008. **Armonización de protocolos para la evaluación de sedimentos y materiales dragados en zonas costeras del Atlántico**. Tese de Doutorado. Universidade de Cádiz, Espanha. 256p.
- CLÉMENT, D. 1998. **The historical foundation of ethnobiology (1860-1899)**. Journal of Ethnobiology, Flagstaff, v. 18, n. 2, p. 161-187.

- CICIN-SAIN, B.; KNECHT, R. W.; FISK, G. **Growth in capacity for integrated coastal management since UNCED: an international perspective.** *Ocean & Coastal Management*, v. 29, p. 93-123. 1998.
- CIMA, 1991. **Subsídios técnicos para elaboração do relatório nacional do Brasil para a conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.** Brasília, Comissão Interministerial para a preparação da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, 172p.
- COLE, F. R.; WILSON, D. E. 1996. **Mammalian Diversity and Natural History.** P. 9-40. In: WILSON, D. E.; F. R. COLE; J. D. NICHOLS; R. RUDRAN; M. S. FOSTER (eds.), *Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standard Methods for Mammals.* Smithsonian Institution Press, Washington & London.
- COMIN, F.H. 2007. **Olhares Cruzados: Conhecimento e Conservação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Passa-Cinco.** Dissertação de Mestrado em Ecologia Aplicada. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba.
- COMITE BRASILEIRO de REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CRBO). 2008. **Lista das aves do Brasil.** Disponível em <<http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>>.
- CONTI, L. A. (2004) **Geomorfologia da plataforma continental do Estado de São Paulo.** São Paulo. Tese de doutorado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 180p.
- CONTI, L. A. & Furtado, V. V. (2006) **Geomorfologia da plataforma continental do Estado de São Paulo.** *Revista Brasileira de Geociências* 36 (2): 305-312.
- CORBISIER, T.N. **Aspectos ecológicos da macrofauna bentônica da zona entremarés arenosa, no sistema estuarino de Santos (Estado de São Paulo, Brasil).** São Paulo, 1981. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 123p.
- COSTA, M. P. A.; ALVES, E. C.; PACHECO, P. G. & MAIA, A. S. (1988) **Prováveis estabilizações do nível do mar holocênicos em trechos da plataforma continental norte de São Paulo e sul do Rio de Janeiro constatadas através de morfologia de detalhe.** 35º Congresso brasileiro de Geologia, Anais, Belém, 2:436-450.
- COUTINHO, R. 2002. **Costões Rochosos. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira.** PRONABIO, <http://www.bdt.org.br/workshop>.
- CREMER, M. J.; BRUTTO, L. F. G.. **Cetáceos.** In: ANA MARIA TORRES RODRIGUES. (Org.). *Proteção e Controle de Ecossistemas Costeiros: manguezal da Baía da Babilonga..* Brasília: Editora do Ibama, v. 25, pp. 1-10, 1998.
- CRUMP, M. L., HENSLEY, F. E CLARK, K. 1992. **Apparent declines of the Golden toad: underground or extinct?** *Copeia* 1992: 629-640.
- CULLEN JR. 2001. **Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches,** São Paulo, Brazil. *Oryx*, Cambridge, 35: 137-144.
- DAVID, C.J. 1997. **Contribuição para o estudo da distribuição do microfitobentos da região entremarés de praias da Baixada Santista, Estado de São Paulo.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. São Paulo, 88p. + anexos.

- DAVID, C.J. **Distribuição da biomassa microfítobentônica na Baía de Santos (SP, Brasil), com ênfase na região do emissário submarino. Aspectos da produção primária e da florística.** São Paulo, 2003. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. São Paulo, 203p.
- DESLOW, J. S., 1996. **Function group diversity and responses to disturbance.** In: ORIAN, G. H.; DIRZO, R.; CUSHMAN, J. H. (eds) *Biodiversity and ecosystem processes in tropical forests.* Springer-Verlag, Berlim, Alemanha, 157-151.
- DEVELEY, P. F. 2003. **Métodos para estudos com aves.** In. CULLEN, L.; RUDRAN, R. & PÁDUA, C. V. org. *Métodos de Estudos em Biologia, Conservação & Manejo da Vida Silvestre.* Editora da UFPR, Fundação Boticário. Curitiba, PR. 153-168.
- DEVELEY, P. F. 2004. **Efeitos da fragmentação e do estado de conservação da floresta na diversidade de aves de Mata Atlântica.** Tese de Doutorado. Departamento de Ecologia - IB-USP.
- DIAMOND, J. 1997. **Armas Germes e Aço: Os destinos das sociedades humanas.** Norton & Company, March.
- DIAMOND, J. M., 1975. **The island dilemma: lessons of modern biogeography studies for the design of natural reserves.** *Biological Conservation*, 7: 129-146.
- DICKMAN, M.D.; LEUNG, K.M.C. & KOO, L.C.L. **Mercury in fish: is there a Hong Kong male subfertility connection?** *Marine Pollution Bulletin*, v.39, n.1-12, p.325-356, 1999.
- DIXO, M. 2001. **Efeitos da fragmentação da floresta sobre a comunidade de sapos e lagartos de serapilheira no sul da Bahia.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- DOMINGOS, J. R. 2007. **Pteridófitas mais abundantes da trilha Itaquitanduva, Parque Estadual Xixová-Japuí, São Vicente, SP, Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Católica de Santos.
- DOMINGOS, M.; LOPES, M.I.S.M. & De VUONO, Y.S. **Nutrient cycling disturbance in Atlantic Forest sites affected by air pollution coming from the industrial complex of Cubatão, Southeast Brazil.** *Rev. Brasil Bot.*, São Paulo, 23 (1): 77-85, 2000.
- DUELLMAN, W. E. E TRUEB, L. 1994. **Biology of Amphibians.** McGraw-Hill, Baltimore and London.
- EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. **Mammals of the Neotropics: the Central Neotropics - Ecuador, Peru, Bolívia, Brasil.** V.3. Chicago e Londres: The University of Chicago Press, 609 p. 1999.
- ELLIS, M. **A Baleia no Brasil Colonial.** São Paulo: Editora da USP/ Melhoramentos, 1969.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília/Rio de Janeiro: Embrapa Produção de Informação/Embrapa Solos, 1999. 412 p.
- EMMONS, L.H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide.** Chicago: University of Chicago Press, 1990. 281p.
- EMPLASA – EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO S/A (atual), antiga Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A. **Sumário**

- de dados da Região Metropolitana da Baixada Santista – Edição 2001. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2001. (CD-Rom de Dados Estatísticos).
- FARIAS-JUNIOR, S. G.; ALONSO, M. B. **O boto-cinza (*Sotalia guianensis*) no estuário de Santos: provável repovoamento de uma antiga área de ocorrência?** In: Simpósio De Biologia Marinha, 7., 2004, UNISANTA, Santos, SP, Brasil. (Resumo)
- FAZZOLARI-CORRÊA, S. 1995. **Aspectos sistemáticos, ecológicos e reprodutivos de morcegos na Mata Atlântica.** São Paulo, 1995. 168 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- FERREIRA, J. A. 2008. **Estudo das associações de anelídeos Polychaeta da Baía de Santos e Plataforma Continental Adjacente (SP, Brasil) e suas interrelações com parâmetros físicos e geoquímicos estruturadores.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. São Paulo, p.
- FERREIRA, L. I. **Estudos de aspectos da reprodução de Mugil curema Valenciennes, 1836 (Pisces, Mugilidae) no estuário de São Vicente.** Dissertação de mestrado. São Paulo, IOUSP. 90 p. 1989.
- FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. (Coords.). **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico.** São Paulo: Instituto de Botânica. 1989. 62 p.
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil VI. Teleostei (5).** Museu de Zoologia USP. 116 p. 2000.
- FOLK, R. L.; WARD, W. C. (1957) **Brazos River Bar: Study and significance of grain size parameters.** Journal Sedimentary Petrology, 27(1) 03-26.
- FONSECA, G.A.B. & REDFORD, K.H. 1984. **The Mammals of IBGE'S Ecological Reserve, Brasilia and an Analysis of the Role of Gallery Forests in Increasing Diversity.** Rev. Brasil. Bio. 44:517- 523.
- FONSECA, G.A.B. DA et al. 1994. **Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção.** Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 479p.
- FONSECA, G.A.B. et al. 1996. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil.** Occasional Papers in Conservation Biology 4: 1-38.
- FONTES, R. F. C., B. M. CASTRO e R. C. BEARDSLEY. **Numerical study of circulation on the inner Amazon Shelf.** Ocean Dynamics 58:187-198. 2008.
- FONTES, 1995. **As Correntes no Canal de São Sebastião.** Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico da USP.
- FONTES, (em prep.) **Circulation in a non-tidal coastal channel.**
- FRANCINI, R. B. et al. 2000. **Caracterização da heterogeneidade ambiental de um trecho de floresta no Parque Estadual Xixová-Japuí, SP: Observações do Meio Biótico e Abiótico.** Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Depto. de Ciências Químicas e Biológicas. Unisantos. Santos, SP. 59p.
- FRANCISCO, V. F. **A área continental santista sob ótica do processo de planejamento territorial de Santos de 1967 a 1999.** 2000. 439p. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de arquitetura e Urbanismo, USP, São Paulo, 2000.
- FRANKIE, G.W. 1975. **Tropical forest phenology and pollinator plant coevolution.** Pp. 192-209. In: L.E. GILBERT; P.H. HAVEN (eds.). *Coevolution of*

animals and plants – Symposion V/First International Congress of Systematic and Evolution Biology/ Boulder, Colorado/August 1973. Austin, University of Texas Press.

- FRAZÃO, L. R. F. 2001. **Eutrofização por esgotos sanitários e sua relação com a fisiologia e ecologia do fitoplâncton no litoral do estado de São Paulo: Ubatuba, Praia Grande e Santos**. Dissertação (Mestrado) Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo. 132p.
- FROST, D. R. 2009. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 5.3 (12 February, 2009). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/>
- FULFARO, V. J. & PONÇANO, W. L. (1976) **Sedimentação atual de estuário e Baía de Santos: Um modelo geológico aplicado a projetos de expansão da zona portuária**. Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo e Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo.
- FUNDAÇÃO RICARDO FRANCO. 2008. **Estudo de Impacto Ambiental: Dragagem de aprofundamento do canal de navegação e bacias de evolução do Porto Organizado de Santos – São Paulo**. EIA-RIMA. São Paulo, SP. CD-rom.
- FUNDESPA. **Relatório Preliminar de Avaliação de Sítios Marinhos Destinados à Prospecção de Areia**, Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas, Rel. Técnico, São Paulo, SP, 2006. 96p.
- FUNDESPA. **Campanha de Inverno**. Nécton III-I a III-59. Relatório final. 1998.
- FUNDESPA. **Levantamento oceanográfico da área diretamente afetada por efluentes dos emissários submarinos de esgotos da SABESP, entre os municípios de São Sebastião e Mongaguá, estado de São Paulo – LOESS**, Campanha de Inverno, Relatório Preliminar. 1998. p. III-6-III-8
- FUNDESPA. 1999. **Levantamento oceanográfico da área diretamente afetada por efluentes de emissários submarinos de esgotos da SABESP, entre os municípios de São Sebastião e Mongaguá, Estado de São Paulo**. Relatório Final. 2vols. Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas. 364p.
- FURLAN, Sueli Angelo. **Lugar e Cidadania: implicações sócio-ambientais das políticas públicas de conservação socioambiental (situação do Parque Estadual de Ilhabela na Ilha de São Sebastião – SP)**. Tese de Doutorado, Departamento de Geografia/FFLCH, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- FURTADO V. V.; MAHIQUES, M. M. & TESLLER, M. G. (1992) **Utilização de feições topográficas submersas na correlação de paleoníveis marinhos: uma avaliação**. 3º Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. Anais. ABEQUA, Belo Horizonte, p. 175-186.
- FURTADO, V. V.; BONETTI FILHO & CONTI, L. A. (1996) **Paleoriver valley morphology and sea levels changes at Brazilian Continental Shelf**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 68(supl.1):163-169.
- GADOTTI, M. **A questão da educação formal/não-formal**. Institut International des droits de l'enfant (ide) Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution? Sion (Suisse), 2005.
- GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. DE G. 2005. **Status do Hotspot Mata Atlântica: uma síntese**. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. de G. (eds.) *Mata Atlântica*:

biodiversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica – Belo Horizonte: Conservação Internacional.

- GALLO, B. M. G.; MACEDO, S.; GIFFONI, B. B.; BECKER, J. H.; BARATA, P. C. R. **Sea Turtle Conservation in Ubatuba, Southeastern Brazil, a Feeding Area with Incidental Capture in Coastal Fisheries**, *Chelonian Conservation and Biology*, n.5, v.1, p.93-101, 2006.
- GARCIA, P. C. A., SAWAYA, R. J., MARTINS, I. A., BRASILEIRO, C. A., VERDADE, V. K., JIM, J., SEGALLA, M. V., MARTINS, M., ROSSA-FERES, D. C., HADDAD, C. F. B., TOLEDO, L. F., PRADO, C. P. A., BERNECK, B. M. E ARAÚJO, O. G. S. No prelo. **Anfibios** In: Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de São Paulo.
- GARDNER, A. L. 1977. **Feeding habits**. In: BIOLOGY OF BATS OF THE NEW WORLD, FAMILY PHYLLOSTOMATIDAE. Part II BAKER, R. J.; JONES-JR. J.K.& CARTER, D.C. (Eds.). *Special Publication of the Museum, Texas Tech University*. v.13. Lubbock; p. 239-350.
- GEFE, W. AMORIM, A.C.; AMORIM, L.F.C.; AMORIM, A.F.C. 2003. **Importância da pesca artesanal na Baixada Santista**. In: *Congresso Brasileiro De Pesquisas Ambientais E Saúde*, 3, 2003. Resumos. Santos, CBPA, v.1. p.59-63.
- GEFE, W. AMORIM, L.F.C.; AMORIM, A.C.; AMORIM, A.F.C. 2004. **Aspectos sócio-econômicos da pesca artesanal na região da Baixada Santista**. In: *Congresso Brasileiro de Pesquisas Ambientais e Saúde*, 4, 2004. Resumos. Santos, CBPA, p.13-21.
- GENTRY, A. H., 1982. **Patterns of neotropical plant species diversity**. *Evolution Biology* 15:1-84.
- GERLE, E.; DiGIOVANNI, R. **An evaluation of human impacts and natural versus human induced mortality in sea turtles in the New York Bight**. In: *Proceedings Of The 17th Annual Sea Turtle Symposium*, NOAA Technical Memorandum. NMFS-SEFSC-415, p.187-189, 1997.
- GEROSA, G.; AUREGGI, M. **Sea Turtle Handling Guidebook for Fishermen Teaching Book**, CHELON – Marine Turtle Conservation and Research Program, Mediterranean Action Plan, Regional Activity Centre For Specially Protected Areas, 48p., 2001.
- GEYER, W. R. 1997. **Influence of Wind on Dynamics and Flushing of Shallow Estuaries**. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol 44:713–722.
- GIANESELLA-GALVÃO, S. M. F., 1978. **Produção primária da Baía de Santos, Estado de São Paulo. Aspectos sobre a eficiência fotossintética num ambiente marinho poluído**. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico da USP. 53 pp , figuras e tabelas.
- GIANESELLA-GALVÃO, S. M. F. 1982. **Standing-stock and potential production of phytoplankton in the bay of Santos, Brazil**. *Bolm. Inst. oceanogr.* 31: (2) 85- 94.
- GIANNINI, R.; PAIVA-FILHO, A. M. **Análise comparativa da ictiofauna da zona de arrebentação de praias arenosas do Estado de São Paulo, Brasil**. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, v. 43, n. 2, p. 141-152, 1995.
- GOERCK, J. M. 1997. **Patterns of rarity in the birds of the Atlantic forest of Brazil**. *Conserv. Biol.* 11: 112-118.

- GOHN, M. G. **Conselhos gestores e participação sociopolítica**. São Paulo. Ed. Cortez, v84, 120p. 2001.
- GOHN, M. G. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., v.14, n.50, p. 27-38. 2006
- GOLDSMITH, F. B., 1998. **Tropical rain forests - what are they really like?** In: (GOLDSMITH, F. B. (ed.) *Tropical rain Forest: a wider perspective*. Chapman & Hall, Londres, Reino Unido, 1-20 p.
- GOMES, I.M. **Manual Como Elaborar um Plano de Marketing**. Minas Gerais: Sebrae, 2005
- GOMPPER, M.E.; DECKER, D.M. 1998. **Nasua nasua**. **Mammalian Species**, v.580, p.1-9.
- GOODWIN, G. G.; GREENHALL, A. M. **A review of the bats of Trinidad and Tobago**. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. v.122, n.3. New York: 1961, p. 187-302.
- GOOSEN, D. **Interpretation de fotos aereas y su importancia en levantamiento de suelos**. Organización de Las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 1968, 58p. (Bol. Sobre Suelos, 6)
- GRAIPEL, M. E.; CHEREM, J. J.; MULLER, P. R. M.; GLOCK, L. 2003. **Trapping small mammals in the forest understory: a comparison of three methods**. *Mammalia*, 67 (4): 551-558.
- GRANT-GROSS, M. (1971) **Carbon Determination**. In: CARVER, R. E. (Ed). *Procedures in Sedimentary Petrology*. Wiley Interscience. New York.
- GUEBERT, F. M.. **Ecologia alimentar e consumo de material inorgânico por tartarugas-verdes, *Chelonia mydas*, no litoral do estado do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Programa de Pós-graduação em Ciências biológicas, Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- GUERRY, A. D. E HUNTER, M. L. 2002. **Amphibian distributions in a landscape of forest and agriculture: an examination of landscape composition and configuration**. *Conservation Biology* 16: 745-754.
- HADDAD, C. F. B. 1998. **Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo** In: *Biodiversidade do Estado De São Paulo, Brasil: Síntese do Conhecimento ao Final do Século XX*, 6: Vertebrados. WinnerGraph, São Paulo.
- HADDAD, C. F. B. 2005. **Anfíbios In Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção, incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes de dados**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. 2005. **Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil**. *Bioscience* 55:207-217.
- HARARI, J. & FRANÇA, C. A. S. & CAMARGO, R. **Climatology and Hydrography of Santos Estuary**. Capítulo do livro *Perspectives on Integrated Coastal Zone Management in South America* - Editores R. Neves, J. Baretta e M. Mateus, IST Press, p. 147 – 160. 2008.
- HASBAERT, Rogério. **Da desterritorialização a multiterriotrialidade**. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina São Paulo, USP, p.p 6774: 6792, 2005

- HEITOR, S.R. 2002. **Composição e distribuição da macrofauna bentônica em áreas sob influência da disposição oceânica de esgotos municipais na Baixada Santista e no Canal de São Sebastião**. São Paulo, 2002. 245 f. + apêndices. Tese de Doutorado – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.
- HEYER, W. R. et al. **Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians**. Smithsonian Institution Press, Washington. 1994.
- HIRSCH, A.; DIAS, L. G.; MARTINS, L. DE O.; CAMPOS, R. F.; LANDAU, E. C. AND RESENDE, N. A. T. 2002. BDGEOPRIM – **Database of geo-referenced localities of Neotropical primates**. Neotrop. Primates 10(2): 79-84. Website: <http://www.icb.ufmg.br/~primatas/home_bdgeoprim.htm>.
- IBAMA. **Roteiro metodológico para o planejamento de Unidades de Conservação de uso indireto**. Brasília, DF. 110p. 1996.
- IBAMA. Portaria n. 93, de 07 de julho de 1998. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/fauna/legislacao/port_93_98.pdf>, Acesso em: maio de 2009.
- IBAMA. **Gestão Participativa do SNUC**. In: *Relatório do Grupo de Discussão “Gestão Participativa de Áreas Protegidas”* - Fórum Nacional de Áreas Protegidas. Brasília: 2004. 205 p.
- IBAMA & WWF Brasil. **Efetividade de Gestão das Unidades de Conservação Federais do Brasil** – implementação do método RAPPAM – Avaliação Rápida e Priorização da Gestão de Unidades de Conservação. Brasília, 2007. 96p. Disponível em: http://assets.wwf.org.br/downloads/efetividade_de_gestao_das_unidades_de_conservacao_federais_do_Brasil.pdf>. Acesso em março de 2009.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - **Manual técnico da vegetação brasileira**. Séries Manuais técnicos em geociências, n. 1, Rio de Janeiro, 1992. 92p.
- IMAI, R.S. **Avaliação da toxicidade da água na Baía de Santos (SP) e zona de influência do sistema de disposição oceânica de efluentes domésticos**. São Vicente, 2006. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia Marinha). Campus Experimental do Litoral Paulista, Universidade Estadual Paulista.
- INDRUSIAK, C.; EIZIRIK, E. **Carnívoros**. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. 2003. *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 507-533.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: SEPLAN/PR, 1993. Escala 1:500.000. (Mapa).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Dados e informações gerais** obtidos no formato digital, através do sítio da instituição na Internet. jun.2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>.
- INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX (<http://www.ipni.org/index.html>). Acesso em março de 2009.
- IUCN - UNIÃO INTERNACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA 2004. **The IUCN Red List of Threatened Species** (<http://www.iucnredlist.org/>).
- IUCN. **Red List of Threatened Species – 2008**. Disponível em: <http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/red_list/review/>. Acesso em: abril de 2009.

- JACOBI, Pedro. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, 118: 189-205, março, 2003.
- JACOBUCCI, G. B. & LEITE, F. P. P. 2008. **Effect of temporal variation and size of herbivorous amphipods on consumption levels of *Sargassum filipendula* (Phaeophyta, Fucales), and their main epiphyte, *Hypnea musciformis***. Neotropical Biological and Conservation, 3(2): 78-85.
- JANZEN, D. H., 1986. **The future of tropical biology**. Annual Review of Ecology and Systematics, 17: 305-324.
- JOLY, C. A.; LEITÃO FILHO, H. F.; SILVA, S. M., 1991. **O Patrimônio Florístico**. In: CORTESÃO, J.; BIGARELLA, J. J.; JOLY, C. A.; LEITÃO FILHO, H. F.; SILVA, S. M.; COIMBRA FILHO, A. F., CÂMARA, I. B. *Mata Atlântica*. Rio de Janeiro: Ed. Index.
- JOHNSCHER-FORNASARO, G. & ZAGATTO, P.A. 1985. **Utilização da Comunidade Bentônica como Indicador da Qualidade de Rios da Região de Cubatão**. Anais do 13º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental N° 105. 8p.
- KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B.; SOUZA, L. M. I de, 1998. **Consequências genéticas da fragmentação sobre populações de espécies arbóreas**. Série Técnica IPEF, v. 12, n. 32, p. 65-70, dez. 1998.
- KALNAY, E. et al. **The ncep/ncar 40-year reanalysis project**. Bull. Am. Meteorol. Soc., 77: 437 - 470, 1996.
- KIDWELL, S. M.; FÜRSHICH, F. T. & AIGNER, T. (1986) **Conceptual framework for the analysis and classification of fossil concentrations**. Palaios, 1: 228-238.
- KIESECKER, J. M.; BLAUSTEIN, A. R. 1997. **Population differences in responses of redlegged frogs (*Rana aurora*) to introduced bullfrogs**. Ecology 78: 1752-1760.
- KIESECKER, J. M., BLAUSTEIN, A. R.; BELDEN, L. K. 2001. **Complex causes of amphibian population declines**. Nature 410: 681-684.
- KINOSHITA, L. S. et al. 2006. **Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP**. Acta Botanica Brasilica 20: 313-327.
- KRISHNAMURTHY, S. V. 2003. **Amphibian assemblages in undisturbed and disturbed areas of Kudremukh National Park, central Western Ghats, India**. Environmental Conservation 30: 274-282.
- KNUTSON, M. G. et al. 1999. **Effects of landscape composition and wetland fragmentation on frog and toad abundance and species richness in Iowa and Wisconsin, USA**. Conservation Biology 13:1437-1446.
- KOWSMANN, R. O. & COSTA, M. P. A. (1979) **Quaternary sedimentation of the Brazilian continental margin and adjacent oceanic areas (final report)**. REMAC Project Series, n° 8. Rio de Janeiro, PETROBRAS, 55 pp.
- KRESS, W. J.; BEACH J. H. 1994. **Flowering plant reproductive system**. Pp. 161-182. In: L.A. MCDADDE; K.S. BAWA; H.A. HESPENHEIDE & G.S. HARTSHORN (eds.). *La selva - ecology and natural history of a Neotropical rain forest*. Chicago, University of Chicago Press.
- LA BELLE, T. **Nonformal Education in Latin American and the Caribbean**. Stability, Reform or Revolution? New York, Praeger. 1986.

- LADEIRA, M.I. , 2001. **Espaço Feográfico Guarani-Mbya: significado, constituição e uso**. Tese Doutorado. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. Departamento de Geografia. – Universidade de São Paulo.
- LAMPARELLI, M. L. et al. **Sistema Estuarino de Santos e São Vicente**. Relatório Técnico CETESB. São Paulo. 178p. 2001.
- LAU, M.C. Parque **Estadual Xixová-Japuí: análise do relacionamento com a população de entorno (Bairro Japuí)**. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas), Universidade Estadual Paulista – Campus Litoral Paulista. São Vicente. 2008.
- LEITÃO FILHO, H. F. **Aspectos Taxonômicos das Florestas do Estado de São Paulo**. In: *Congresso Nacional Sobre Essências Nativas*, 1982, Campos do Jordão-SP. *Anais...* São Paulo: UNIPRESS, 1982. p 197-206. (Silvic. S. Paulo, São Paulo, v. 16-A, pt. I, Edição especial).
- LEITÃO FILHO, H.F.; PAGANO, S.N.; CÉSAR, O.; TIMONI, J.L. & RUEDA, J.J. **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão**. Editora da Universidade de Campinas - UNICAMP, Campinas, 1993, 184p.
- LEITE, F. P. P.; GÜTH, A. Z. & JACOBUCCI, G. B. 2000. **Temporal comparison of gammaridean amphipods of *Sargassum cymosum* on two rocky shores in southeastern Brazil**. Nauplius, 8 (2), 227-236.
- LEMONS, R. C. de & SANTOS, R. D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3.ed. Campinas: SBCS/CNPS, 1996. 83 p.
- LEPCZYK, C. A., MERTIG, A. G., LIU J. 2003. **Landowners and cat predation across rural-to-urban landscapes**. Biological Conservation 115, 191–201.
- LEPSCH, I.F.; BELLINAZZI JR., R. & ESPINDOLA, C.R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso (4º aprox.)**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 1991. 175p.
- LIA, L.R.B. 2008. **Diagnóstico ambiental integrado da área de influência do descarte do material dragado do Estuário de Santos**. Tese de Doutorado. Universidade de Campinas, Faculdade de Engenharia Química. Campinas. 261p.
- LIMA, A. P. et al. **Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central / Guide to the frogs to Reserva Adolpho Ducke, Central Amazonia**. Attema, Manaus.
- LIMA, I.P. de; REIS, N.R. dos. 2004. **The availability of Piperaceae and the search for this resource by *Carollia perspicillata* (Linnaeus) (Chiroptera, Carollinae) in Parque Arthur Thomas, Londrina, Paraná, Brazil**. Revista Brasileira de Zoologia, v. 21, n. 2. Curitiba:, p. 371- 377.
- LIPS, K. R. 1999. **Mass mortality and population declines of anurans at an upland site in western Panamá**. Conservation Biology 13:117-125.
- LOPES, M. I. M. S. **Fluxo de água, balanço químico e alterações no solo da Floresta Atlântica atingida pela poluição aérea de Cubatão, SP, Brasil**. Tese de Doutorado do Depto. de Ecologia Geral do Inst. de Biociências - USP, São Paulo, 2001, 188p.
- LOPES, R.M. et al. 2006. **O zooplâncton marinho da região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS)**. In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; MADUREIRA, L.S. (Coords.), *O Ambiente oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude na Região Sudeste-Sul do Brasil*, São Paulo: Edusp, 2006, p. 265-358.

- LUCHETTA, A. C. C. B.; BONDIOLI, A. C. V.. **Registros de ocorrência de tartarugas marinhas na praia de Itaquitanduva, São Vicente, São Paulo, Brasil.** In: *III Jornadas de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas en el Atlántico Sur Occidental*, 2007, Piriápolis. *III Jornadas de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas en el Atlántico Sur Occidental*, 2007. p. 48-48.
- LUCHETTA, A. C. C. B. ; BONDIOLI, A. C. V. . **Technics of observation of marine turtles in brazilian south coast.** In: *29th Symposium on Sea Turtle Biology & Conservation*, 2009, Brisbane. *Proceedings of 29th Symposium on Sea Turtle Biology & Conservation*, 2009.
- LUEDER, D. R. **Aerial photographic interpretation: principles and applications.** MacGraw-Hill, New York, Book Co. Inc. 1959, 462p.
- MACEDO, N. F. **São Vicente, 1532. 1992.** São Paulo: EF Editora, 1992. 103p.
- MACHADO, A. B. M., MARTINS, C. S., DRUMMOND, G. M. (eds.) (2005) **Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas.
- MACHADO, I.C.; LOPES, A.V. 2004. **Floral traits and pollination systems in the Caatinga, a Brazilian Tropical Dry Forest.** *Annals of Botany* 94: 365-376.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro.** 16. ed. São Paulo: Ed. Malheiros, 2008.
- MAGNUSON, J. J. et al. **Decline of sea turtles: Causes and prevention.** Natl. Research Council, National Academic Science Press, Washington DC, 260 p..1990.
- MAHIQUES, M. M. et al. (2004) **Hydrodynamically driven patterns of recent sedimentation in the shelf and upper slope off Southeast Brazil Continental Shelf Research** 24: 1685–1697
- MANTOVANI, W. 1993. **Estrutura e dinâmica da floresta atlântica na Juréia, Iguape-SP.** Tese de livre-docência, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MARCHETTI, D. A. B.; GARCIA, G. J. **Princípios de fotogrametria e fotointerpretação.** São Paulo: Nobel, 1977. 257 p.
- MARCO, A. 2003. **Impacto de radiação ultravioleta y contaminación em anfíbios.** *Munibe*, Suplemento:44-55.
- MARINI, M. A. & GARCIA, F. I. 2005. **Bird Conservation in Brazil.** *Conservation Biology* 19: 665-671.
- MARQUES, O. A. V. 1998. **Composição Faunística, História Natural e Ecologia de Serpentes da Mata Atlântica, na Região da EEJI, São Paulo.** Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MARQUES, O.A.V., Sazima, I. 2004. **História natural dos répteis da EEJI.** In *EEJI: Ambiente Físico, Flora e Fauna*, pp. 257 - 277. O.A.V. Marques ; W.Duleba, (Eds.). Ribeirão Preto: Holos Editora.
- MARQUES, O. A. V., et al. No prelo. **Répteis** In: *Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de São Paulo.*
- MARTINELLI FILHO, J. E. **A associação entre o zooplâncton e Vibrio cholerae no complexo estuarino de Santos-Bertioga e plataforma adjacente.** 2007. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ciências, Oceanografia Biológica). Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- MARTINS, M., MOLINA, F.B. 2008. **Répteis**. In: *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. A. B. M. Machado, G. M. Drummond; A. P. Paglia (eds). Ministério do Meio Ambiente & Biodiversitas
- MATTHEUS, J. A. R. **Estudo da comunidade zooplanctônica dos rios Cubatão e Cascalho durante verão e inverno de 2006**. 2007. 32 f. TCC (Trabalho de conclusão do curso de Ciências Biológicas) – Universidade Católica de Santos, Santos.
- MAY, R. M. 1975. **Island biogeography and the design of wildlife preserves**. *Nature*, 254: 177-178.
- MEDEIROS, R. **A política de criação de áreas protegidas no Brasil: Evolução, contradição e conflitos**. In: *II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação: Anais*. Curitiba, 2004.
- MEICHES, L.A.M. (Resp. Téc.). **Terminal Portuário Embraport - Relatório de Impacto Ambiental**. 2003. p.74-75.
- MELLO M. A. R.; SCHITTINI, G. M.; SELIG, P.; BERGALLO, H. G. 2004. **A test of the effects of climate and fruiting of *Piper* species (Piperaceae) on reproductive patterns of the bat *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae)**. *Acta Chiropterologica*. v.6, n.2. Warsawa: p. 309-318.
- MENDES, I.A.; GOMES, A.D. & TEIXEIRA, P.R. **Laudo Técnico sobre a intervenção antrópica nas vertentes do morro da Prainha, São Vicente, SP**. CEPEL/UNESP. 16p. 1994.
- MERMET, L. **Stratégies pour la gestion de l'environnement. La nature comme jeu de société?** Paris: L'Harmattan. 1992.
- MIRANDA, G. H. B. DE E FARIA, D. S. de. 2001. **Ecological aspects of black-pinnacled marmoset (*Callithrix penicillata*) in the cerradão and dense cerrado of the Brazilian Central Plateau**. *Braz. J. Biol.* 61(3): 397–404.
- MILTON, S. L.; LUTZ, P. L.. **Physiological and Genetic Responses to Environmental Stress**. In: LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A. *The Biology of Sea Turtles Crc Marine*. Science Series, v. 2, 472p., 1996.
- MOMOSE, K. et al. 1998. **Pollination biology in a lowland Dipterocarp forest in Sarawak, Malaysia**. I. Characteristic of the plant-pollinator community in a lowland Dipterocarp forest. *American Journal of Botany* 85: 1477-1501.
- MONTEIRO, C.H.B.; FREIRE NETO, A.O.; AULICINO, A.L.; PETRONI, L.NM. **Gestão Participativa na Formulação de Estratégias e Políticas com Desenvolvimento Sustentável das Unidades de Conservação do Instituto Florestal, SP**. IX Engema - Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. Curitiba, 19 a 21 de novembro de 2007.
- MOREIRA, L.B. 2009. **Avaliação da toxicidade dos sedimentos e macrofauna bentônica em áreas portuárias: Porto do Mucuripe e Terminal Portuário do Pecém (CE); e Porto de Santos (SP)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar. Fortaleza, Ceará. 133p.
- MOSER, G. A. O. 2002. **Aspectos da eutrofização no Sistema Estuarino de Santos: distribuição espaço-temporal da biomassa e produtividade primária fitoplanctônica e transporte instantâneo de sal, clorofila-a, material em suspensão e nutrientes**. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo

- MOURA, C. DE; PASTORE, J.A.; FRANCO, G.A.D.C. 2007. **Flora vascular do Parque Estadual Xixová-Japuí, Setor Paranapuã, São Vicente, Baixada Santista, SP.** Revista do Instituto Florestal, v. 19, n.2, p. 149-172.
- MOURA, C. de et al. **Caracterização do Perfil do Visitante da Praia de Itaquitanduva, Parque Estadual Xixová-Japuí. Baixada Santista. SP.** IF Ser. Reg. n.33, p.1-11, 2008.
- NAKANO-OLIVEIRA, E. 2002. **Ecologia Alimentar e Área de vida de Carnívoros da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó, SP (Carnivora: Mammalia).** 97 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- NASCIMENTO, R. F. F. et al. **Análise da distribuição espacial de tartarugas marinhas na Baía de São Vicente/SP.** In: *17 Encontro de Biólogos do CRBio-I (SP,MT,MS)*, 2006, Santos/SP. Programa e Resumos, 2006. p. 150-151.
- NAVAS PEREIRA, D.; TOMMASI, L. R. **Observações preliminares sobre a região costeira entre Peruíbe e Iguape: plâncton e hidrografia.** Ciência e Cultura, v.36, n. 3, p. 450-456, março de 1984.
- NEGREIROS-FRANZOZO, M. L. 1996. **The zoea I of *Charybdis hellerii* (A. Milne Edwards, 1867) (Decapoda, Portunidae) obtained in laboratory.** Nauplius, 165-168.
- NEVES, T. **Parecer Técnico sobre a importância da preservação da Praia de Itaquitanduva.** 18p (processo-SMA.no40.868/96).
- NEVES, T.; OLMOS, F. **Abertura da Praia de Paranapuã à Visitação Pública.** Parecer Técnico. Santos, SP. Instituto Florestal. 09p. 1995.
- NISHIGIMA, F. N.; WEBER, R. R.; BÍCEGO, M. C. **Aliphatic and aromatic hydrocarbons in sediments of Santos and Cananéia, Brazil.** Marine Pollution Bulletin, v. 42, n. 11, 2001, p.1064-1072.
- NITIKMAN, L.Z.; M.A. MARES. 1987. **Ecology of small mammals in a gallery forest of central Brazil.** Annals of Carnegie Museum 56 (1-2): 75-95.
- NOFFS, P. DA S.; GALLI, L. F.; GONÇALVES, J. C., 2000. **Recuperação de áreas degradadas da Mata Atlântica.** São Paulo: UNESCO/CNRBMA. 48 p.
- NOGUEIRA, J. M. M.; FUKUDA, M. V. 2008. **New species of *Trypanosyllis* (Polychaeta: Syllidae) from Brazil, with a redescription of Brazilian material of *Trypanosyllis zebra*.** Journal of the Marine Biology Association of the United Kingdom, 88(5): 913-924.
- NOWAK, R. M. 1994. **Walker's Bats of the World.** Introdução por KUNZ, T.H.; PIERSON, E.D. (Eds.). Baltimore: Johns Hopkins University Press, 287 p.
- OCCHIPINTI, A. G. 1972. **Estudos para o sistema de disposição oceânica dos esgotos de Santos e São Vicente.** Revta. DAEE, (86):155-176.
- OCCHIPINTI, A. G. 1975. **Estado de poluição das praias de Santos e o plano de saneamento do Estuário Santista.** Congr. Bras. Engen. Sanit., VIII, Rio de Janeiro.
- OIGMAN-PSZCZOL, S. S.; FIGUEIREDO, M. A. de O.; CREDD, J.C. 2004. **Distribution of Benthic Communities on the Tropical Rocky Subtidal of Armação dos Búzios, Southeastern Brazil.** Marine Ecology, 25 (3): 173–190.

- OLIVA, A. **Programa de manejo fronteiras para o Parque Estadual Xixová-Japuí-SP** Dissertação de Mestrado em recursos Florestais ESALQ-USP Piracicaba, julho de 2003. 239p.
- OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial**. 12. ed. São Paulo: Atlas. 2001.
- OLIVEIRA FILHO A.T.; FONTES, M.A.L. 2000. **Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate**. Biotropica, v. 32 p. 793-810.
- OLIVEIRA-FILHO, E. C.; MAYAL, E. M. 1976. **Seasonal distribution of intertidal organisms at Ubatuba, São Paulo (Brazil)**. Revista Brasileira de Biologia, 36(1): 305-316.
- OLIVEIRA-FILHO, E. C.; PAULA, E. J. 1983. **Aspectos da distribuição vertical e variação sazonal de comunidades da zona das marés de costões rochosos do litoral norte do Estado de São Paulo**. Publicações do Instituto de Pesquisas da Marinha 147: 44-71.
- OLIVEIRA, J. B.; CAMARGO, M. N.; ROSSI, M. & CALDERANO FILHO, B. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida**. Campinas: Instituto Agrônomo; Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 1999. 64p.: mapa.
- OLIVEIRA, J. B.; JACOMINE, P.K.T. & CAMARGO, M. N. **Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 201p.
- OLIVEIRA, R.J. **Variação da composição florística e da diversidade alfa das florestas atlânticas no estado de São Paulo**. Campinas, 2006. 144 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- OLIVEIRA, T. G. de, 1994, **Neotropical Cats, Ecology and Conservation**. Universidade Federal do Maranhão (EDUFMA), São Luís, 220p.
- OLMOS, F., 1989. **A avifauna do pólo industrial de Cubatão**. Rev. Bras. Biol. v. 49, p. 373-379.
- OLMOS, F.; SILVA e SILVA, R. **The avifauna of a southeastern Brazilian mangrove swamp**. International Journal Of Ornithology, v. 4, n. 3/4, p. 135-205, 2001.
- OLMOS, F. **Aves do Parque Estadual Xixová-Japuí**, Baixada Santista, SP. Relatório não publicado. Instituto Florestal de São Paulo, 2004
- ONBÉ, T. 1999. **Ctenopoda and Onychopoda (= Cladocera)**, p. 797-813 In: BOLTOVSKOY, D. (Ed.). *South Atlantic Zooplankton*. Leiden: Backhuys Publishers, 1705p.
- OZRETIC, B.; KRAJNOVIC-OZRETIC, M.; SANTIN, J.; MEDJUGORAC, B. & KRAS, M. **As, Cd, Pb and Hg in benthic animals from the Kvarner-Rijeka Bay Region, Yugoslavia**. Marine Pollution Bulletin, v.21, n.12, p.595-596, 1990.
- Parque da Cantareira é a maior floresta urbana no mundo**. Disponível em: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/lenoticia.php?id=102442>. Acesso em 29/10/2009.
- PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA**. Disponível em: <http://www.iflorestsp.br/cantareira/>. Acesso em: 29/10/2009.

PARQUE NACIONAL DA TIJUCA. Disponível em:
http://www.terrabrasil.org.br/pn_tijuca/pnt_1.htm. Acesso em: 29/10/2009.

PAIVA, P.C. 1993a. **Trophic structure of a shelf polychaete taxocoenosis in Southern Brazil.** Cah. Biol. Mar. 35: 39-55.

PAIVA FILHO, A. M. **Estudo sobre a ictiofauna do Canal de Barreiros, estuário de São Vicente, SP.** Tese de livre-docência, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo. 1982.

PAIVA FILHO, A. M. et al. **Ictiofauna do Complexo Baía-Estuario de Santos e São Vicente, SP.** Brasil.. Relatório Interno do Instituto Oceanográfico da USP, v. 17, p. 1-10, 1987.

PARDINI, R. 2004. **Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic Forest landscape.** Biodiversity and Conservation, v. 13, p. 2567- 2586.

PARKER III, T. A. 1991. **On the use of tape records in an avifaunal survey.** Auk 108: 443-444.

PEREIRA, N. 1985. **Eutrofização no Sistema Estuarino e das Baías de Santos e São Vicente** (Estado de São Paulo, Brasil) Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. 157 pp.

PEREZ, C. D.; VILA-NOVA, D. A. & SANTOS, A. M. 2005. **Associated community with the zoanthid *Palythoa caribaeorum* (Duchassaing & Michelotti, 1860) (Cnidaria, Anthozoa) from litoral of Pernambuco, Brazil.** Hydrobiologia, 548: 207-215.

PILKEY, O. H.; FRANKBERG, D. (1964) **The relict-recent sediment boundary on the Georgia continental shelf.** Bull. Georgia Acad. Sci. 22(1): 37-40. 1964.

PILKEY, O. H. (1998) **A new view of the shoreface.** In: *International Symposium on Coastal Engineering and Science of Coastal Sediment Processes*, 4 Coastal Sediments 98. Proceedings Journal of Coastal Research. Fort Lauderdale (Florida) v 3 p108-109.

PINHEIRO, M. A. A. et al **Ambientes Costeiros e a Diversidade de seus organismos.** In: *Visão Didática Sobre o Meio Ambiente na Baixada Santista*. 1a Ed. São Vicente : Campus Experimental do Litoral Paulista, v.1, p. 50-75. 2008.

PISANI, G. R. 1973. **A guide to preservation techniques for amphibians and reptiles.** Herpetological Circulars No. 1. SSAR, Salt Lake City.

PLOTKIN, P. **Adult Migrations and Habitat Use.** In: Lutz, P. L.; Musick, J. A.. THE BIOLOGY OF SEA TURTLES CRC Marine science series, v. 2, 472p., 1996.

POUNDS, J. A. E CRUMP, M. L. 1994. **Amphibian declines and climate disturbances: the case of the golden toad and the Harlequin frog.** Conservation Biology 8: 75-82.

POZO, H. V. **Análise das atividades conflitantes no Parque Estadual Xixová-Japuí e no Parque Estadual Marinho Laje de Santos.** Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas), Universidade Estadual Paulista – Campus Litoral Paulista. São Vicente. 2009.

PRAIA GRANDE. Lei Complementar nº 152 de 26 de dezembro de 1996. Praia Grande. 1996.

- RACHID, B.R.F. **Avaliação ecotoxicológica dos efluentes domésticos lançados pelos sistemas de disposição oceânica da Baixada Santista.** São Paulo, 2002. 286 f. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.
- RAMIREZ, N. 1988. **Biología de polinización en una comunidad arbustiva tropical de la Alta Guayana Venezolana.** Biotropica 21: 319-330.
- REIS, N.R. et al. **Mamíferos do Brasil.** Imprensa da UEL, Londrina. 437p. 2006.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos.** Âmbito Cultural Edições Ltda, 1997.
- ROCHA, F.; BARBOSA, F. P.; NASCIMENTO, R. F. F.; ABESSA, D. M. S.. **Dados sobre a presença de tartarugas marinhas na Baía de São Vicente / SP.** In: *II Congresso Brasileiro de Oceanografia*, 2005, Vitória/ES. CD-rom de resumos, 2005.
- ROCHA, F.; BARBOSA, F. P.; ABESSA, D. M. S.. **Trilha Ecológica como instrumento de Educação Ambiental: estudo de caso e proposta de adequação no Parque Estadual Xixová-Japuí, SP.** 2007. Submetido.
- ROCHA, J. et al. (1975) **Southern Brazil. Upper continental margin sedimentation on Brazil. Contribution to Sedimentology,** Stuttgart, 4: 117-150.
- ROCHA-MENDES et al. 2005. **Mamíferos do município de Fênix, Estado do Paraná, Brasil: etnozologia e conservação.** Revista Brasileira de Zoologia. v 22, n. 4. São Paulo: p. 991-1002.
- RODRIGUES, M.; FURTADO, V.V.; TESSLER, M.G.; E MAHIQUES, M.M. **Atlas sedimentológico da plataforma continental do Estado de São Paulo: texto explicativo e mapas.** São Paulo: IIOUSP. 2003. 34p.
- ROLLO, M. M., Jr.; SILVA, M. D. **A possible reoccupation flux of estuarine dolphins *Sotalia guianensis* in the Santos Estuarine System, Southeastern Brazil.** In: Biennial Conference On The Biology Of Marine Mammals, 16., 2005, SAN DIEGO, CALIFORNIA, EUA. (Resumo)
- ROSINI, A. **Análise temporal do complexo estuarino da Baixada Santista-SP, por meio de imagens TM-LANDSAT Santos, São Paulo, Brasil,** 2001. Disponível em: http://www.dsr.inpe.br/vcsr/html/Proj_2001/Rosini_Santos.pdf Acesso em: 17 ago. 2005.
- ROSSA-FERES, D. C., MARTINS, M., MARQUES, O. A. V., MARTINS, I. A., SAWAYA, R. J.; HADDAD, C. F. B. 2008. **Herpetofauna** In: Diretrizes Para Conservação E Restauração Da Biodiversidade No Estado De São Paulo. FAPESP, São Paulo.
- ROSSI, M. & PFEIFER, R.M. **Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar. I: levantamento de reconhecimento de solos.** Rev. Inst. Flor., São Paulo, 3 (1): 1 - 44, 1991a
- ROSSI, M. & PFEIFER, R.M. **Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar. II: levantamento detalhado de solos.** Rev. Inst. Flor., São Paulo, 3 (1): 45 - 65, 1991b
- ROSSI, M. **Fatores formadores da paisagem litorânea: a baía do Guaratuba, São Paulo - Brasil.** Tese de Doutorado apresentada ao Depto. de Geografia da FFLCH - USP. São Paulo, 1999, 168p.
- RUSSEL, R.J. **Origin of estuaries.** In: LAUFF, G.H. *Estuaries.* Washington, American Association for the Advanced Science, 1967. 757p. (Publication, 83).

- RYLANDS, A. B. & FARIA, D. S., 1993, **Habitats, feeding ecology, and home range size in the genus *Callithrix***, pp. 262-272. In: A. B. RYLANDS (ed.), *Marmosets And Tamarins. Systematics, Behaviour And Ecology*. Oxford University Press, Oxford.
- SALE, P. F.; DOUGLAS, W. A. **Temporal variability in the community structure of fish on coral patch reefs and the relation of community structure to reef structure**. *Ecology*, Washington: Ecological Society of America, v. 65, n. 2, p. 409-422, 1984.
- SALM, R. 2005. **Arborescent palm seed morphology and seedling distribution**. *Brazilian Journal of Biology* 65, 711-6. Contact: Salm, Rodolfo; Univ Fed Sao Carlos, Programa Posgrad Ecol and Recursos Nat, Rod Washington Luis Km 235, BR-13565905 Sao Carlos, SP, Brazil.
- SALOMÃO, V. P.; COUTINHO, R. 2007. **O batimento das ondas na distribuição e abundância dos organismos bentônicos das zonas entre-marés dos Costões Rochosos do Arraial do Cabo, RJ**. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, p. 1-2.
- SAMPAIO, D.; SOUZA, V. C.; OLIVEIRA, A. A. DE; PAULA-SOUZA, J.; RODRIGUES, R. R. **Árvores da Restinga: guia ilustrado para identificação das espécies da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Editora Neotrópica, 2005.
- SANCHES, T. M. **Tartarugas marinhas, Projeto Tamar**. In: Workshop “Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha”. 42p., 1999. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/guias_r8/sismica_r8/Áreas_Prioritárias/tartarugas.pdf>, Data de acesso: maio/2009.
- SANSOLO, D. G.; SOUZA, F. A. Z.; LAU, M. C.; CORRAINI, N. R. **Programa de Uso Público do Parque Estadual Xixová-Japuí**. UNESP-CLP, 2009. Relatório técnico.
- SANTILLI, Juliana. **Socioambientalismo e Novos Direitos – Proteção jurídica à diversidade biológica e cultural**. São Paulo: Ed. Fundação Peirópolis Ltda. 303p. 2005.
- SANTOS, E. O. **Características climáticas**. In: AZEVEDO, A. (Coord) *A Baixada Santista: aspectos geográficos I*. As bases físicas. São Paulo: EDUSP, 1965. p.95-150.
- SANTOS, F.M. **História de Santos. São Vicente, SP**. I. vol., 2. ed. Editora Caudex Ltda. 188p. 1986.
- SANTOS, F. S.; AZEVEDO-TOZZI, A. M. G. 1991. **Levantamento florístico de leguminosas arbustivas e arbóreas de um remanescente de Mata Atlântica em São Vicente, São Paulo**. Relatório final. Processo Fapesp n.º 90/3427-1 (01/11/1990 a 20/12/1991).
- SANTOS, M. C. O. & SICILIANO, S. **Novos Registros de Cetáceos para o Litoral do Estado de São Paulo, Brasil**. In: *Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul*, 6., 1994, UFSC, Florianópolis, SC, Brasil. (Resumo)
- SANTOS, M. C. O.; OSHIMA, J. E. F.; SILVA, E.. **Sightings of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*): the discovery of a population in the Paranaguá estuarine complex, Southern Brazil**. *Brazilian Journal of Oceanography*, São Paulo, v. 57, n. 1, pp. 57-63, 2009.

- SÃO PAULO (Estado). Decreto n° 25.341 e anexo de 04 de junho de 1986. Aprova o Regulamento dos Parques Estaduais Paulistas. Diário Oficial do Estado de São Paulo. 1986.
- SÃO PAULO (Estado). Constituição do Estado de São Paulo. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo S.A. IMESP. 48p.1989.
- SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual N° 37.536, de 27 de setembro de 1993. Cria o Parque Estadual Xixová-Japuí e dá providências correlatas.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. 1997. **Parque Estadual Xixová-Japuí – Plano de Manejo – Fase I – Consolidação de Dados e Diretrizes Preliminares**. São Paulo: Coordenadoria de Informações Técnicas, Documentação e Pesquisa Ambiental; Instituto Florestal; Instituto de Botânica; CEPIL-UNESP, 74p. (Série Documentos Ambientais).
- SÃO PAULO (Estado). SEADE /Secretaria de Economia e Planejamento. **Ontem, Vila de São Vicente. Hoje, Estado de São Paulo – 500 anos de Divisão Territorial e 100 anos de Estatísticas Demográficas**. São Paulo, 2000. (CD-ROM com informações).
- SÃO PAULO (Estado). SEADE. **Informe Demográfico**, São Paulo, n.23. (Migração no interior do Estado de São Paulo).
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. 2001. **Parque Estadual Xixová-Japuí – Plano de Manejo – Fase 2 – Zoneamento e Programas de Manejo**. Versão preliminar. Instituto Florestal. São Paulo.153p.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Resolução SMA 48 de 21/09/2004. Publica a lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção.
- SÃO PAULO (Estado). Decreto n° 49.672, de 6 de Junho de 2005. Disponível em: <<http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>>. Acesso em: abril de 2009.
- SÃO PAULO (Estado). Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar. 2006
- SÃO PAULO (Estado). SEADE. **Região Metropolitana da Baixada Santista. Diagnóstico para Ações Regionais da Secretaria do Emprego e Relações do Trabalho do Estado de São Paulo**, 2007.
- SÃO PAULO. Secretária de Estado de Meio Ambiente/Projeto de Preservação da Mata Atlântica. **Manual de Sustentabilidade de Edificação e Equipamentos**. São Paulo. 2007. 173p.
- SÃO PAULO (Estado), 2005. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo**. Instituto Florestal/Secretária de Meio Ambiente. Imprensa Oficial São Paulo. 200p.
- SÃO PAULO (Estado), 2007. **Inventário Florestal da vegetação natural do estado de São Paulo: Regiões Administrativas de São José dos Campos (Litoral), Baixada Santista e Registro**. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente – Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. 140p.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Fundação Florestal. **Plano de Manejo do Parque Estadual Cantareira, 2008**.
- SÃO PAULO. **Lista dos animais ameaçados de extinção no Estado de São Paulo. 2008**. Disponível em: < http://www.ambiente.sp.gov.br/listas_fauna.zip>, Data de acesso: maio/2009.

- SÃO VICENTE. Lei nº 66-A de 21 de novembro de 1991. São Vicente. 1991.
- SAWAYA, R. J. 1999. **Diversidade, densidade e distribuição altitudinal dos anuros de serapilheira da Ilha de São Sebastião, SP**. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SAWAYA, R. J., MARQUES, O. A. V. E MARTINS, M. 2008. **Composição e história natural das serpentes de Cerrado de Itirapina, São Paulo, sudeste do Brasil**. *Biota Neotropica* 8: 127-149. Disponível em: <www.biotaneotropica.org.br/v8n2/pt/abstract?inventory+bn01308022008> .
- SAYRE, R.; ROCA, E.; SEDAGHATKISH, G.; YOUNG, B.; KEEL, S.; ROCA, R.; SHEPPARD, S. **Nature in focus: rapid ecological assessment**. Washington, D. C., EUA: The Nature Conservancy. 2000. 182 p.
- SBH. 2009. **Brazilian amphibians – List of species**. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on 15 June 2009.
- SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA.. Processo SMA nº 40.722/92. Referente ao requerimento 75/92 da Câmara Municipal de São Vicente, solicitando providências quanto à criação de um Parque Nacional ou Estadual ou transformação em área de proteção ambiental. **Criação do Parque Estadual Xixová-Japuí**. p. 2 seq. 1992.
- SECRETARIA DE ESTADO 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 DE EDUCAÇÃO DE SÃO VICENTE. Apostila elaborada pela equipe da Secretaria de Educação de São Vicente. [1998], 203p.
- SILVA, A. D.; RIBEIRO, J. B. **Captura acidental de tartarugas marinhas na frota pesqueira artesanal do município de Praia Grande-SP**. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação (Ciências Biológicas), ICD-ROM TCC - Centro Universitário Monte Serrat, Santos, 2007.
- SILVA JÚNIOR, J. S. 2001. **Especiação nos macacos-prego e caiararas, gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae)**. PhD Thesis. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 377 p.
- SILVA, Newton José Rodrigues da. **Dinâmicas de desenvolvimento da piscicultura e políticas públicas no Vale do Ribeira/SP e Alto Vale do Itajaí/SC. Brasil**. Jaboticabal, 2006. Tese (Doutorado em Aquicultura) – Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista/ École nationale supérieure agronomique de Rennes, Departemente Halieutique.
- SILVA, N. J. R.; HENRIQUES, M. B.; RENNO, S. F.. **Estudo socioeconômico da atividade extrativista do mexilhão *Perna perna* em bancos naturais da Baía de Santos**. São Paulo, Brasil. Informações Econômicas. Instituto de Economia Agrícola, 2009.; ISSN/ISBN: 01004409
- SILVIUS, K.M.; FRAGOSO, J.M.V. 2003. **Red-rumped agouti (*Dasyprocta leporina*) home range use in an Amazonian Forest: implications for the aggregated distribution of forest trees**. *Biotropica*, v.35, n.1, p.74-83.

- SIMMONS, N. B. 2005. **Order Chiroptera**. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Eds.). *Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference*. 3.ed. v.1. Baltimore: Johns Hopkins University Press, p. 312-529.
- SMYTHE, N. 1978. **The natural history of the Central American agouti (*Dasyprocta punctata*)**, *Smithsonian Contrib. Zool.* 257, pp. 1–52.
- SOARES, M. C. C.; BENUSAN, N.; FERREIRA–NETO, P. S. **Entorno de Unidades de Conservação: estudo de experiências em UC's de proteção integral**. Rio de Janeiro: FUNBIO, 2004. 112 p.
- SOBREVILLA, C.; BATH, P. **Evaluacion Ecologica Rapida - un manual para usuários de América Latina y el Caribe**. Edición preliminar. Arlington, VA, EUA: The Nature Conservancy. 231p. 1992.
- SOIL SURVEY STAFF (Washington, D.C.). **Soil taxonomy: a basic system of soil classification of making and interpreting soil surveys**. 2.ed. Washington, D.C.: USDA-Natural Resources Conservation Service, 1999. 869p. (USDA. Agriculture Handbook, 436).
- SOUSA, E.C.P.M. 1979. **Produção primária bentônica da zona entre marés em praias da Baixada Santista**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo, 168p.
- SOUSA, E.C.P.M. 1983. **Primary production of benthic microflora living on intertidal flats in the Santos Estuarine System (24°S, 46°W), São Paulo, Brazil**. *Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo*, 32(2): 177-186.
- SOUSA, E.C.P.M. 1985. **Estudos sobre a variação da produção primária bentônica da região entre marés de praias da Baixada Santista**, São Paulo, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. São Paulo, 179p.
- SOUSA, E.C.P.M. & DAVID, C.J. 1996. **Variação diária dos pigmentos fotossintetizantes do microfítobentos da Praia de Aparecida, Santos, SP, Brasil**. *Revista Brasileira de Biologia*, 56(1): 147-154.
- SOUSA, E.C.P.M.; TOMMASI, L.R. & DAVID, C.J. 1998. **Microphytobenthic primary production, biomass, nutrients and pollutants of Santos Estuary (24°S, 46°20'W) São Paulo, Brazil**. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 41(1): 27-36.
- SOUZA, J. A. A. **A ictiofauna do largo do Pompeba**. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Campus São Vicente. Monografia de Graduação. 55 p. 2003.
- SOUZA, V.C.; LORENZI, H., 2005. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira**, baseado em APGII. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum.
- SPECIES LINK. <http://splink.cria.org.br>. Consultado em 25 de março de 2009.
- SPURR, S. H. **Photogrammetry and photointerpretation**. 2 ed. Ronald Press Co. New York, 1960, 465p.
- STAVE, K. **Using system dynamics to improve public participation in environmental decisions**. *System Dynamics Review*, v. 18, n. 2, p. 130-167. 2002.
- STEVENSON, M. F. & RYLANDS, A. B., 1988, **The marmosets genus *Callithrix***, pp. 131-222 In: R. A. MITTERMEIER, A. B. RYLANDS, A. F. COIMBRA-FILHO & G. A. B.

- FONSECA (eds.), *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*. vol. 2. World Wildlife Fund, Washington DC.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. **Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma floresta Atlântica Montana**. Revista Brasileira de Biologia, São Paulo, v. 59, n. 2, p. 251-261, 1999.
- TALORA, D. C.; MORELLATO, P. C. 2000. **Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil**. Revista Brasileira de Botânica, 23: 13-26.
- TANAKA, M.O. 2005. **Recolonization of Experimental Gaps by the Mussels *Brachidontes darwinianus* and *B. solisianus* in a Subtropical Rocky Shore**. Brazilian Archives of Biology and Technology. 48(1): 115-119.
- TANAKA, M.O.; DUQUE-ESTRADA, T.E.M. & MAGALHÃES, C.A. 2002. **Dynamics of the acmaeid limpet *Collisella Subrugosa* and vertical distribution of size and abundance along a wave exposure gradient**. Journal Molluscan Study. 68, 55-64.
- TAVARES, D. Q. **Occurrence of doliolids and salps during 1958, 1959 and 1960 off the São Paulo coast**. Bolm. Inst. oceanogr., v. 16, n.1, p. 87-96, 1967.
- TERBORGH, J. 1974. **Preservation of natural diversity: the problem of extinction prone species**. BioScience, 24: 715-722.
- THORNTHWAITE, C.W. & MATHER, J.R. **The water balance**. Pubs. Clim. Drexel, Technol. Inst., Centerton, N. J., 8 (1): 1 - 104, 1955
- TOLEDO, L. F., BRITTO, F. B., ARAÚJO, O. G. S., GIASSON, L. O. M. E HADDAD, C. F. B. 2006. **The occurrence of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Brazil and the inclusion of 17 new cases of infection**. South American Journal of Herpetology 1: 185-191.
- TOMMASI, L. R. 1967. **Observações preliminares sobre a fauna bêntica de sedimentos moles da Baía de Santos e regiões vizinhas**. Boletim do Instituto Oceanográfico. São Paulo, 16(1):43-65.
- TOMMASI, L. R. 1979. **Considerações ecológicas sobre o Sistema Estuarino de Santos, São Paulo**. Tese de Livre Docência. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. São Paulo. 2vols.
- TOMMASI, L. R. 1982. **Hidrologia e poluição das praias, baías e estuários de Santos- São Vicente (SP)**. Atlântica 5: (2) 120- 121.
- TONHASCA JUNIOR, A. **Ecologia e história natural da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
- TORRES, R.J.; et al. 2009. **Effects of dredging operations on sediment quality: contaminant mobilization in dredged sediments from the Port of Santos, SP, Brazil**. Journal of Soils and Sediments, DOI 10.1007/s11368-009-0121-x.
- TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro, IBGE, 1977. (fotocópia).
- UETZ, P.; HALLERMANN, J. 2008. **The TIGR Reptile Database**. Peter Uetz e JCVI. Disponível em: [http:// www.reptile-database.org](http://www.reptile-database.org) Acessado em: 15/06/2009.
- VAN DEN BELT, M. 2004. **Mediated modeling – A system dynamics approach to environmental consensus building**. Washington: Island Press. 320p.

- VELOSO H. P.A., RANGEL FILHO L. R, LIMA J.C.A., 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal**, IBGE, Rio de Janeiro, 124 pp.
- VENEKI, V.; FONSÊCA-GENEVOIS, V. G.; ROCHA, C. M. C. & SANTOS, P. J. P. 2008. **Distribuição espaço-temporal da meiofauna em *Sargassum polyceratum* Montagne (Fucales, Sargassaceae) de um costão rochoso do nordeste do Brasil**. *Atlântica*, Rio Grande, 30(1): 53-67.
- VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V., 1998. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais**. Série Técnica IPEF, v. 12, n. 32, p. 25-42, dez. 1998.
- VIANA, V. M.; TABANEZ, A. J. A.; MARTINEZ, J. L. A. **Restauração e manejo de fragmentos florestais**. In: Congresso Nacional Sobre Essências Nativas, 2. 1992, Campos do Jordão. Anais... Campos do Jordão: Instituto Florestal/Secretaria de Meio Ambiente, 1992. p. 400-406.
- VIERTLER, R. B. **Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia**. In: AMOROZO, MARIA CHRISTINA DE MELLO; MING, LIN CHAU; SILVA, SANDRA MARIA PEREIRA DA (Eds.). *Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas*. Rio Claro: coordenação de área de Ciências Biológicas – Gabinete do Reitor – UNESP / CNPq, 2002.
- VILELA, S.L.; D.S. FARIA 2002. **Dieta do *Callithrix penicillata* (Primates, Callitrichidae) em Áreas de Cerrado no Distrito Federal, Brasil**. *Neotropical Primates* 10 (1): 17-20.
- VILLWOCK, J.A. ET AL. 2005. **Geologia e geomorfologia de regiões costeiras**. In: SOUZA ET AL. (orgs.) *Quaternário do Brasil*. Ribeirão Preto: Holos, Editora.
- VIVO, M. 1991. **Taxonomia de *Callithrix Erxleben, 1777* (Callitrichidae, Primates)**. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 105p.
- VIVO, M. 1998. **Diversidade de mamíferos do Estado de São Paulo**. In: JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M. (Orgs.). *Biodiversidade do estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX*. v. 6: Vertebrados. São Paulo, Fapesp, p. 51-66.
- VOSS, R. S.; EMMONS, L. H. 1996. **Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment**. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v. 230, p. 1-115.
- VOSS, R. S.; LUNDE, D. P.; SIMMONS, N. B. 2001. **The Mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical Lowland Fauna**. Part 2. Nonvolant Species. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v. 263, p. 1-236.
- WAKE, D. B. 1991. **Declining amphibian populations**. *Science* 250: 860.
- WANDERLEY, M. G. L.; SHEPERD, G. J.; GIULIETTI, A. M. (Coord.). 2001. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. FAPESP-HUCITEC, São Paulo, v.1.
- WENTWORTH, C. K. (1922). **A Scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments**. *Journal Sedimentary Petrology*, 30: 377-39.
- WETZEL, R. M. 1982. Systematics, distribution, ecology, and conservation of South American Edentates. In: MARES, M. A.; GENOWAY, H. H. (Eds.). *Mammalian Biology in South America*. Pittsburgh: The University of Pittsburgh, p. 345-375.

- WILLIS, E. O. 1974. **Populations and local extinctions of birds on Barro Colorado Island**, Panama. *Ecological Monographs*, 44: 153-169
- WILLIS, E.O. **The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil**. *P. Avul. Zool.*, S. Paulo v.33, p.1-25. 1979.
- WILSON, D. E. 1973. **Bat Faunas: A Trophic comparison**. *Systematic Zoology*. v.22, n.1. Londres: p. 14-29.
- WILSON E. O.; WILLIS, E. O. 1975. **Applied biogeography**. In: Cody, M. L.; Diamond, J. M. (eds.), *ECOLOGY AND EVOLUTION OF COMMUNITIES*. Cambridge, Mass: Belknap Press.
- WILSON, D. E.; REEDER, D. 2005. **Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference**, 3 ED. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2142p.
- WYNEKEN, J. **The External Morphology, Musculoskeletal System, and Neuro-Anatomy of Sea Turtles**. In: Lutz, P. L.; Musick, J. A.. *THE BIOLOGY OF SEA TURTLES* CRC Marine science series, v. 2, 472p., 1996.
- YAMAMOTO, L. F.; KINOSHITA, L. S.; F. R. MARTINS, 2007. **Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana**, SP, Brasil. *Acta bot. bras.* 21(3): 553-573.
- YOUNG, B. E, LIPS, K. R., REASER, J. K., IBÁÑEZ, R., SALAS, A. W., CEDENO, J. R., COLOMA, L. A., SANTIAGO, R., LA MARCA, E., MEYER, J. R., MUNOZ, A., BOLANOS, F., CHAVES, G.; ROMO, D. 2001. **Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin América**. *Conservation Biology* 15: 1213-1223.
- ZALESKI, T. 2003. **Atropelamentos de mamíferos nas estradas da Fazenda Monte Alegre**, município de Telêmaco Borba, Estado do Paraná. 54 p. Monografia (Curso de Ciências Biológicas) – Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- ZAMPIROLI, E.; VICENTE, A. F.C.; ALVARENGA, F. S.; PEREIRA, T. M. A. **Novas informações sobre registros de cetáceos para a região da Baixada Santista**, São Paulo, Brasil. In: *Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul*, 8., 1998, Olinda, PE, Brasil. (Resumo)
- ZEMBRUSCKI, S. G. (1979) **Geomorphology of the southern Brazilian continental margin and adjacent oceanic basins**. In: CHAVES, H.A.F. (Ed.), *Geomorphology Of The Brazilian Continental Margin And Adjacent Oceanic Basins* (Final Report). REMAC Project Series, nº 7 Rio de Janeiro, Petrobrás, pp. 129-177.
- ZORTÉA, M.; CHIARELLO, A.G. 1994. **Observations on the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* in an urban reserve of south east Brazil**. *Mammalia*, v.58, n.4. Paris: p. 665-670.
- ZAÚ, A. S., 1998. **Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos**. *Floresta e Ambiente*, Vol. 5(1):160-170, jan./dez.1998.