

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

*Campus* de Rio Claro

MAPEAMENTO DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO ÓLEO  
DO ARQUIPÉLAGO DE ILHABELA - SP  
Volume I

Miguel Vieira de Lima

Orientador: Prof. Dr. Dimas Dias-Brito

Co-orientador: Dr. João Carlos Carvalho Milanelli

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao  
Programa de Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente  
Área de concentração em Geociências e Meio Ambiente  
Para obtenção do Título de Mestre em  
Geociências e Meio Ambiente

Rio Claro (SP)  
2007

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

574.5263 Lima, Miguel Vieira de  
L732m Mapeamento de sensibilidade ambiental ao óleo do  
Arquipélago de Ilhabela – SP / Miguel Vieira de Lima. -  
Rio Claro: [s.n.], 2007  
159 f., mapas, figs., gráfs., tabs., fots.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista,  
Instituto de Geociências e Ciência Exatas

Orientador: Dimas Dias-Brito

Co-orientador: João Carlos Carvalho Milanelli

1. Ecologia aquática. 2. Litoral. 3. Meio ambiente.  
4. Petróleo. 5. Cartas SAO. I. título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP  
Campus de Rio Claro/SP

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Formação de Recursos Humanos PRH-05 da UNESP de Rio Claro pela concessão da bolsa de estudos e pela infra-estrutura, imprescindíveis para a realização do presente estudo.

Ao Professor Dr. Dimas Dias-Brito pela orientação, por todo apoio e confiança depositados em meu trabalho nestes dois anos.

Ao Dr. João Carlos Milanelli pelas contribuições, incentivo e entusiasmo com que acompanhou o desenvolvimento deste trabalho. Uma pessoa que aprendi a admirar e respeitar, muito obrigado.

A Professora Dra. Paulina Setti Riedel por ter acompanhado de perto e colaborado diretamente ao desenvolvimento do GT de Sensibilidade Costeira.

Ao Dr. Décio Luis Semensatto Júnior pelas colaborações ao trabalho.

Ao Prof. Dr. Ailton Luchiari do Depto. de Geografia da USP pelo incentivo na fase inicial do mestrado.

Ao José Maria Cazonatto por nunca deixar de nos ajudar quando preciso, um grande amigo.

A todos os membros do GT Sensibilidade Costeira pelas contribuições e convivência. Em especial para Ágata Fernandes Romero, Carolina Delfante de Pádua Cardoso, Camila Cantagalo Devids, Fábio Luciano Pincinato, Arthur Wiczorek, Rafael Aragi e Thiago Franca Rocha.

Agradecimento especial à administração do CEBIMar-USP, pelo apoio durante as campanhas de campo, pela maneira exemplar como fomos recebidos.

A Ana Beatriz Pierre Daunt pela grande contribuição na coleta dos dados biológicos.

Ao Marcelino da praia Mansa por nos conduzir com segurança pelas águas de Ilhabela e Angélica, companheira ideal de trilhas e aventuras, com certeza a melhor guia de Ilhabela.

A Mariana Soares de Almeida Pirró. Todo o apoio e atenção especial em momentos importantes deste trabalho não serão esquecidos.

## SUMÁRIO

### VOLUME I

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1. Área de estudo.....	7
1.1.1. Geologia e geomorfologia.....	8
1.1.2. Clima.....	10
1.1.3. Oceanografia.....	11
1.2. Objetivos	12
<b>2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b> .....	13
2.1. Estudos anteriores no Brasil.....	13
2.2. Características ambientais de áreas costeiras e suas reações a impactos por óleo.....	15
2.2.1. Efeito do óleo sobre os organismos.....	17
2.2.2. Praias arenosas.....	19
2.2.3. Litorais rochosos.....	21
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	24
3.1. Levantamento de dados secundários.....	24
3.2. Trabalho de campo.....	25
3.3. Levantamento das características dos ambientes.....	26
3.3.1. Praias arenosas.....	26
3.3.2. Litorais rochosos.....	29
3.3.3. Manguezais.....	30
3.3.4. Estruturas artificiais.....	31
3.3.5. Exposição ao hidrodinamismo.....	31
3.4. Aspectos sócio-econômicos.....	32
3.5. Elaboração das cartas SAO.....	33
3.5.1. Base cartográfica.....	33

3.5.2.	Organização do Sistema de Banco de Dados Geográficos (SBDG).....	36
3.5.3.	Geração das cartas SAO (saídas gráficas).....	44
3.6.	Quadros descritivos de recursos visuais.....	46
3.7.	Mapeamento do histórico de vazamentos de óleo que atingiram o Arquipélago de Ilhabela.....	47
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>49</b>
4.2.	Sensibilidade ao óleo dos ambientes litorâneos.....	49
4.2.1.	Praias arenosas.....	49
4.2.2.	Litorais rochosos.....	63
4.2.3.	Manguezais e ambientes associados.....	66
4.2.4.	Terraços rochosos de baixa-mar.....	67
4.2.5.	Estruturas artificiais.....	68
4.3.	Sensibilidade da fauna.....	69
4.5.	Aspectos sócio-econômicos.....	73
4.6.	Condições de acesso.....	75
4.7.	Impactos antrópicos.....	79
4.8.	Cartas de Sensibilidade ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela.....	80
4.8.1.	Articulação das cartas SAO e escalas de representação.....	80
4.8.2.	Segmentos com ISLs distintos.....	82
4.8.3.	Proposta de novas representações para as cartas SAO.....	84
4.9.	Mapa do histórico de vazamentos de óleo que atingiram o Arquipélago de Ilhabela.....	85
4.10.	Áreas prioritárias de proteção e zonas de sacrifício.....	87
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>91</b>
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>94</b>

**VOLUME II**

<b>7. MAPAS TEMÁTICOS E CARTAS SAO.....</b>	<b>105</b>
<b>8. QUADROS DESCRITIVOS DE RECURSOS VISUAIS.....</b>	<b>132</b>
<b>9. LISTAGEM DE ESPÉCIES DA FAUNA EXISTENTE NO ARQUIPÉLAGO DE ILHABELA.....</b>	<b>146</b>

## RESUMO

Diretamente sob influência do Canal de São Sebastião - onde está estabelecido o maior terminal petrolífero do Brasil e ocorre intensa movimentação de petroleiros -, a faixa litorânea do município de Ilhabela-SP é freqüentemente impactada por vazamentos de óleo. Daí, sua condição de ser, entre todos os municípios do litoral-norte paulista, aquele que mais é impactado por vazamentos. Trata-se de área com alta relevância ecológica por conter ricos e diversificados recursos biológicos, bem como por apresentar significativa atividade sócio-econômica que envolve o turismo e a pesca. Este estudo apresenta, em escala de detalhe (1:10.000 a 1:25.000), um conjunto de vinte e quatro cartas SAO de caráter operacional e uma de caráter tática para a face oeste da Ilha de São Sebastião. Contempla, ainda, mapas temáticos, quadros de recursos visuais e listagem das espécies encontradas no arquipélago. A elaboração de tais cartas seguiu as recomendações do MMA-Brasil. Ao indicar as áreas historicamente mais atingidas por vazamento de óleo e definir áreas que requerem proteção especial e faixas de sacrifício, este estudo passa, no seu conjunto, a constituir valioso documento a ser usado em planos de contingência e emergência referentes ao arquipélago.

**PALAVRAS CHAVE:** Cartas SAO, Derramamentos de petróleo, Litoral, São Paulo, Meio ambiente.



## ABSTRACT

Directly influenced by the São Sebastião Channel – where the biggest petroliferous terminal is installed and where occurs the highest numbers of tankers coming alongside – the coast side of Ilha Bela city - SP is frequently damaged by oil spills. Therefore it is considered the most ‘harmed by leaking’ city in the coast. It is a high ecologically relevant area for its risks and diversified biological resources, as well as for its significant socio-economical activities that involves tourism and fishing. This article shows, in detail (1:10.000 to 1:25.000) a set of twenty-three ESI maps and also a tactical one, facing the west side of São Sebastião Island. It also shows thematic maps, visual resources and a species list from the archipelago. The process to create those maps was strict to the Brazilian Environmental Ministry recommendations. As it indicates the historical areas that were damaged the most for oil spills and as it defines the areas that require special attention and sacrifice areas, it has become, as a whole, a valuable document to be used in emergency and contingency plans for the archipelago.

**KEY WORDS:** ESI maps, Oil spills, Coast side, Sao Paulo, Environment

## 1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do setor petrolífero envolve atividades de exploração e produção (E&P), transporte, refino e a comercialização de seus derivados. Trata-se de uma enorme e complexa rede, que inclui diversas instalações, tanto em terra quanto em mar, entre elas sondas terrestres, navios e plataformas marítimas (perfuração e produção *offshore*), terminais de armazenamento e distribuição, gasodutos e oleodutos, e unidades de refino e processamento.

O transporte do petróleo e seus derivados é um dos elementos essenciais para o funcionamento desta imensa rede. Sua logística envolve tanto o meio terrestre (ferroviário, rodoviário e dutoviário), quanto o marítimo (desde barcas a super petroleiros), que garante a circulação e comercialização do óleo em todo mundo. Grande parte da atividade de exportação e importação utiliza-se de navios petroleiros.

A atividade petrolífera exerce enorme pressão sobre os ambientes marinhos e costeiros. As descargas e lançamentos de óleo constituem-se em uma das principais fontes de poluição marinha. As descargas de óleo no mar podem decorrer, por exemplo, de acidentes envolvendo navios petroleiros durante o transporte, por colisões, naufrágio e encalhes. Historicamente, os maiores acidentes com vazamento de óleo no mar estão associados a estas causas (ITOPF, 2006), afetando, diretamente, ambientes litorâneos e marinhos, interferindo significativamente também em atividades econômicas como a pesca e o turismo.

A circulação e o comércio de derivados de petróleo ocorrem em toda a faixa da costa brasileira. O Brasil conta com 34 portos marítimos, estando 13 deles associados diretamente às regiões metropolitanas (SANTOS; CÂMARA, 2002). O país possui 23 terminais aquaviários distribuídos nas regiões brasileiras e operados pelo sistema Petrobrás-Transpetro, destinando-se à armazenagem e distribuição de petróleo e derivados.

A significativa movimentação de embarcações ao longo da costa e os diversos terminais aquaviários operando com petróleo e derivados fazem da costa brasileira uma área bastante susceptível a derramamentos de óleo.

Considerando-se, ainda, que a maior parte da produção do petróleo brasileiro encontra-se nas bacias sedimentares da margem continental, conclui-se que no Brasil a circulação de petróleo passa inevitavelmente pelo mar. Riscos de acidentes são inerentes a esta realidade, o que aumenta ainda mais a probabilidade de impactos sobre a faixa litorânea.

Falhas operacionais, durante atividades rotineiras de transferência do óleo nos portos e terminais, são também responsáveis por um grande número de acidentes que resultam no vazamento de óleo no mar. Há, ainda, casos relacionados a acidentes envolvendo diretamente as plataformas marítimas (poços de produção). Cabe ressaltar que não somente os petroleiros oferecem risco de acidentes com vazamento de óleo, mas qualquer navio ou embarcação, já que todos utilizam óleo combustível como fonte de propulsão.

A partir de 1974 a *International Tanker Owners Pollution Federation Limited* (ITOPF) passou a acompanhar e sistematizar as estatísticas relacionadas aos vazamentos de óleo. A tabela 1.1 apresenta uma síntese dos principais fatores causais do derramamento de óleo no mar entre 1974 e 2005.

Tabela 1.1: Número e causa de operações e acidentes com vazamento de óleo no mar. 1974 - 2005

	< 7 toneladas	7 - 700 toneladas	> 700 toneladas	Total tonelada
<b>OPERAÇÕES</b>				
Carga / descarga	2820	328	30	3178
Abastecimento	548	26	0	574
Outras operações	1178	56	1	1235
<b>ACIDENTES</b>				
Colisões	171	294	97	562
Encalhes	233	219	118	570
Falhas no casco	576	89	43	708
Incêndio e explosões	88	14	30	132
Outros / desconhecido	2180	146	24	2350
<b>Total</b>	<b>7794</b>	<b>1172</b>	<b>343</b>	<b>9309</b>

Fonte: ITOPF, 2006.

Por ser a zona costeira fortemente impactada por acidentes envolvendo vazamentos de petróleo, foi desenvolvido um método para a elaboração de cartas que explicitam os diferentes níveis de sensibilidade dos distintos segmentos litorâneos a derramamentos de óleo. São conhecidas no Brasil como cartas SAO e são documentos cartográficos destinados ao auxiliar operações de emergência relacionadas a acidentes envolvendo vazamento de petróleo e derivados.

As cartas SAO trazem a identificação e classificação de áreas ambientalmente sensíveis ao contato com o óleo. A atribuição de um nível de sensibilidade às áreas mapeadas contribui para o melhor planejamento das operações de emergência, ao indicar áreas prioritárias para proteção, facilitando a mobilização de recursos e pessoal e também indicando as técnicas e procedimentos de limpeza mais adequados.

A motivação para a elaboração das primeiras cartas de sensibilidade surgiu justamente em função dos grandes acidentes com petroleiros em mar durante atividades de transporte. Muitos destes acidentes resultaram em grandes catástrofes ambientais; extensas manchas de óleo atingiram a zona parálisa, causando impactos consideráveis sobre os ambientes e à vida marinha.

Entre as primeiras propostas de estudos relacionados à sensibilidade dos diversos ambientes costeiros a derramamentos de óleo, está a de Glundach e Hayes (1978). Tais autores propuseram um índice de vulnerabilidade dos ambientes costeiros levando em conta principalmente as características sedimentológicas e geomorfológicas

dos ambientes e de que maneira tais características influenciam no comportamento do óleo.

O conceito de sensibilidade ambiental a derramamentos de óleo adotado para o presente trabalho é estabelecido por Silva e Araújo (1994, p.1), definido em função da “resposta negativa de determinado ambiente ao impacto causado por um derramamento de óleo.” Estes autores apresentam ainda o conceito de susceptibilidade como a probabilidade de uma área ser atingida em casos de derramamentos de óleo. Já a vulnerabilidade está relacionada à capacidade do ambiente em sofrer impactos quando ocorrido derramamento de óleo. Trata-se, portanto, da combinação entre a sensibilidade ao óleo e a probabilidade do mesmo ser atingido (SILVA; ARAÚJO, 1994).

Nos Estados Unidos, as cartas de sensibilidade compõem os planos de contingência desde 1979. No início da década de 90 uma proposta de padronização para todas as cartas produzidas no país foi apresentada pela *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA, 1997).

No Brasil, a proposta de mapeamento apresentada pela NOAA foi adaptada para melhor atender o caso específico do litoral brasileiro, com suas singularidades. Esta adaptação foi proposta pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), resultando no documento oficial “Especificações e Normas técnicas para a elaboração de Cartas de Sensibilidade ambiental”, lançado no ano de 2002 e revisado em 2004 (BRASIL, 2002; 2004).

As cartas SAO servem diretamente ao Plano Nacional de Contingência a derramamentos de óleo (PNC) e aos Planos de Individuais de Emergência (PEIs). O PNC, de responsabilidade do Governo Federal, é resultado do comprometimento do Brasil com a comunidade internacional, como condição a sua entrada como signatário da OPRC 90<sup>1</sup>. Cabe ao IBAMA a elaboração e organização deste plano. O seu objetivo é a organização e integração dos planos locais e regionais de contingência em um plano de escala nacional. Uma das principais atribuições do Plano Nacional de Contingência (PNC) é o levantamento e o estudo da sensibilidade ambiental ao óleo da costa brasileira, resultando na elaboração das cartas SAO (BRASIL, 2000).

---

<sup>1</sup> Convenção Internacional sobre Preparo, Responsabilidade e Cooperação em Casos de Poluição por Óleo. Estabelecem diretrizes aos países signatários quanto à prevenção e resposta aos derramamentos de óleo.

Os PEIs são documentos técnicos obrigatórios a portos organizados, instalações portuárias (terminais), plataformas e demais instalações de apoio, que potencialmente podem causar acidentes com vazamento de óleo. Estes planos devem conter informações a respeito dos procedimentos e ações a serem tomadas em caso de acidente, bem como definição dos recursos humanos e materiais necessários à prevenção e ao combate da poluição. Os PEIs devem ser aprovados pelo órgão ambiental competente e integrados em planos locais e regionais de contingência.

A Lei Federal 9966/00 é o embasamento legal geral, trazendo uma série de princípios normativos sobre a movimentação do óleo nas diversas instalações que lidam com este produto. Contém considerações a respeito das responsabilidades sobre o controle, a prevenção e a fiscalização da poluição causada por lançamentos de óleo e outras substâncias nocivas no mar. Define o que são áreas ecologicamente sensíveis, criando, desta maneira, subsídio legal às cartas SAO. Define, entre outros aspectos, a obrigatoriedade de instalações de segurança e apoio às emergências, as condições de mínimas de segurança para o transporte do óleo, assim como as penalidades previstas nos casos de acidentes ou descumprimento das obrigações previstas.

A Resolução CONAMA 293/01 trouxe importantes contribuições no sentido de complementar e detalhar as disposições apresentadas pela Lei 9966/00. Apresenta, com detalhe, o conteúdo mínimo a ser contemplado nos PEIs. Estão incluídos no conteúdo mínimo, os procedimentos de acionamento e comunicação nos casos de acidentes, listagem materiais e equipamentos de resposta mínimos e obrigatórios às instalações e os procedimentos operacionais de combate e resposta. Torna obrigatório aos PEIs estudos relacionados à vulnerabilidade das áreas adjacentes às instalações, que são passíveis de sofrer impactos em casos de acidentes (BRASIL, 2001).

Os estudos de vulnerabilidade devem se fundamentados em cartas SAO que representem a área em questão. Devem apresentar os efeitos que a poluição por óleo pode causar sobre a vida humana e ao ecossistema, além de conter estudos de probabilidade de o óleo atingir determinadas áreas, através de modelos de deriva de mancha de óleo.

O município de São Sebastião, que ocupa a margem continental do Canal de São Sebastião, lado oposto ao de Ilhabela, no litoral norte de São Paulo, tem seu desenvolvimento econômico em grande parte ligado à presença do Porto de São

Sebastião e às atividades relacionadas à transferência e armazenagem de petróleo e derivados junto ao Terminal Almirante Barroso – TEBAR.

O TEBAR, de propriedade da Petrobrás S/A é o mais importante terminal de armazenagem e distribuição de petróleo e derivados do Brasil, o que significa uma intensa movimentação de navios petroleiros no Canal de São Sebastião, média de 60 navios por mês. A capacidade de armazenamento em seus 43 tanques é a maior entre os terminais brasileiros (Tabela 1.2). Cerca de 55% do petróleo utilizado no Brasil passa por este terminal (SOARES, 1994). Cerca de 80% do petróleo movimentado no terminal provêm da Bacia de Campos e os 20% restantes são importados da África e Golfo Pérsico, com uma movimentação diária de 600 mil barris (ANP, 2006).

Tabela 1.2: Capacidade de armazenamento de petróleo e derivados do TEBAR.

<b>Terminal</b>	<b>Município</b>	<b>Capacidade de armazenamento</b>		
		<b>Petróleo (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Derivados (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Total (m<sup>3</sup>)</b>
TEBAR	São Sebastião	1.585.345	426.326	2.011.671

Fonte: ANP, 2006.

A intensidade da movimentação petrolífera no Canal de São Sebastião explica o fato do litoral norte de São Paulo ser uma área altamente impactada por vazamentos de óleo. Os acidentes envolvendo diretamente o transporte marítimo (navios) nesta área atingiram a marca de 338 casos no período de 1978 a 2007 (CETESB, 2007).

As principais causas dos acidentes no Canal de São Sebastião no período 1978 - 2000 são apresentadas na Tabela 1.3. O maior número de ocorrências está relacionado aos navios, em falhas mecânicas e operacionais. Em termos da grande maioria dos acidentes registrados no litoral norte, cerca de 75%, são vazamentos de pequeno porte, com volumes inferiores a 1 m<sup>3</sup>. A maior parte das manchas fica restrita ao canal ou até mesmo à área do píer (POFFO; XAVIER; SERPA, 2001).

Tabela 1.3: Causa e número dos acidentes com vazamento de óleo no Canal de São Sebastião. 1978 – 2000

<b>Causa</b>	<b>Acidentes</b>
<b>Navios</b>	
Falhas mecânicas	83
Falhas operacionais	51
Pier	12
Terminal	6

Fonte: POFFO; XAVIER; SERPA, 2001.

O Arquipélago de Ilhabela (Figura 1.1) é município que mais vezes foi impactado por vazamentos de óleo no Canal de São Sebastião. Em número de ocorrências, destaca-se principalmente a região situada no trecho centro-norte do canal. Em certos casos, no entanto, de vazamentos deram origem a manchas de óleo que chegaram às praias da face externa da Ilhabela e demais ilhas do arquipélago, como Búzios e Vitória (POFFO, 2000).

### 1.1. Área de estudo

O litoral norte do Estado de São Paulo inclui os municípios de São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba. O Arquipélago de Ilhabela (Figura 1.1) é formado por um conjunto de 12 ilhas, dois ilhotes e duas lajes (NOGARA, 2005). Além da Ilha de São Sebastião, destacam-se as ilhas de Vitória e Búzios. A Ilha de São Sebastião caracteriza-se por ser a maior ilha do litoral sudeste brasileiro (POLLETE, 1993), possuindo uma área de aproximadamente 337km<sup>2</sup>.

O Parque Estadual de Ilhabela (PEIb) ocupa cerca de 83% de todo território do Arquipélago. Na Ilha de São Sebastião, o PEIb tem seus limites definidos por meio das cotas altimétricas. Na face oeste, o parque tem seus domínios estabelecidos acima da cota de 200m; já na face externa da ilha, os limites variam entre a cota 100m e cota zero. Nas demais ilhas, ilhotas e lajes do arquipélago, o PEIb ocupa a totalidade de seus territórios.



### 1.1.1. Geologia e geomorfologia

A Ilha de São Sebastião tem como substrato o embasamento cristalino, incluindo gnaisses e granitos. Do ponto de vista estrutural, os gnaisses apresentam orientação NE-SW, acompanhando a orientação preferencial da Serra do Mar e da linha de costa, influenciando diretamente a configuração do litoral da ilha (FREITAS, 1947).

Rochas básicas (diabásios e basalto) ocorrem na forma de diques que se apresentam em concordância com a orientação estrutural dos gnaisses e granitos (FREITAS, 1947). Tais diques estão associados com vulcanismo mais recente e às primeiras manifestações do magmatismo alcalino, associados à atividade tectônica de abertura do oceano atlântico (IPT, 2000).

A presença de rochas alcalinas na Ilha de São Sebastião está relacionada a três grandes corpos alcalinos: os maciços da Serraria, São Sebastião e Península do Boi ou Mirante. Estes maciços são responsáveis pela sua forma característica, associados às altitudes mais elevadas. O maciço do Mirante encontra-se alinhado às ilhas de Búzios e Vitória.

Em relação à ilha de Búzios, as rochas alcalinas constituem 90% da ilha, com a presença predominante de sienitos e traquitos. Diques básicos também são encontrados em Búzios (ALVES; GOMES, 2001).

Coberturas sedimentares cenozóicas são responsáveis pela constituição dos ambientes da interface continente e mar. Na Ilha de São Sebastião, entre as encostas e a linha litorânea, verificam-se a presença de depósitos areno-sílticos-argilosos

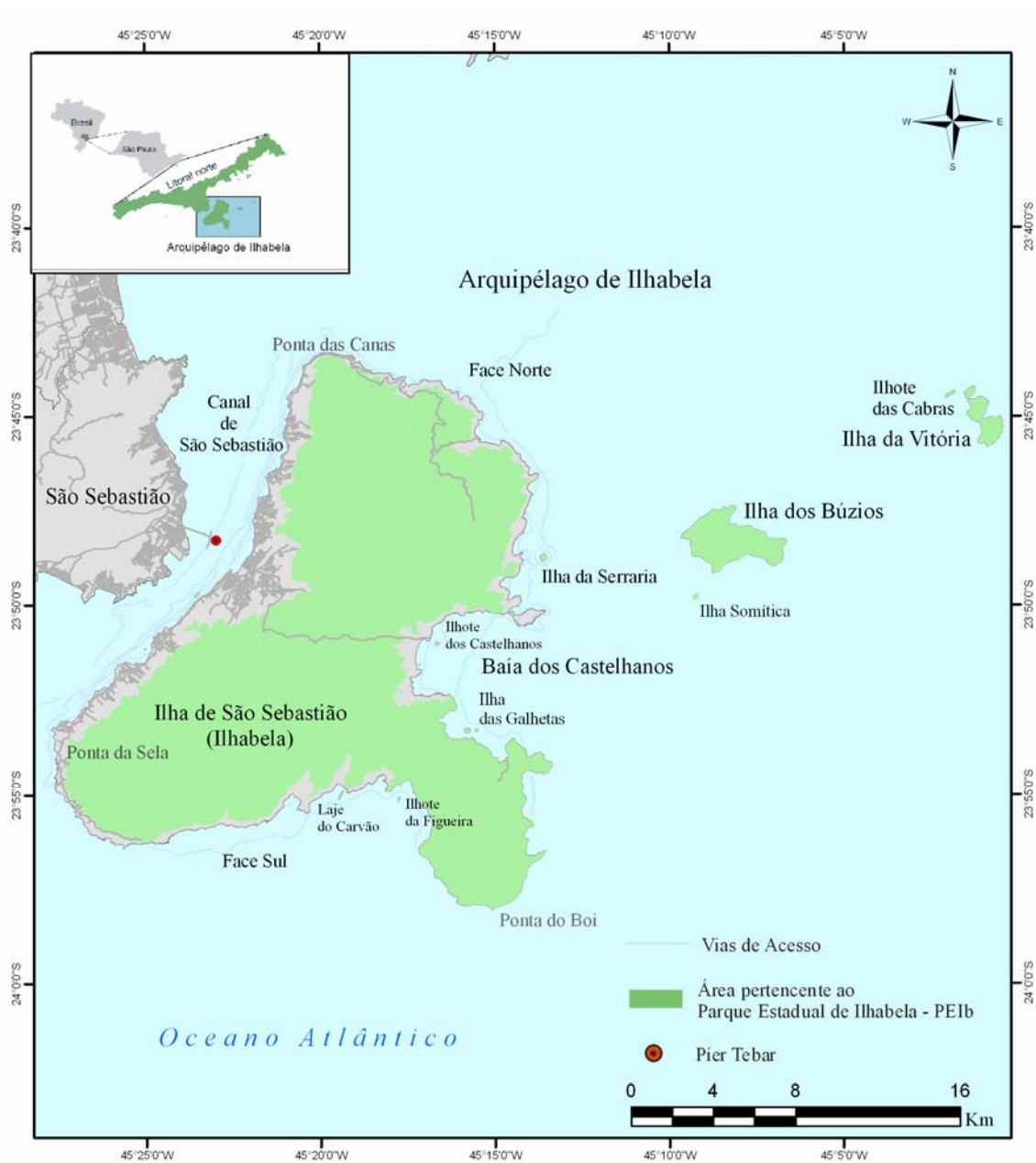


Figura 1.1: Arquipélago de Ilhabela.

indiferenciados. São terraços fluviais, formados por areias texturalmente imaturas, incluindo lentes de argilas e cascalhos.

Algumas planícies costeiras são encontradas na Ilha de São Sebastião (e.g., Planície do Perequê, Planície do Bonete e Castelhanos). São terrenos planos com distribuição descontínua. As planícies têm como principal característica a ação fluvial, constituindo depósitos aluviais ou retrabalhando depósitos fluvio-marinhos (SÃO PAULO, 1998).

O relevo do arquipélago é formado basicamente por morros e montanhas. Os morros são altamente dissecados e apresentam altitudes que chegam até 450m, associados ao embasamento cristalino (FURLAN, 2000). As montanhas constituem-se basicamente de relevos de degradação com declividades altas. Suas formações preservam as altitudes próximas ao nível da borda do Planalto Atlântico. As montanhas possuem topos angulosos, com vertentes ravinadas de perfis côncavo-convexo associados à rede de drenagem.

### **1.1.2. Clima**

O litoral norte do estado de São Paulo encontra-se numa zona de transição entre os domínios tropicais e extra-tropicais, pertencente, segundo Monteiro (1973), à Unidade Pluvial Litoral. Encontra-se, pois, fortemente influenciada pelo confronto dos sistemas tropicais e polares. Os índices de precipitação estão fortemente relacionados a essa dinâmica, fazendo desta, uma das regiões mais chuvosas do Brasil.

Outros fatores também são responsáveis pela pluviometria da região, incluindo as características geomorfológicas (e.g., amplitude, orientação e declividade das vertentes). As chuvas são mais intensas nas regiões de vertentes mais íngremes e nas partes mais elevadas do relevo (IPT, 2000).

Na Ilha de São Sebastião, em sua face oeste, são encontrados os menores índices de pluviosidade da região, que apresenta precipitação anual em torno de 1.330mm (SÃO PAULO, 1998). O período de insolação nesta área também é menor (FRANÇA, 1954). Tais condições devem-se à presença dos Maciços de São Sebastião e Serraria, que

caracterizam “barreiras” geográficas, impedindo também a penetração dos fluxos atmosféricos. As precipitações são mais intensas na face externa (leste) da ilha, onde se observa uma precipitação em torno de 1.500 mm/ano.

Em relação à temperatura, o litoral norte apresenta uma variação sazonal marcante. As temperaturas mais elevadas da região estão relacionadas ao período de verão, com médias superiores a 24°C. Os meses mais frios que vão de junho a agosto, apresentam uma variação de temperatura entre 17°C e 20°C.

### **1.1.3. Oceanografia**

O Arquipélago de Ilhabela está sob o domínio da Plataforma Continental Interna (PCI), situada entre a costa e a Frente Térmica Profunda (FTP). A FTP encontra-se no limite entre a Água Costeira (AC) localizada na PCI e a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) (VALENTE, 1999).

A Ilha de São Sebastião é separada do continente pelo Canal de São Sebastião, localizado entre a ilha e o município de mesmo nome. O canal possui uma extensão de aproximadamente 22 km. Na porção central do canal o continente e a ilha são separados a uma distância próxima a 2 km, sendo este o trecho mais estreito do canal. Nas extremidades o canal apresenta uma largura em torno de 7 km ao sul e 5,5 km ao norte.

O regime de marés na região caracteriza-se como semi-diurno, com duas preamares e baixamares em um período de 24 horas. A variação da maré nesta região é inferior a 2 metros, o que caracteriza um regime de micro-marés.

Furtado (1978) apresenta a circulação das águas internas do Canal de São Sebastião como de padrão extremamente complexo, principalmente na região central do canal, com nítida influência da ação dos ventos e marés.

A correlação entre o padrão de circulação das correntes superficiais do Canal de São Sebastião com o vento foi estudada por diversos autores (CASTRO FILHO, 1990; FONTES, 1995; FURTADO, 1978; VALENTE, 1999). O padrão de circulação das correntes superficiais do canal é na direção SW – NE, com fluxo maior de águas penetrando ao sul do canal no sentido NE (FURTADO, 1978). O fluxo predominante para NE está diretamente associado a ventos de sul (VALENTE, 1999).

Apesar de inversões no sentido preferencial das correntes serem algo comum na circulação das águas no canal (ASSAD, 2000; EMILSON: KVINGE, 1966 apud FURTADO, 1979; SILVA, 1995), estudos apontam para um padrão sazonal de circulação no interior do canal, onde os fluxos no sentido NE são mais intensos durante o inverno, associados às passagens de frentes frias. Já no verão a circulação superficial é preferencialmente no sentido SW forçado pelo vento E-NE (FONTES, 1995; LEANDRO, 1999 apud ASSAD, 2000).

A intensidade e regularidade dos ventos NE favorecem, através do processo de ressurgência costeira, a penetração da ACAS no interior do Canal de São Sebastião, geralmente pelo sul, nas proximidades da Ilhabela. Coelho (1997) identificou a presença da ACAS em todo o canal durante o mês de fevereiro de 1992, após uma série de vinte e um dias consecutivos de ventos NE.

A caracterização da circulação da área que envolve todo o Arquipélago de Ilhabela é possível através de estudos que tratam de padrões gerais das correntes predominantes na Plataforma Continental Sudeste Brasileiro (PCSE) e Plataforma Continental do Estado de São Paulo. A partir da isóbata de 100m até a costa, as correntes apresentam sentido preferencial NE. Para além da isóbata 100 o fluxo predominante torna-se SW, influenciado diretamente pela Corrente do Brasil (FURTADO, 1979). O mesmo sentido preferencial NE de circulação das correntes é observado por Castro Filho (1990) para a PCSE, sob influência direta da ação do vento.

## **1.2. Objetivos**

O presente trabalho teve como objetivo a realização do estudo da sensibilidade ambiental ao óleo do litoral do Arquipélago de Ilhabela. Objetivou, ainda, a elaboração das cartas SAO para a área, complementadas por mapas temáticos, quadros descritivos de recursos visuais e listagem das espécies existentes no Arquipélago de Ilhabela. Estabeleceu também critérios para a definição de áreas prioritárias de proteção e zonas de sacrificio baseado no estudo sobre a localização e número de ocorrências de vazamentos de óleo que atingiram a região.

## **2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

### **2.1. Estudos anteriores no Brasil**

Publicações e estudos científicos sobre cartas de sensibilidade ambiental a derramamentos de óleo são bastante recentes no cenário brasileiro. Apesar de ainda contar com poucas publicações, trata-se de um campo de estudo em pleno desenvolvimento acadêmico e que já conta com contribuições importantes.

Por se tratar de um campo de estudo recente, a maioria dos estudos voltados à elaboração de cartas SAO no Brasil contemplam em suas propostas as técnicas de geração de cartas usando de sistemas de informação geográfica e técnicas de geoprocessamento.

Ao realizar o estudo da sensibilidade ao óleo da região litorânea entre os estados de Rio Grande do Norte e Ceará, Carvalho (2003) propôs a utilização de técnicas de processamento digital de imagens para auxílio, entre outros aspectos, à identificação dos ambientes litorâneos encontrados na região. Aquele autor apresenta resultados relevantes para a identificação de ambientes com maior dificuldade de identificação em campo, como planícies de marés, margens de rios vegetadas e manguezais, cujos limites e extensão puderam ser estabelecidos através do processamento digital de imagens.

Técnicas de processamento digital de imagens também foram utilizadas por Silveira, Vital, Amaro e Grigio (2003) para estudo da sensibilidade ambiental ao óleo,

onde tais técnicas auxiliaram na identificação de aspectos geomorfológicos referentes à área de estudo, contribuindo diretamente para a elaboração das cartas SAO.

Castro, Amaro e Vital (2003) propuseram a elaboração de um banco de dados geográfico voltado especificamente para a geração de cartas de sensibilidade ao óleo, contemplando principalmente dados sobre aspectos físicos da região por eles estudada (e.g. dados hidrodinâmicos, topográficos, sedimentológicos). Para este estudo foram realizados levantamentos em dois períodos distintos. Os resultados obtidos demonstraram alterações significativas no índice de sensibilidade em função da variação dos parâmetros físicos levantados nos dois períodos. Tais resultados demonstraram a importância de levantamentos de campo em períodos distintos para estudos de sensibilidade ambiental ao óleo de áreas litorâneas, uma vez que se constituem em ambientes altamente dinâmicos.

Mesmo que a utilização de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto sejam inegavelmente uma importante e eficaz ferramenta para a elaboração de mapas de sensibilidade, em associação com o desenvolvimento de sistemas de informação geográfica, os levantamentos de campo são imprescindíveis. Muitos dos parâmetros necessários à determinação do índice de sensibilidade necessitam de coletas e observações *in situ*, que, devido ao nível de detalhamento exigido, não são passíveis de determinação por outros meios, senão pela realização das campanhas de campo.

A maioria dos estudos de sensibilidade ambiental ao óleo utiliza a proposta metodológica para classificação da sensibilidade proposta pelo MMA (BRASIL, 2004). São comuns trabalhos que se utilizam da classificação proposta pela NOAA (ALCÂNTARA; SANTOS, 2005; CARVALHO, 2003). Na realidade, ambas as propostas são bastante próximas, sendo a metodologia proposta pelo MMA, uma adequação da proposta internacional, com as modificações necessárias para atender as especificidades do litoral brasileiro.

Alguns trabalhos, no entanto, apresentam considerações a respeito da proposta metodológica para a geração do índice de sensibilidade. São, em geral, considerações que atendem as especificidades encontradas na área ou região estudada e buscam uma melhor adequação da metodologia para a geração do índice de sensibilidade, atendendo ao contexto específico. Outras propostas buscam a incorporação de novos parâmetros e

variáveis ambientais para a determinação do índice de sensibilidade, que possam ser aplicáveis de maneira geral aos trabalhos de mapeamento de sensibilidade ao óleo.

Neste sentido, Alencar (2003) propõe uma matriz de sensibilidade ao óleo através de variáveis sócio-ambientais. De acordo com a proposta, o índice de sensibilidade segundo o MMA (BRASIL, 2002) é considerado como a variável geomorfológica da matriz, sendo a ela atribuídos os mesmos valores que as demais variáveis (e.g. estado de conservação, unidades de conservação, diversidade biológica, turismo).

Devido à complexidade ambiental da região, Wieczorek (2006) ao estudar a sensibilidade ambiental ao óleo do Parque Estadual da Ilha do Cardoso e entorno, identificou a necessidade de integração das propostas de índices de sensibilidade costeiras e fluviais em um único sistema de informação geográfica para elaboração de cartas SAO. Além deste aspecto, o autor apresentou ainda o estudo de derivas litorâneas como parâmetro para a avaliação da sensibilidade de praias arenosas ao óleo, em função dos processos de erosão e deposição que ocorrem nas praias de maneira sazonal.

## **2.2. Características ambientais de áreas costeiras e suas reações a impactos por derramamentos de óleo**

O contato entre o meio marinho e o meio terrestre, no litoral, dá-se em distintos ambientes costeiros e litorâneos, incluídos no chamado domínio parálico. A combinação de uma série de fatores (físicos, químicos e biológicos) contribui diretamente para a definição dos diferentes tipos de ambientes. A natureza destes fatores e o seu arranjo em determinada área irão determinar a sensibilidade do ecossistema a um vazamento de óleo.

As características hidrodinâmicas, oceanográficas e meteorológicas locais e regionais são também aspectos importantes a serem considerados frente a possíveis derramamentos de óleo. Tais aspectos influenciam diretamente na dispersão do óleo, com reflexo direto no grau do impacto. Conhecer cuidadosamente tais características da área previamente a um acidente com óleo é de suma importância. Tais características associadas ao volume e tipo do óleo derramado irão definir o tamanho e a trajetória da mancha de óleo no mar.



O hidrodinamismo corresponde à intensidade e força das ondas, marés e correntes das águas marinhas e costeiras. Contribui para determinar o tempo de permanência de óleo no ambiente. O nível de energia das ondas influencia na capacidade natural do meio em se livrar do óleo. Se o hidrodinamismo é baixo (locais abrigados), isto é, a ação mecânica das ondas é menos intensa, favorece a uma maior permanência do óleo no ambiente, por anos ou décadas. Por outro lado, em locais com elevado hidrodinamismo (locais expostos) a limpeza natural do ambiente ocorre com maior facilidade, fato que contribui significativamente para a minimização dos impactos causados pela presença do óleo, que ali pode durar apenas poucos dias ou semanas (CETESB, 2002; BRASIL, 2004).

Outro fator que influencia diretamente na dimensão do impacto causado pelo óleo é o tipo do substrato sedimentar existente no ambiente. A facilidade ou dificuldade de infiltração do óleo depende das características que influenciam na permo-porosidade do sedimento (e.g. granulometria, arranjo e grau de selecionamento dos grãos). Este fator também influencia no tempo de permanência do óleo no ambiente. Ambientes que possuem substratos inconsolidados, como as praias arenosas, tendem a reter o óleo por infiltração, atingindo camadas mais profundas. Em ambientes com substratos consolidados, como os litorais rochosos, o óleo apresenta um comportamento diferente daquele observado em ambientes com substrato inconsolidado. Nestes casos, o óleo frequentemente adere à superfície e às cavidades existentes (CLARK, 2001; GLUNDACH; HAYES, 1978).

A estrutura da comunidade biológica presente nos ambientes possui um importante papel na definição do nível do impacto e está diretamente relacionada às características do meio físico. É, pois, condicionada, entre outros aspectos, pelas características hidrodinâmicas locais e pelo tipo de substrato.

Ambientes costeiros que apresentam pequena flutuação dos parâmetros físicos e químicos apresentam maior diversidade de espécies e maior equitatividade (menor dominância). Os meios instáveis são marcados por menor diversidade e maior dominância. A combinação deste quadro com a capacidade natural do meio em se livrar do óleo determinará, em última instância, o grau de sensibilidade do ecossistema ao impacto por óleo (API, 1985; MILANELLI, 2003).

A época do ano é também um importante aspecto a se considerar nos estudos de sensibilidade ao óleo, uma vez que em certos períodos a comunidade pode ser mais afetada (e.g. quando uma população está em fase reprodutiva). Variação sazonal das condicionantes ambientais, como regime de correntes e marés, ventos e insolação, também podem maximizar ou minimizar o impacto (API, 1985; CETESB, 2002).

Uma vez ocorrido um acidente envolvendo vazamento de óleo, parte das operações emergenciais é direcionada para a limpeza dos ambientes contaminados. São diversas as técnicas de limpeza existentes para a retirada do óleo do meio, sendo que todas possuem algum tipo de impacto adicional. No entanto, estas técnicas devem ser empregadas levando-se em consideração as características próprias de cada ambiente, uma vez que técnicas de limpezas mal empregadas ou inadequadas podem gerar impactos ainda piores que aqueles produzidos pelo óleo (DEVIDS; MILANELLI; DIAS-BRITO, 2007).

### **2.2.1. Efeito do óleo sobre os organismos**

Os impactos causados por vazamentos de óleo em ambientes costeiros trazem sérios prejuízos à comunidade biológica. O óleo, ao entrar em contato com os organismos vivos tende a provocar diversos efeitos negativos sobre eles.

Os impactos podem ser considerados como crônicos ou agudos. Áreas cronicamente impactadas são aquelas sob exposição contínua ao poluente. Este tipo de impacto é mais comum em áreas com intensa atividade portuária, onde descargas de óleo em pequenas quantidades são mais freqüentes. Parte das frações tóxicas do poluente, ao acumular-se no sedimento, pode persistir por longo período no ambiente, dificultando a sua recuperação e interferindo diretamente no ciclo de vida de espécies bentônicas (KINGSTON, 2002; NRC, 2003).

Impactos agudos são aqueles ocasionados por um evento pontual, envolvendo uma grande descarga do poluente no meio por um curto período de tempo. Os acidentes com navios petroleiros, por exemplo, geralmente produzem este tipo de impacto. A atividade de transporte marítimo possui, portanto, grande potencial poluidor, sendo responsável tanto por situações de poluição crônica quanto de poluição aguda (SILVA, 2004).

O grau de impacto produzido por um derrame de óleo também tem relação direta com as propriedades físicas e químicas dos hidrocarbonetos (DICKS, 1998; IPIECA, 1991). Deste ponto de vista, os impactos podem ser divididos em dois conjuntos: impactos decorrentes dos efeitos físicos do óleo, em função de sua densidade e viscosidade; e impactos resultantes dos efeitos químicos relacionados à toxicidade dos hidrocarbonetos.

O impacto físico mais efetivo produzido pelo óleo é o recobrimento, que pode levar à mortalidade por asfixia (IPIECA, 1991). Os organismos recobertos por óleo têm suas funções prejudicadas, tais como transpiração e trocas gasosas com o meio ambiente. O recobrimento dos organismos que habitam áreas costeiras pode ainda resultar no aumento da temperatura do corpo e conseqüente aceleração no desgaste de estoques energéticos. Funções motoras também são prejudicadas pelo recobrimento físico do óleo, interferindo na movimentação e deslocamento de determinadas espécies. Estes impactos são comumente observados em aves costeiras atingidas. Com as plantas, o principal efeito do recobrimento é o prejuízo à fotossíntese, uma vez que a absorção da luz fica comprometida. Estágios do desenvolvimento das plantas também podem ser comprometidos, como a floração em época de brota, ou a produção de sementes e por conseqüência a germinação, durante a floração (CLARK, 2001).

O efeito químico que o óleo causa nos organismos está relacionado com a toxicidade. Quando se tratar de óleos mais leves, com menor densidade, o efeito químico é predominante em relação ao físico. Pelo fato dos compostos voláteis serem aqueles que apresentam maior toxicidade, seus efeitos no meio são menos duradouros, devido aos processos de intemperismo atuantes no meio, que contribuem para a redução da concentração dos compostos tóxicos (EPA, 1999; DICKS, 1998; IPIECA, 1991).

A mortalidade por intoxicação decorre da ingestão, inalação ou absorção do óleo disponível no meio. O estágio de desenvolvimento dos indivíduos da espécie é outro fator importante para o grau de sensibilidade biológica aos efeitos tóxicos. Indivíduos em estágio larval, recrutas e jovens tendem a sofrer mais com os efeitos tóxicos. Processos reprodutivos das espécies podem ser prejudicados também, através da redução da quantidade de ovos com sucesso de fertilização (CLARK, 2001; EPA, 1999). Todos estes fatores contribuem para perturbar a cadeia alimentar do

ecossistema, fator fundamental para a manutenção do equilíbrio do meio (MILLANELI, 2003).

### **2.2.2. Praias arenosas**

A gênese de praias arenosas está condicionada diretamente à disponibilidade de sedimentos e atuação de processos hidrodinâmicos. São sistemas altamente dinâmicos e, devido à mobilidade dos sedimentos, são adaptáveis às condições de energia atuantes e suas variações ao longo do tempo e espaço. As características morfológicas das praias arenosas são influenciadas pela ação das ondas geradas pelo vento, correntes litorâneas, processos eólicos e dinâmica de marés (HOEFEL, 1998; MUEHE, 1995).

As praias podem ser constituídas por partículas sedimentares de diversos tamanhos. A granulometria das partículas é reflexo direto do nível de energia incidente sobre as mesmas, principalmente em função ação das ondas, condicionada entre outros aspectos pelo padrão de arrebentação. O perfil transversal (ou topográfico) apresentado por uma praia reflete tais características. De acordo com Muehe (1995), os perfis de praias arenosas indicam os processos de ganho e perda de sedimentos. Em locais onde o regime de ondas apresenta diferenças sazonais marcantes, o perfil tende a apresentar padrões sazonais típicos de deposição e erosão.

As características morfodinâmicas das praias são resultados deste conjunto de fatores, que apresentam correlações estreitas, marcadas por grande variabilidade e dinamismo. A proposta de classificação morfodinâmica de praias apresentada por Wright e Short (1984) estabelece além dos estágios extremos, dissipativo e refletivo, quatro estágios morfodinâmicos intermediários.

O estágio dissipativo é apresentado em um contexto de extensa zona de surfe, com a presença de ondas de alta energia. Praias sob estas características tendem a apresentar areias finas e declividades baixas. O tipo da arrebentação das ondas é deslizante, onde a energia tende a dissipar-se ao longo do perfil.

O estágio refletivo está associado a arrebentações mergulhantes ou ascendentes. As praias geralmente apresentam areias grossas e declividade mais acentuada na face praial e fundo marinho próximo, o que dificulta a existência da zona de surfe. (MUEHE,

1995). Em situações de baixa energia é comum a observação de bermas na parte superior da face praial (HOEFEL, 1998).

Estágios intermediários são estágios de transição entre os dois extremos, resultado de variações nas características hidrodinâmicas. Envolvem processos de alteração das características morfológicas localizadas na ante-praia, como a movimentação do banco arenoso em direção à praia, produzindo reflexos na alteração dos padrões de arrebentação e energia das ondas.

As características morfodinâmicas das praias arenosas são determinantes para a composição da sua comunidade biológica. A granulometria, declividade e hidrodinamismo, entre outros aspectos, influenciam decisivamente a distribuição e presença das diversas espécies bentônicas. Muitas destas características, associadas ao dinamismo e instabilidade inerentes ao sistema, podem se apresentar como fatores limitantes ao estabelecimento de diversas espécies (ARRUDA, 2000).

As espécies bentônicas encontram-se diferentemente distribuídas verticalmente no substrato sedimentar de praias arenosas. Esta distribuição é chamada de zonação, sendo o gradiente de umidade um dos principais fatores para a sua determinação. Neste sentido, as características do sedimento influenciam diretamente a presença de umidade no substrato. Sedimentos mais grosseiros (e.g. areias grossas e cascalho) tendem a reter menos umidade que sedimentos mais finos.

Como as características das praias arenosas são determinadas por uma série de fatores ambientais correlacionados, alguns estudos associam a diversidade de espécies em praias arenosas ao seu estágio morfodinâmico (BRAZEIRO, 2001), tendendo à diminuição do estágio dissipativo ao refletivo.

O efeito e comportamento do óleo em praias arenosas também estão diretamente associados a suas características morfodinâmicas. Praias que apresentam sedimentos mais grosseiros, com tendência a uma menor retenção da umidade, favorecem a infiltração do óleo no sedimento. Em contrapartida, são praias sob maior influência de energia hidrodinâmica, aspecto que contribui para a remoção natural do óleo, devido a constatare remobilização dos sedimentos.

Em praias com baixo hidrodinamismo, o tempo de permanência do óleo no meio tende a ser maior, dificultando assim a sua recuperação. Por apresentarem sedimentos mais finos e serem meios mais saturados, o óleo tende a permanecer nas camadas mais

superficiais. A penetração do óleo em camadas mais profundas do sedimento pode ocorrer em função cavidades e canais produzidos pelas espécies presentes no substrato. As praias com estas características tendem a apresentar uma maior riqueza biológica, são, portanto, ecologicamente mais sensíveis ao óleo (IPIECA, 1999).

### **2.2.3. Litorais rochosos**

No Brasil, litorais rochosos são elementos comumente ígneos ou metamórficos que ocorrem na zona costeira. Submetem-se, na faixa entre marés, ao embate das ondas e às flutuações da própria maré. Neste intervalo, a amplitude das marés, a ação das ondas, correntes e ventos são fatores determinantes para a estruturação deste ecossistema (MILANELLI, 2003).

A morfologia dos litorais rochosos é bastante diversificada. As diferentes configurações (formas) interferem tanto na estruturação das comunidades biológicas, como no grau de impacto por óleo. Costões rochosos lisos, ou verdadeiros, são amplos e homogêneos, estando geralmente associados a escarpas e serras próximas à costa. Litorais rochosos podem apresentar-se por blocos de rochas e matacões, de diferentes tamanhos que se encontram arranjados uns sobre os outros. Em litorais como estes, a variação do nível de maré tende a formar poças de marés, sendo as mesmas colonizadas por diversas espécies. A parte inferior de blocos e matacões normalmente são colonizadas por diversas espécies de invertebrados, elevando de maneira significativa a sensibilidade destes ambientes ao óleo.

As variações geomorfológicas, que garantem a grande heterogeneidade e complexidade deste ecossistema, interferem também de maneira decisiva na composição da comunidade biológica. Litorais rochosos heterogêneos com uma grande presença de refúgios, como fendas, tocas de ouriços e poças de marés contribuem para o aumento da diversidade das espécies. Estes refúgios formam microhabitats onde espécies mais sensíveis ao estresse físico ficam protegidas (LOPES; MILANELLI; JOHNSCHER-FORNASARO, 1993).

Os litorais cristalinos apresentam grande diversidade de espécies de animais e plantas representantes de diferentes grupos funcionais distribuídos e agrupados em

função do gradiente ambiental (THOMPSON; CROWE; HAWKINS, 2002; UNDERWOOD; CHAPMAN, 2000). As espécies colonizadoras estão sempre sujeitas às flutuações naturais em escala espacial e temporal, muito em função da exposição constante a intensas variações ambientais (THOMPSON; CROWE; HAWKINS, 2002). Os organismos habitantes desse substrato consolidado apresentam adaptações importantes, em função da exposição às variações de temperatura e a longos períodos de dessecação e insolação, sendo estes, eurihalinos e euritêrmicos (MILANELLI, 2003).

Apresentam ainda um gradiente vertical de abundância e diversidade, com um aumento progressivo no número de espécies do supralitoral para o infralitoral, ou seja, a abundância e a diversidade de organismos aumentam das regiões superiores e secas para as inferiores e úmidas. Isto resulta em um efeito, onde cada população agrega-se em zonas ou cinturões definidos (CONNELL, 1972; LUBCHENCO, J; MENGE; GARRITY; LUBCHENCO, L. R., 1984; STEPHENSON, T. A.; STEPHENSON, A., 1972). Em função das diferentes latitudes, níveis de maré e exposição ao ar, entre outras variáveis relevantes para a estruturação da comunidade, as espécies que ocorrem em cada zona podem variar, demonstrando adaptações especiais a essas condições (UNDERWOOD; CHAPMAN, 1996). Assim, a zonação varia de acordo com o hidrodinamismo, declive da rocha e características das espécies (CONNELL, 1972; STEPHENSON, T. A.; STEPHENSON, A., 1972; MILANELLI, 2003).

A zonação dos litorais rochosos é assim estabelecida:

**Supralitoral** - Parte mais “alta” da faixa sob ação da umidade marinha; recebe apenas o burrifos das ondas e ação das marés mais altas (sizígia);

**Mesolitoral** - Parte intermediária da faixa entremarés. Área sob ação direta das marés;

**Infralitoral** - Área frequentemente submersa. Emersa apenas em eventos de marés excepcionalmente baixas.

O tipo de regime de marés incidente no local também irá influenciar o desenvolvimento da comunidade, uma vez que o mesmo irá determinar o tempo de exposição das espécies ao ambiente aéreo. Nos períodos de baixa-mar as espécies sujeitam-se as situações de maior estresse, como variações de temperatura, insolação, concentração salina e dessecação, entre outras.

O hidrodinamismo influencia diretamente na biodiversidade: nos locais sob uma forte ação hidrodinâmica (litorais expostos) ocorre maior dificuldade de fixação de espécies mais sensíveis, de larvas e esporos de novas espécies, permitindo que apenas as comunidades mais adaptadas e resistentes colonizem o local (CLARK, 2001; MILANELLI, 2003). Em áreas abrigadas, sob condições de menor estresse físico, ocorre a colonização do habitat por espécies mais frágeis, sendo maior a competição intra e interespecífica (MILANELLI, 2003).

Nos litorais rochosos que recebem maior energia das ondas, o alcance do espraiamento sobre as rochas é maior, aumentando desta maneira a largura da faixa entremarés. Em locais abrigados, onde ação das ondas não é muito intensa, a faixa entremarés tende a ser menor. Havendo menor distribuição da umidade, a área ocupada pela comunidade biológica é mais restrita.

Em declividades maiores (verticais ou quase verticais) a faixa ocupada pela comunidade biológica tende a ser menos extensa comparada aos costões de baixa declividade. Nestes últimos, pequenas variações na amplitude de maré podem alcançar extensas áreas do substrato rochoso.

Os litorais rochosos são ambientes bastante complexos, de grande importância para a manutenção dos ecossistemas costeiros, uma vez que este ambiente é extremamente representativo quanto à produção primária, fornecendo habitat e alimento para muitas espécies (CARRANZA, 2003; LAMPARELLI, 1998). As variações ambientais tornam este ambiente altamente dinâmico, com alterações constantes na composição e estruturação da comunidade, onde a avaliação precisa dos impactos relacionados a derrames de óleo exige estudos constantes de monitoramento ambiental (MILANELLI, 2003).



### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Levantamento de dados secundários**

O levantamento de informações pretéritas a respeito da área de estudo é de extrema importância para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que nem todos os aspectos relevantes a serem considerados para o estudo da sensibilidade ambiental ao óleo são passíveis de obtenção durante as campanhas de campo. Ademais, o conhecimento prévio a respeito da área de estudo, desde aspectos mais gerais, até questões mais específicas, serve para o melhor planejamento e aproveitamento das campanhas de campo.

Tal levantamento possibilitou a caracterização oceanográfica adjacente à área de estudo, principalmente em relação ao padrão de circulação das correntes superficiais da região. Dados a respeito da circulação, dos sentidos preferenciais das correntes e de padrões sazonais foram determinantes para a caracterização dos segmentos em relação à exposição ao hidrodinamismo e posteriormente para a análise dos resultados obtidos.

Os recursos biológicos e a áreas ecologicamente mais importantes ao longo do litoral do Arquipélago de Ilhabela foram levantados em grande parte através levantamento de dados secundários. Este trabalho contribuiu de maneira significativa para a elaboração das cartas SAO.

### 3.2. Trabalho de campo

Duas campanhas de campo foram realizadas para cobrir toda a área de estudo: março e setembro de 2006, referentes às condições de verão e inverno.

No trabalho de campo todo o litoral da área de estudo foi percorrido e mapeado, as informações coletadas foram registradas e georreferenciadas. A partir da identificação de características físicas comuns a um determinado trecho, o mesmo foi classificado como segmento (e.g. costão rochoso liso, praia arenosa, estrutura artificial lisa). O segmento constitui a unidade espacial principal do mapeamento de sensibilidade, uma vez que todo o conjunto de informações relevantes à sensibilidade foi associado aos segmentos, e a estes, atribuído o Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL).

Nestas campanhas, foi levantado e identificado o conjunto de dados que podem ser agrupados em quatro grupos principais:

Tabela: 3.1: Conjunto de dados levantados durante as campanhas de campo.

<b>Grupos</b>	<b>Dados</b>
Características dos ambientes	Características do substrato, declividade do litoral, exposição ao hidrodinamismo.
Sócio-econômico	Atividades comerciais, ocupação, formas de impacto, valores culturais e históricos, atividade pesqueira, aspectos náuticos.
Recursos biológicos	Presença de elementos da fauna relevantes à sensibilidade ao óleo, área de alimentação, reprodução e pouso de aves costeiras.
Acessos	Condições de acesso terrestre, trilhas, formas de atracação.

### **3.3. Levantamento das características dos ambientes**

#### **3.3.1. Praias arenosas**

A importância de se realizar campanhas de campo em períodos distintos decorre do grande dinamismo deste ambiente. O levantamento em duas campanhas, cobrindo as variações sazonais (verão e inverno), permite estabelecer análises comparativas em relação a possíveis diferenças nos resultados ao longo do ano. Estas variações podem influenciar, entre outros aspectos, a definição do ISL ou a indicação de períodos mais sensíveis ao óleo.

A dinâmica praial, ao longo do ano, resultante de períodos construtivos e destrutivos afeta o padrão dos sedimentos. A amostragem sazonal garante o conhecimento da variabilidade dos sedimentos nas praias estudadas, determinando assim a classificação mais adequada quanto aos diferentes ISLs. Esta proposta de detalhamento no levantamento das características de praias arenosas permite ainda um maior subsídio às operações de emergência, e diagnósticos de impactos, em situações emergenciais com vazamentos de óleo.

#### **Perfil topográfico de praias arenosas**

A medida do perfil das praias é um aspecto fundamental para o mapeamento, uma vez que resulta na identificação de vários parâmetros ambientalmente relevantes, como declividade e largura da zona entremarés. Para a determinação do perfil e declividade das praias arenosas foram realizados levantamentos topográficos, perpendiculares à linha de praia, utilizando-se um declivímetro, adotando metodologia modificada de CETESB (1998).

Com o declivímetro mede-se a variação topográfica da face praial em um intervalo de 2 metros, desde o limite superior (franja) do infralitoral até a pós-praia (supralitoral). A descrição e forma de utilização do declivímetro são apresentadas por Wieczorek (2006).

Em praias inferiores a extensão de 2 quilômetros a realização do perfil deu-se no ponto médio do segmento praial. Em locais com extensão superior a dois quilômetros a medida do perfil foi realizada a cada quilômetro. Cada local de perfil foi registrado

(fotografia) e georreferenciado, sendo realizadas coletas nos mesmo locais tanto no verão quanto no inverno.

Para a determinação da declividade (ângulo de inclinação) foram utilizadas as medidas referentes à zona entremarés, com o propósito de eliminar a interferência da pós-praia, onde o declive tende a ser reduzido, na determinação da declividade média praia.

A partir do cálculo das declividades as praias foram classificadas de acordo com as classes apresentadas pelo MMA (BRASIL, 2004): alta (declividades maiores que 30°), média (declividades entre 5 e 30°) e baixa (inferiores a 5°).

### **Coleta de amostras de sedimento**

A coleta de sedimentos das praias arenosas para análise granulométrica foi realizada nos mesmos pontos em que foram levantados os perfis topográficos.

Em cada perfil, foram efetuadas coletas nas faixas supralitoral, mesolitoral e infralitoral, sendo coletadas três amostras por perfil. Os pontos de amostragem foram georreferenciados, de modo a permitir sua localização exata para posteriores coletas e a sua inserção no Banco de Dados Geográficos.

A coleta nas 3 regiões da face praial permite identificar as variações apresentadas pelos sedimentos ao longo do perfil. Estas variações têm um significado importante na análise da sensibilidade ao óleo uma vez que influenciam diretamente na composição e estruturação da fauna associada às praias arenosas, pois grupos e espécies tendem a distribuir-se, entre outros aspectos, em função das características dos sedimentos.

As variações do sedimento influenciam também no comportamento do óleo no substrato. Desta maneira, o óleo pode apresentar comportamentos distintos ao longo do perfil. O conhecimento destas variações contribui de maneira significativa na gestão de emergência, possibilitando a adoção de procedimentos adequados de limpeza, que contribui para diminuição dos resíduos gerados nestas operações e, portanto, para minimização de impactos.

A coleta de sedimentos nas 3 regiões da face praial trata-se de uma contribuição à metodologia oficial (BRASIL, 2004) uma vez que não está prevista. Deve contribuir

para um maior refinamento dos resultados e uma qualificação mais precisa a respeito da sensibilidade deste ambientes.

### **Análise granulométrica**

A análise textural dos sedimentos coletados em campo foi realizada no Laboratório de Sedimentologia do Departamento de Geologia Aplicada da UNESP – Rio Claro –SP.

Foi utilizada a técnica de peneiramento a seco, que permite a classificação dos sedimentos utilizando-se peneiras com malhas de diferentes diâmetros (Tabela 3.2).

Tabela 3.2: Diâmetro de abertura das malhas utilizadas no peneiramento das amostras.

<b>Abertura da malha (mm)</b>	<b>Classes de areia</b>
4 a 2	Grânulo
2 a 1	Areia muito grossa
1 a 0,5	Areia grossa
0,5 a 0,25	Areia média
0,25 a 0,125	Areia fina
0,125 a 0,0625	Areia muito fina

Para cada amostra, os sedimentos retidos nas diferentes malhas foram pesados. A partir dos dados de peso foi gerada a análise granulométrica, de acordo com os parâmetros estatísticos de Folk e Ward (1957), utilizando-se para o cálculo o aplicativo estatístico *Singram 3.0*. Com os resultados obtidos para o diâmetro médio dos grãos (Phi) de cada amostra foi estabelecida a classificação dos sedimentos para cada ponto de coleta (Tabela 3.3).

Tabela 3.3: Classificação dos sedimentos de acordo com os valores de diâmetro médio.

<b>Valores de diâmetro médio (Phi)</b>	<b>Classes de areia</b>
-2 a -1	Grânulos
0 a -1	Areia muito grossa
1 a 0	Areia grossa
2 a 1	Areia média

Tabela 3.3: Classificação dos sedimentos de acordo com os valores de diâmetro médio

Valores de diâmetro médio (Phi)	Classes de areia
3 a 2	Areia fina
4 a 3	Areia muito fina

Para a indicação do ISL para os respectivos segmentos praias foram considerados os resultados obtidos para a zona entremarés (mesolitoral), uma vez que se trata da faixa da praia sob maior influência das variações de marés e, portanto, a área que tende a ser mais afetada em caso de impacto por óleo, além de ser a faixa que tende a apresentar uma maior riqueza biológica.

### 3.3.2. Litorais rochosos

Para classificação dos litorais rochosos foram utilizados os parâmetros fundamentais que influenciam na sua sensibilidade ao óleo: tipo morfológico, declividade e heterogeneidade.

#### Declividade

A declividade dos litorais rochosos foi estimada mediante observação visual do pesquisador. Os litorais rochosos foram selecionados segundo as classes estabelecidas pelo MMA (BRASIL, 2004):

- **Alta** – declividades entre 90 e 60°;
- **Média** – declividades entre 60 e 30°;
- **Baixa** – declividades inferiores a 30°.

#### Tipos morfológicos

Os litorais rochosos foram categorizados em três tipos distintos:

- Costões rochosos amplos;
- Litoral de blocos e matacões;
- Litoral de seixos.

### **Heterogeneidade de litorais rochosos**

Quanto à heterogeneidade, os litorais rochosos foram classificados, baseado em estimativa visual, como apresentando alta, média ou baixa heterogeneidade. Este aspecto liga-se à quantidade de fendas e fraturas, poças de marés e tocas existentes nas rochas, estes são usadas como refúgios para comunidade biológica da zona de entremarés. São locais mais protegidos da ação hidrodinâmica, onde os organismos ali presentes tendem a ser mais sensíveis a situações de perturbação e estresse. Em litorais heterogêneos o óleo tende a acumular-se nestes refúgios, e pela dificuldade de remoção, permanecer por longos períodos. Sendo assim, litorais rochosos heterogêneos são mais sensíveis ao óleo.

### **3.3.3. Manguezais**

Trechos de manguezais foram identificados durante a campanha de campo. A identificação deste ambiente deu-se em função das características do substrato e também pela presença de espécies de vegetação típicas deste ambiente.

Trata-se de um ambiente altamente sensível ao óleo, onde o baixo hidrodinamismo dificulta a remoção natural do óleo, favorecendo sua permanência por longos períodos (GLUNDACH; HAYES, 1979). A presença do substrato lamoso, associado às características particulares da fauna e flora dificulta a aplicação de técnicas de limpeza, uma vez que tais procedimentos tendem a agravar ainda mais o impacto (BRASIL, 2004; CETESB, 2002; DEVIDS; MILANELLI; DIAS-BRITO, 2007).

Os locais onde foram observados a existência deste ambiente foram registrados e fotografados, permitindo a sua delimitação posteriormente através da interpretação das ortofotos digitais (SÃO PAULO, 2000).

### **3.3.4. Estruturas artificiais**

Estruturas artificiais constituem-se como ambientes antrópicos. São geralmente destinadas à proteção da costa, favorecendo assim à ocupação humana ao processo de urbanização do litoral. A sensibilidade de estruturas artificiais está relacionada à possibilidade de colonização da biota nestes locais.

Para classificação da sensibilidade de estruturas artificiais foram utilizados os seguintes parâmetros:

- Morfologia: Liso ou heterogêneo;
- Declividade: Alta, média ou baixa, utilizando os mesmos critérios adotados para os litorais rochosos.

### **3.3.5 Exposição ao hidrodinamismo**

Devido à dificuldade de se estabelecer a classificação dos segmentos quanto à exposição ao hidrodinamismo somente através das observações de campo, sua determinação deu-se em função da análise da combinação dos seguintes aspectos:

- Conhecimento das características da circulação superficial das águas na região próxima a área de estudo;
- Orientação geográfica do litoral, observado através das ortofotos digitais e base cartográfica;
- Observações realizadas durante o trabalho de campo sobre a intensidade do hidrodinamismo ao longo da área mapeada;

A partir da combinação destes elementos de análise, os segmentos mapeados ao longo da área de estudo foram classificados enquanto expostos ou abrigados.



### 3.4. Aspectos sócio-econômicos

Os aspectos sócio-econômicos levantados em campo foram principalmente aqueles que devem constar nas cartas de sensibilidade, ou seja, as atividades que potencialmente podem ser afetadas em caso de vazamentos de óleo. Foram consideradas principalmente as atividades presentes ao longo da linha de costa. Foram ainda considerados aspectos relevantes às operações de emergência e locais de relevância histórica e/ou cultural.

Os locais em que se desenvolvem as atividades sócio-econômicas foram registrados e georreferenciados. Tais atividades foram descritas e lançadas no Banco de Dados Geográfico elaborado para a área de estudo. A Tabela 3.4 apresenta os principais aspectos sócio-econômicos da área de estudo:

Tabela 3.4: Principais aspectos sócio-econômicos levantados na área de estudo.

<b>Aspectos</b>	<b>Descrição</b>
Atividade pesqueira	Locais com prática de pesca artesanal e esportiva, locais de desembarque de pescado, indústria pesqueira, estruturas de apoio à pesca.
Atividades comerciais	Bares, restaurantes, quiosques.
Meios de hospedagem	Campings, hotéis e pousadas.
Ocupação	Residências de veraneio, escolas, hospitais.
Locais históricos	Áreas tombadas, locais de visitação turística.
Esportes náuticos	Mergulho autônomo, <i>Windsurf</i> , <i>Kitesurf</i> .
Infra-estrutura náutica	Marinas, iate clubes, garagens náuticas.
Valores culturais	Comunidades tradicionais, sítios arqueológicos.
Acessos	Trilhas, meios de atracação, acesso aéreo, acessos terrestres.

### **3.5. Elaboração das Cartas SAO**

#### **3.5.1. Base cartográfica**

##### **Ortofotos digitais**

Foram utilizadas as ortofotos correspondentes ao Arquipélago de Ilhabela, cedidas pela Secretaria do Meio Ambiente de Estado de São Paulo – Instituto Florestal (SÃO PAULO, 2000), em escala 1:5.000.

As seguintes ortofotos foram utilizadas: 2796-14, 2796-31, 2796-32, 2796-33, 2796-34, 2796-41, 2796-43, Ilha de Búzios, Ilha da Vitória.

Em função da qualidade de resolução das ortofotos digitais foi possível mapear diferentes feições em uma escala de detalhe, entre 1:2.000 e 1:5.000. Esta variação de escala ocorreu em função de variações na qualidade da resolução em determinados trechos. O alto grau de detalhe permitiu a atualização da base cartográfica da área, uma vez que os documentos oficiais existentes são relativamente antigos, das décadas de 60 e 70 (e.g. cartas topográficas), enquanto que o ambiente litorâneo é altamente dinâmico e sujeito a grandes variações ao longo do tempo. A partir das ortofotos foram mapeadas as seguintes feições:

- linha de costa;
- ambientes litorâneos;
- canais fluviais;
- acessos.

Os critérios fotointerpretativos utilizados para a determinação destas feições foram basicamente tonalidade e textura. Para o critério de tonalidade foram utilizadas as seguintes classes de variação: muito clara, clara, média e escura. No caso do critério de textura foram adotadas as seguintes classes de variação: rugosa, mediana e lisa. A partir destes critérios foram estabelecidas as diferenças entre as feições, permitindo a sua delimitação, conforme é demonstrado na tabela a seguir:

Tabela 3.5: Critérios fotointerpretativos para a delimitação das feições.

<b>Feições</b>	<b>Textura</b>	<b>Tonalidade/cor</b>
Praias arenosas	Mediana	Muito clara
Litorais rochosos	Mediana/ rugosa	Marrom claro
Manguezais	Mediana	Verde escuro
Canais Fluviais	Lisa	Escura
Vegetação	Rugosa	Verde escuro
Mar	Lisa/mediana	Escura
Acessos	Lisa	Clara

Para delimitação da linha de costa foram utilizados os critérios acima apresentados, por meio da diferenciação das feições que se apresentaram em interface com o mar.

### **Cartas náuticas**

A partir de cartas náuticas foi possível obter informações referentes à batimetria da área marinha adjacente, tendo sido digitalizadas isolinhas correspondentes às profundidades de 20, 10 e 5 metros. Foi utilizado o seguinte conjunto de cartas:

Carta de São Sebastião à Ilha dos Gatos (DHN, 1987) escala 1:39.861

Carta Canal de São Sebastião (Parte Norte) (DHN, 1984) escala 1:15.000

Carta Canal de São Sebastião (Parte Sul) (DHN, 1985) escala 1:14.991

Carta Canal de São Sebastião (DHN) escala: 1:50.000

Os demais temas geográficos utilizados na composição da base cartográfica, como malha viária, curvas de nível, hidrografia, foram disponibilizados pelo projeto de pesquisa “Concepção desenvolvimento e implementação de um Sistema informação aplicado à elaboração a cartas SAO: Litoral Paulista.” CTPetro/MCT/CNPq, 16/2005, vinculado ao GT – Sensibilidade ambiental a derramamentos de óleo – PRH05 – UNESP- Rio Claro, ao qual o presente estudo se conecta.

A base cartográfica usada para a confecção de cartas SAO deve conter os aspectos mais importantes e objetivos da área de estudo. Representa um suporte para as representações específicas das cartas SAO, evitando-se eventuais excessos que possam comprometer a clareza e objetividade das informações mais importantes.

Para o mapeamento e digitalizações necessários à elaboração da base cartográfica foi utilizado o aplicativo de SIG *ArcGis 9.1* (ESRI, 2005). Os temas geográficos gerados a partir deste processo foram armazenados no Sistema de Banco de Dados Geográficos elaborado para a área de estudo.

O conjunto de temas geográficos que compõem a base cartográfica para o presente estudo, e suas respectivas representações espaciais é apresentado a seguir:

Tabela 3.6: Temas geográficos utilizados na composição da base cartográfica.

<b>Tema geográfico</b>	<b>Representação</b>
Acessos	Linha
Ambientes litorâneos	Polígono
Área de estudo	Polígono
Área PEIb	Polígono
Batimetria	Linha
Canais fluviais	Polígono
Curvas de nível	Linha
Hidrografia	Linha
Linha de costa	Linha
Malha viária	Linha

### 3.5.2 Organização do Sistema de Banco de Dados Geográficos (SBDG)

O sistema de banco de dados geográficos proposto para a área de estudo teve por objetivo principal contemplar as principais informações necessárias para a geração das cartas SAO.

Devido à quantidade e complexidade dos dados (ambientais e sócio-econômicos) levantados em campo, acredita-se que o banco de dados deve contribuir de maneira significativa não só para os produtos cartográficos (saídas gráficas), mas para todo o contexto que envolve o gerenciamento ambiental das áreas mapeadas, bem como para a gestão de emergência nos momentos de “crise”, durante eventos envolvendo derramamentos de óleo.

Desta maneira, o banco de dados está foi concebido de modo a contemplar o maior conjunto de temas geográficos que interessam ao estudo da sensibilidade dos ambientes costeiros. O conjunto de atributos (quantitativos e qualitativos) foi apresentado com objetivo de permitir a melhor qualificação possível dos temas apresentados, permitindo análise do contexto da sensibilidade ambiental em suas diferentes dimensões (áreas mais sensíveis, grau de impacto, zonas de sacrifícios, aspectos operacionais, valorativos, etc.).

#### **Sistema de coordenadas geográficas**

A base cartográfica para a elaboração das cartas SAO foi organizada através do Sistema de Coordenadas Geográficas, utilizando-se o *Datum South American 1969* (SAD69). A projeção cartográfica definida para o Sistema de Banco de Dados Geográfico foi a Universal Transversa de Mercator (UTM), sendo a área de estudo pertencente ao fuso 23.

#### **Organização das tabelas**

O Banco de Dados Geográficos foi elaborado através da utilização do *ArcCatalog*, aplicativo do *ArcGis*, responsável pelo armazenamento e gerenciamento de dados espaciais e não espaciais. Através do *ArcCatalog* foi criado o *Geodatabase* para a área de estudo, onde as tabelas foram organizadas em modo *Acces*, disponível para *Windows*.

No *Geodatabase* os temas geográficos foram organizados em grupos (*Feature Datasets*), onde cada grupo possui um conjunto de temas geográficos (*Feature Classes*) que representam aspectos relacionados diretamente ao grupo ao qual pertence.

Através do *Feature Datasets* são definidos o sistema de coordenadas geográficas e a projeção cartográfica atribuídas às tabelas. Os *Feature Classes* constituem as tabelas propriamente ditas. Cada tabela possui uma natureza geográfica, podendo de representada por pontos, linhas ou polígonos. Às tabelas foi atribuído o conjunto de atributos que qualificam cada objeto geográfico pertencente ao tema.

### **Organização de segmentos e pontos**

Aos segmentos foi atribuído o conjunto de atributos necessários para a sua classificação quanto ao ISL. A organização dos segmentos deu-se através de códigos que permitem sua localização nas cartas SAO e a consulta de seus atributos através do banco de dados geográficos. Os segmentos foram representados espacialmente como linhas ou polígonos.

O código do segmento foi estabelecido através de siglas e números sequenciais, de acordo com critério estabelecido pelo MMA (BRASIL, 2004), onde são componentes do código de segmento: a sigla do estado a qual pertence à área mapeada, o código da localidade mapeada e a numeração em três dígitos organizados em seqüência em função da variação dos segmentos.

A organização dos segmentos para as cartas SAO do Arquipélago de Ilhabela é exemplificada:

- SPIB001 - Segmentos pertencentes o litoral de Ilha de São Sebastião e demais ilhas e ilhotes próximos;
- SPBU001 - Segmentos pertencentes ao litoral da Ilha de Búzios;
- SPVI001 - Segmentos pertencentes ao litoral da Ilha Vitória.

Os segmentos foram organizados em um conjunto de tabelas independentes, onde cada tabela representa um tipo de ambiente litorâneo encontrado na área de estudo. Nestas tabelas foram contemplados os seguimentos diretamente associados a cada tipo de ambientes. Os segmentos foram considerados como temas centrais do Banco de Dados Geográficos.

Os pontos coletados durante as campanhas de campo foram organizados em tabelas independentes, constituindo o objeto geográfico das mesmas. As tabelas foram elaboradas de acordo com os temas geográficos que os pontos representam. Cada objeto geográfico presente na tabela foi associado ao segmento ao qual se relaciona. Para esta associação, foi atribuído aos pontos o mesmo código do segmento ao qual pertencem. Desta maneira, todos os temas e objetos espaciais se relacionam ao segmento através do respectivo código, permitindo consultas através da associação entre tabelas.

### **Tabelas externas**

Foram geradas tabelas externas para o banco de dados. Estas tabelas foram geradas para armazenar as seguintes informações associadas diretamente aos segmentos:

- Granulometria de praias arenosas;
- Parâmetros morfológicos de praias arenosas;
- Presença de comunidades tradicionais;
- Infra-estrutura de acesso.

O conjunto de tabelas, atributos e temas geográficos organizados no Sistema de Banco de Dados Geográficos da sensibilidade ao óleo do Arquipélago de Ilhabela é apresentado pelas figuras a seguir:

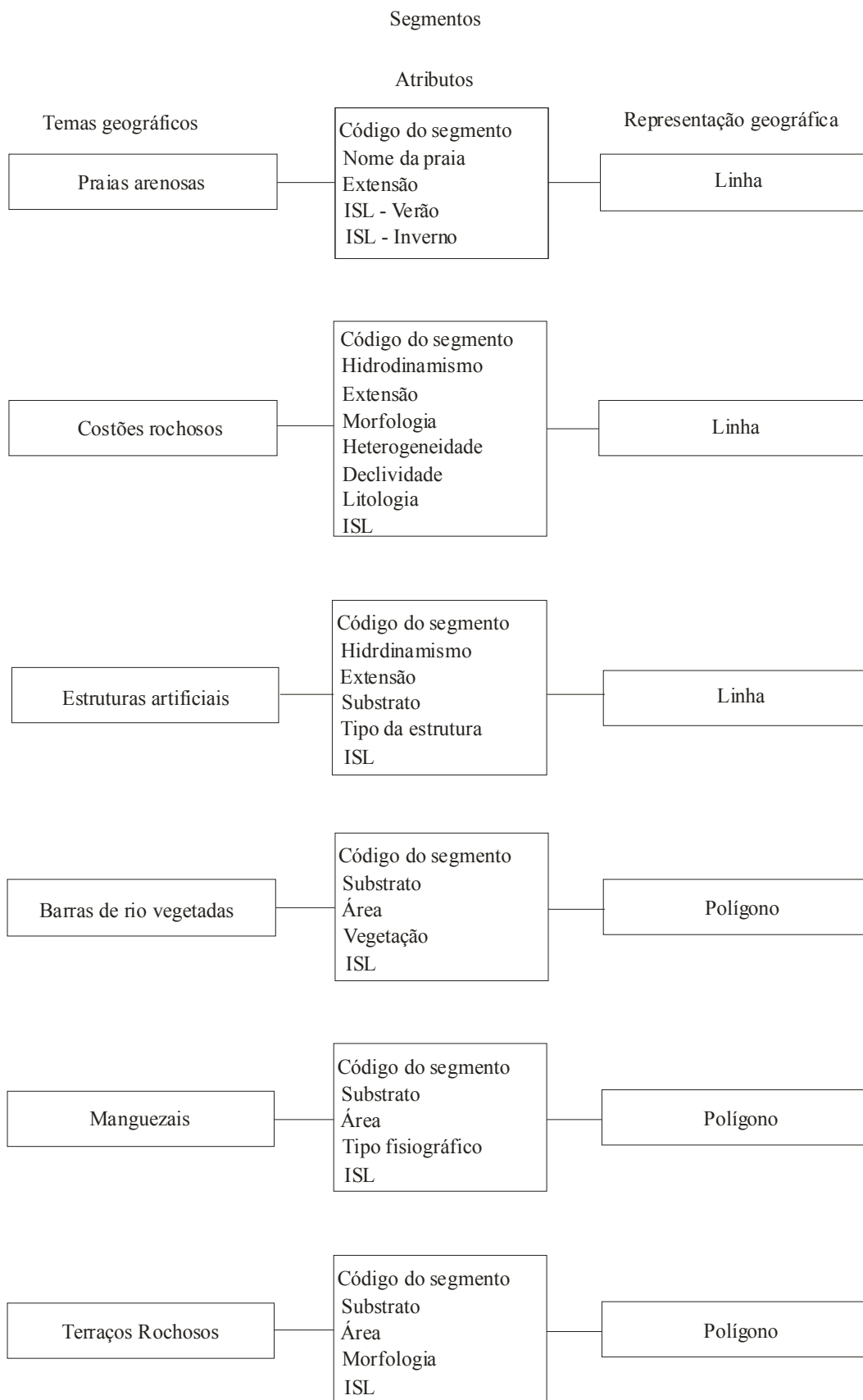


Figura 3.1: Organização das tabelas de segmentos no Banco de Dados Geográficos.



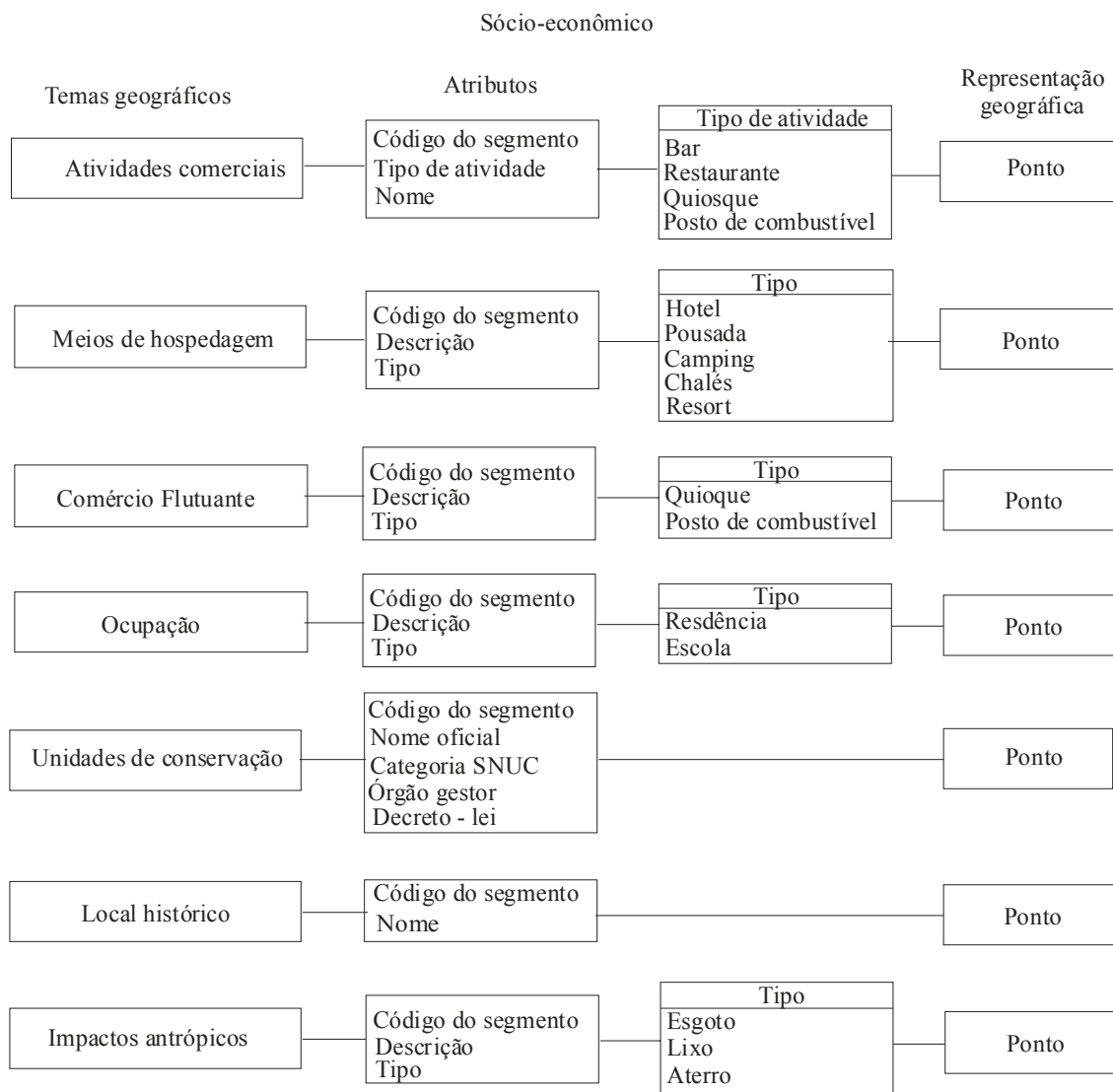


Figura 3.2: Organização das tabelas de aspectos sócio-econômicos no Banco de Dados Geográficos.

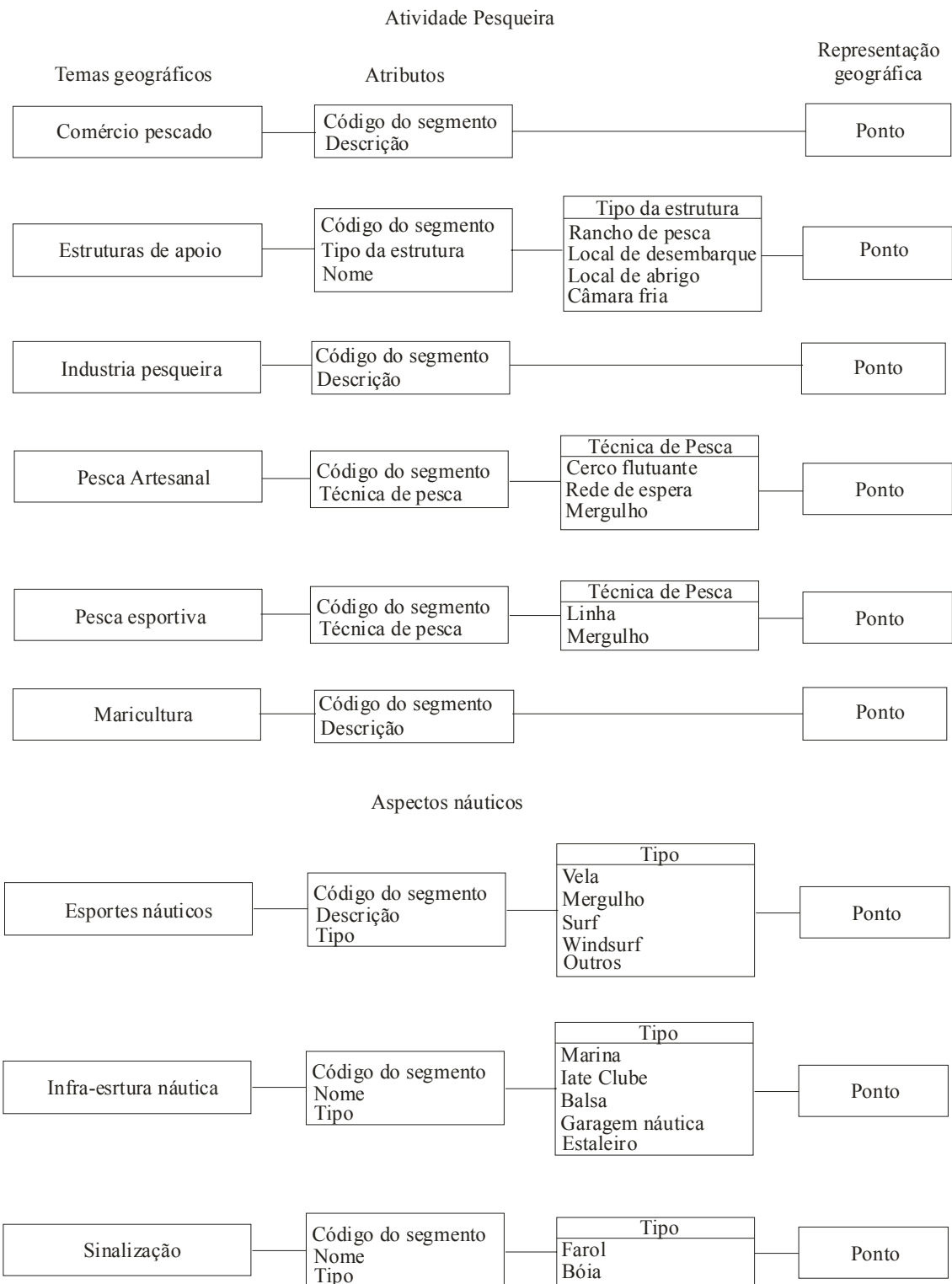


Figura 3.3: Organização das tabelas de atividade pesqueira e aspectos náuticos no Banco de Dados Geográficos.

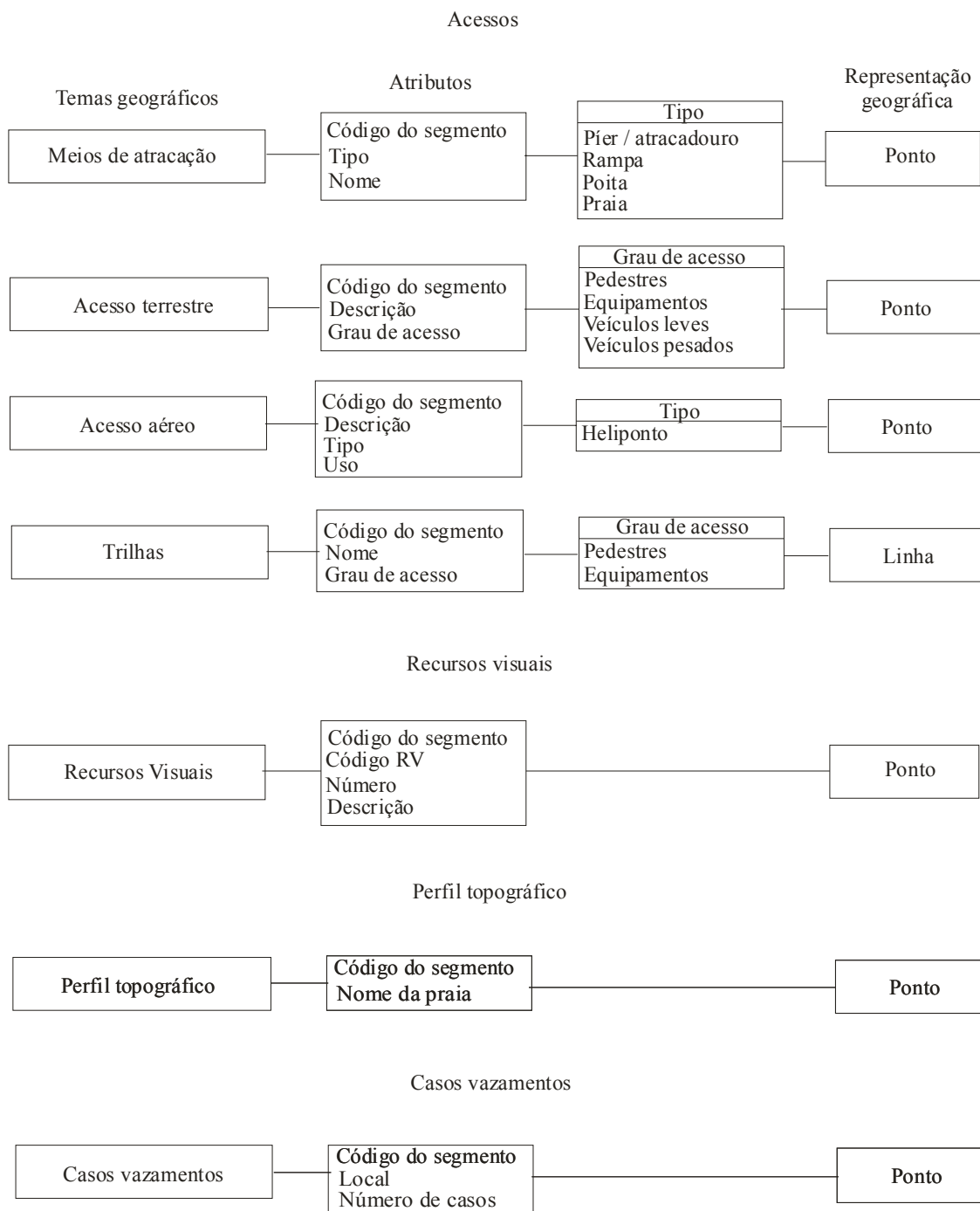


Figura 3.4: Organização das tabelas de acessos, recursos visuais, perfil topográfico e casos de vazamentos de óleo no Banco de Dados Geográfico.

## Tabelas externas

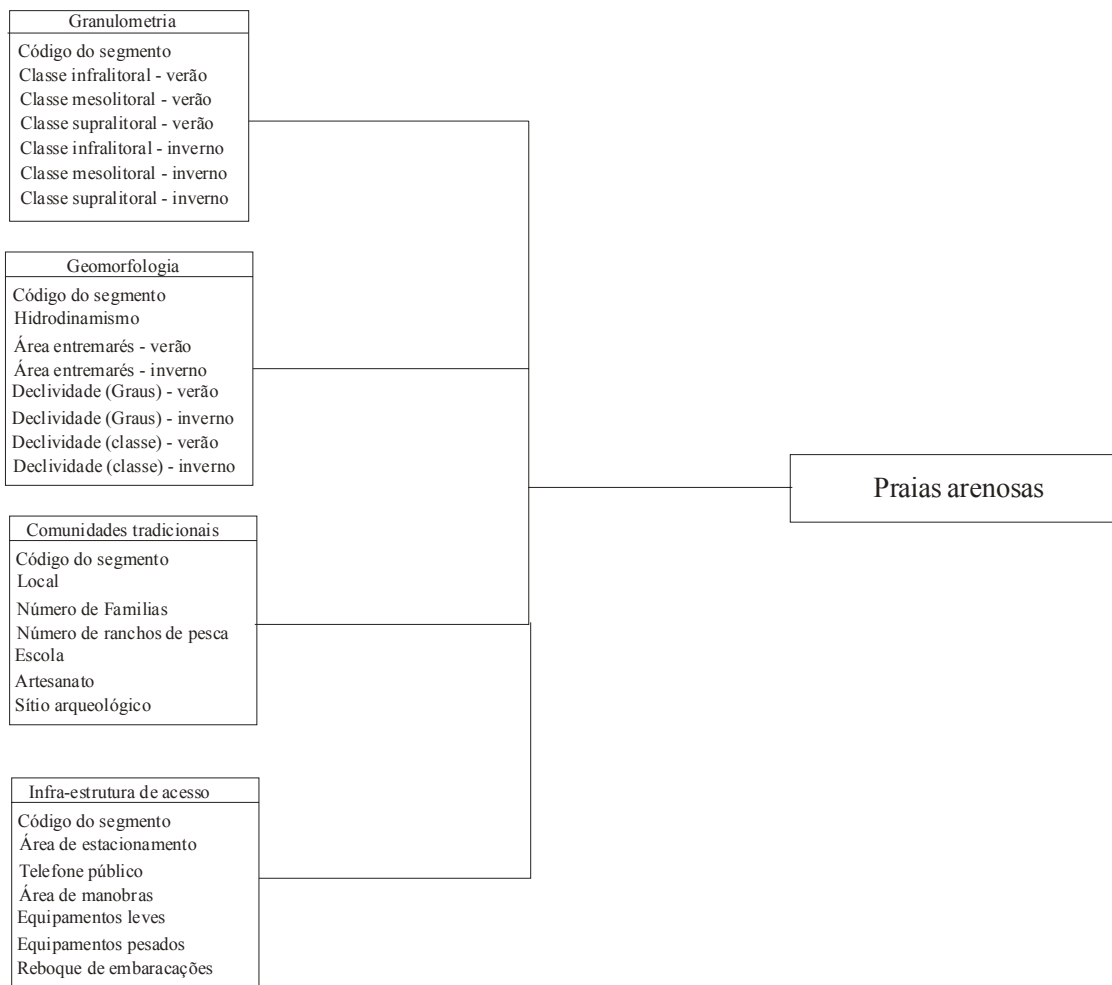










Figura 3.5: Conjunto de tabelas externas organizadas no Banco de Dados Geográfico.

### 3.5.3. Geração das cartas SAO (saídas gráficas)

#### Segmentos

A partir organização da base cartográfica e das tabelas no Banco de Dados Geográficos foram geradas as representações específicas das cartas SAO. Os segmentos foram representados cartograficamente como linhas ou polígonos. Ambientes como praias arenosas e litorais rochosos foram representados como linhas, enquanto ambientes com uma faixa entremarés mais extensa, como mangues e planícies lamosas foram representados como polígonos. Para a classificação dos segmentos quanto ao ISL, o conjunto de parâmetros levantados para os diversos ambientes foi incorporado à proposta de classificação estabelecida pelo MMA (BRASIL, 2004). Em função de cada ISL, os segmentos foram representados com as cores estabelecidas:

Tabela 3.7: Escala de cores utilizadas na representação do ISL.

Cor	Índice	Ambientes
	ISL 1	.Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos. .Estruturas artificiais lisas, expostas.
	ISL 2	.Costões rochosos lisos de declividade média a baixa, expostas.
	ISL 4	.Praias de areia grossa. .Praias intermediárias de areia média a fina, expostas. .Praias de areia fina a média, abrigadas.
	ISL 5	.Praias mistas de areia e cascalho (seixos e calhaus).
	ISL 6	.Praias de cascalho .Depósito de tálus. .Enrocamentos expostos.
	ISL 8	.Encosta de rocha lisa abrigada. .Encosta de rocha não lisa, abrigada. .Enrocamentos abrigados.
	ISL 9	.Planície de maré lamosa abrigada.
	ISL 10	.Deltas e barras de rio vegetadas. .Mangues frontais.

Segmentos que apresentaram dois ou mais ambientes distintos e que se associam a ISLs diferentes foram respectivamente classificados. Esta classificação deu-se de acordo com a ocorrência dos mesmos, ou seja: a representação por meio de linhas e/ou polígonos associados, respeitando a ordem em que os mesmos se encontram.

A existência de trechos do litoral com a presença de ambientes distintos, e que por conseqüência respondem diferentemente à contaminação por óleo, tornou-se possível em função do detalhamento dos levantamentos realizados na área e da adoção de escalas de detalhe para representação das cartas SAO. Sua representação permite uma interpretação mais precisa das cartas, ao apresentar a sensibilidade real do litoral, facilitando, por exemplo, a adoção das técnicas mais adequadas na limpeza dos ambientes no caso de serem atingidos por óleo.

### **Recursos biológicos**

A representação cartográfica dos recursos biológicos foi feita por ícones específicos no âmbito dos grupos principais, que são diferenciados também por meio de cores, associados ao ponto geográfico (localização) onde o mesmo é observado durante trabalho de campo ou por meio de registros bibliográficos. A representação de áreas onde ocorre reprodução e/ou alimentação foi por polígonos preenchidos com a cor do grupo representado.

### **Aspectos sócio-econômicos**

Os aspectos sócio-econômicos também foram representados por ícones padronizados às cartas SAO (BRASIL, 2004). Cada ícone representa a localização exata da ocorrência da atividade levantada em campo. Quando houve a dificuldade de se associar o ícone à localização exata de sua ocorrência, em função do excesso de atividades em um mesmo local, a representação deu-se em função da atividade predominante. Os ícones foram associados diretamente às tabelas do Banco de Dados Geográficos, permitindo a sua representação de maneira automatizada.

### **Organização das cartas e escalas de representação**

As cartas SAO constituem-se como documentos eminentemente aplicados, devem, por tanto, prezar pela objetividade e clareza de suas representações. O excesso de representações contidas nas cartas foi evitado, no intuito de se preservar o objetivo principal das cartas. Neste sentido a escolha adequada das escalas de representação torna-se decisiva para a qualidade e clareza da informação.

As cartas foram articuladas em escala operacional. As cartas operacionais são têm por objetivo a representação em detalhe, auxiliam diretamente às operações de emergência em caso de acidentes localizados, e permitem a representação detalhada dos principais aspectos relevantes à sensibilidade, presentes na área de estudo. A adoção das escalas de detalhe justifica-se em função do nível de detalhamento da coleta de dados, e por se tratar de uma área altamente susceptível a derramamentos de óleo. Foram estabelecidas escalas com variação entre 1:10.000 e 1:25.000 para as cartas operacionais.

Foi gerada ainda uma carta tática em escala 1:80.000 contemplando toda extensão da face oeste da Ilha de São Sebastião. Cartas táticas são mais abrangentes e favorecem o planejamento de emergência, ao permitir uma observação mais ampla da área.

### **3.6. Quadros descritivos de recursos visuais**

Recursos visuais correspondem às fotografias e vídeos obtidos durante as campanhas de campo. Os recursos visuais têm como objetivo auxiliar na caracterização dos ambientes litorâneos e demais aspectos relevantes encontrados na área de estudo. Todas as fotografias obtidas em campo foram georreferenciadas para permitir a sua localização nas cartas SAO. Além de contribuir para a melhor caracterização da área de estudo, os recursos visuais foram associados a um quadro descritivo contendo informações importantes à sensibilidade ao óleo.

A localização dos pontos onde as imagens foram adquiridas foi representada nas cartas de sensibilidade, juntamente a um código correspondente (*RVXXX*). Com este código é possível localizar os recursos visuais presentes nas cartas. Cada recurso visual

foi acompanhado de sua descrição, ou seja, o aspecto mais relevante e representativo do ponto de vista da sensibilidade ao óleo.

Os recursos visuais em geral representam quatro grandes temas importantes à sensibilidade: descrição de segmentos, aspectos sócio-econômicos, recursos biológicos e emergência. Este último tema corresponde a aspectos relevantes que podem auxiliar as operações de emergência, como acessos e estruturas de apoio (e.g. píers, rampas, helipontos).

Além da descrição sumária do recurso visual, o quadro descritivo contempla o código do segmento ao qual o mesmo se relaciona e o código do próprio recurso visual que está presente na carta.

Para os recursos visuais que representam segmentos, os quadros apresentam ainda informações a respeito de condições de acesso, ISL e procedimentos recomendados de limpeza.

### **3.7. Mapeamento do histórico de vazamentos de óleo que atingiram o Arquipélago de Ilhabela**

Por meio dos dados históricos de vazamentos de óleo que atingiram o Arquipélago de Ilhabela, foi possível elaborar o mapa com informações sobre a os locais e o número de vezes em que os mesmos foram atingidos por derramamentos de óleo. Tal mapa tem como objetivo auxiliar diretamente no planejamento das operações de emergência, na medida em que indica, historicamente, quais os locais mais atingidos por vazamentos de óleo, definindo, portanto, aqueles com maiores tendências de serem atingidos em caso de novo vazamento. Trata-se de um subsídio aos estudos de suscetibilidade a derramamentos de óleo, que são parte dos estudos exigidos nos PEIs, conforme estabelecido na resolução CONAMA 293 (BRASIL, 2001). Este mapa, portanto, insere informações sobre a probabilidade das áreas serem atingidas, a partir da avaliação pretérita de eventos reais (ARAÚJO; SILVA, 1994).

Como a área de estudo possui um vasto histórico de acidentes, foi possível identificar diversos pontos do litoral atingidos por óleo ao longo do tempo. Para a elaboração do mapa foram utilizados os dados de vazamento sistematizados por Poffo (2000) entre os anos de 1979 e 1999, juntamente com os casos mais recentes acompanhados pela CETESB (2007). Estes dados foram somados e para cada local foi



atribuído o número de vezes em que o mesmo foi atingido. A partir do número de casos, foram estabelecidos cinco intervalos onde o número de casos em cada local foi agrupado:

1. 1 a 2 casos
2. 3 casos
3. 4 a 5 casos
4. 6 casos
5. 7 a 8 casos

A representação dos intervalos de ocorrência deu-se através de circunferências proporcionais.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1. Sensibilidade ao óleo dos ambientes litorâneos**

#### **4.1.1. Praias arenosas**

Em março (verão) e setembro (inverno) de 2006, foram realizados os levantamentos de perfis topográficos e coletadas amostras de sedimentos nas praias arenosas da Ilha de São Sebastião. Trata-se da única ilha do arquipélago com presença de praias arenosas. Ao todo foram mapeados 15,03 quilômetros referentes a quarenta e uma praias arenosas.

Na face oeste da Ilha de São Sebastião (Figura 4.1) foram realizados vinte e três perfis topográficos em vinte e três praias, onde também foram coletadas amostras dos sedimentos. Tais praias ocupam ao todo cerca de 9,5 quilômetros, distribuídas em toda a extensão do canal e possuem comprimento médio de 340 metros. A maioria das praias encontra-se separada por litorais rochosos e/ou estruturas artificiais, como muros de pedras e enrocamentos. O maior contínuo de faixa de areia encontrado na ilha é formado pelas praias Pequeá e Saco da Capela, na porção central, ocupando pouco mais de 2 quilômetros de litoral.

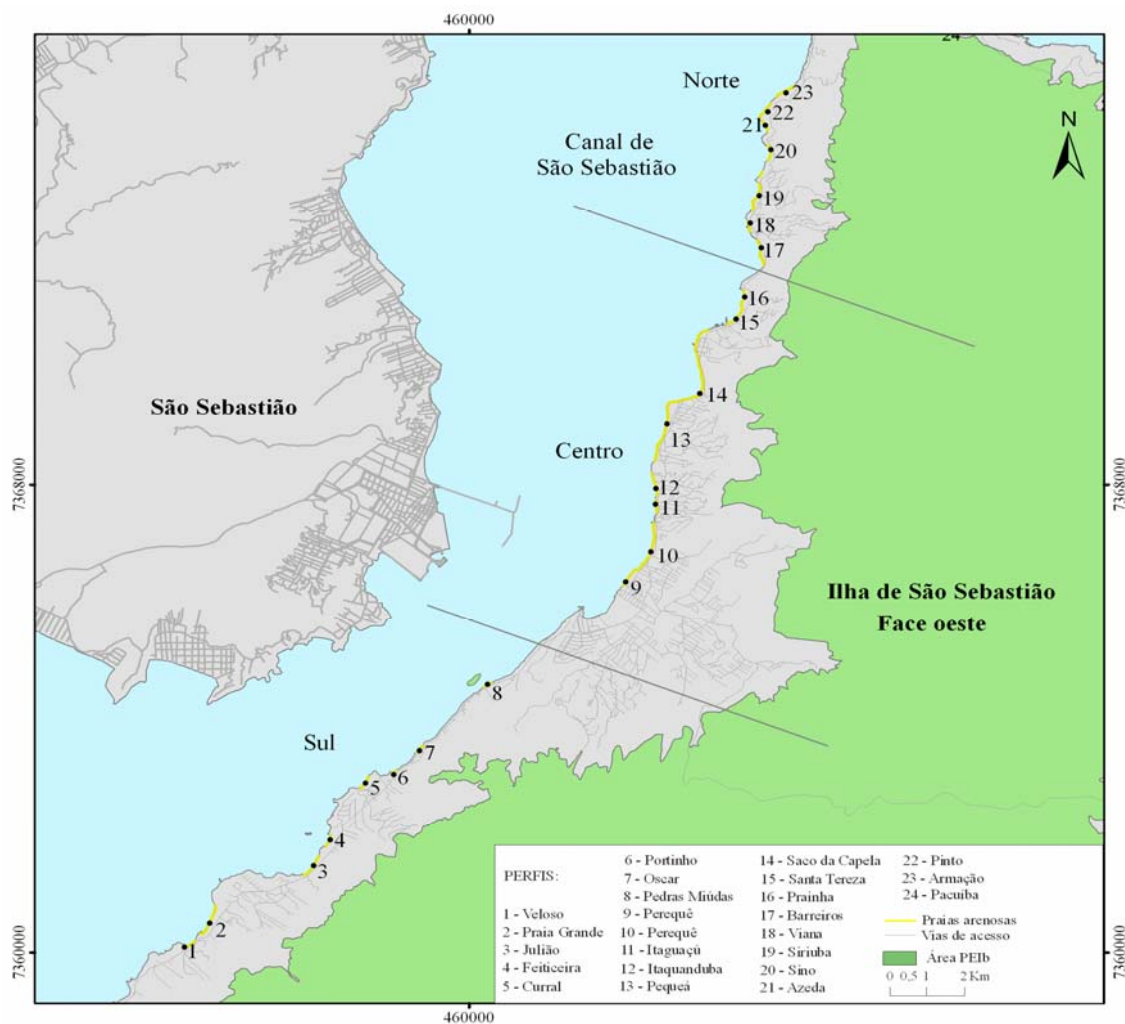


Figura 4.1: Localização dos perfis topográficos e pontos de coleta de sedimentos nas praias arenosas da face oeste da Ilha de São Sebastião. Cada ponto refere-se a 3 coletas (faixas infralitoral, mesolitoral e supralitoral).

A Figura 4.2 apresenta as declividades da faixa entremarés das praias arenosas da face oeste.

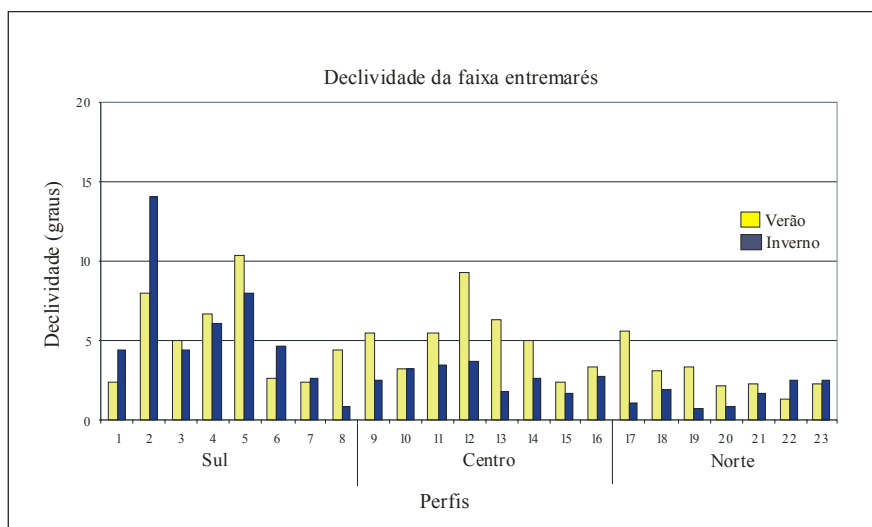


Figura 4.2: declividade em graus da zona entremarés das praias da face oeste.

O gráfico demonstra que no período de inverno há uma clara tendência de diminuição da declividade da zona entremarés, com 16 dentre os 23 perfis apresentando declividades inferiores neste período. Dentro desta tendência, as praias que apresentaram maior variação foram as praias de Itaquanduba (perfil 12) (Figura 4.3), Pequeá (perfil 13) e Barreiros (perfil 17), com variações entre 4 e 5 °.

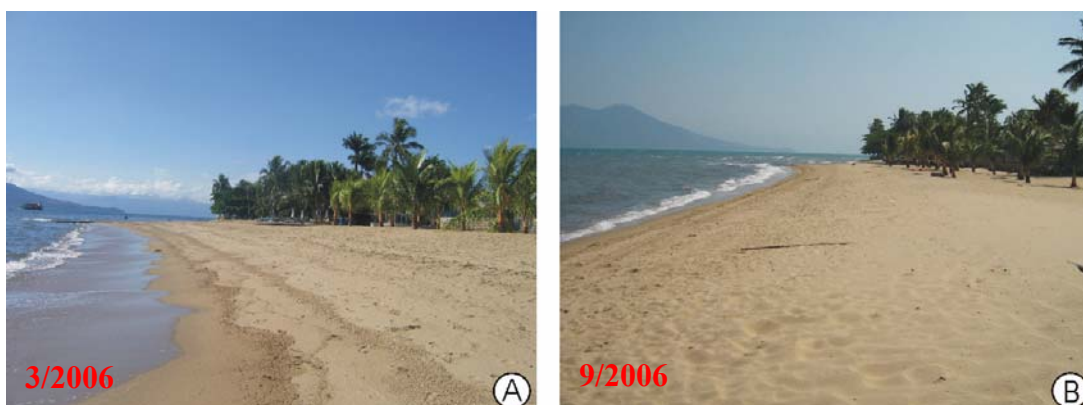


Figura 4.3: A praia de Itaquanduba foi a que apresentou maior variação na declividade entre verão (A) e inverno (B) entre as praias da face oeste.

A tendência de diminuição da declividade é mais significativa na porção centro-norte do canal, onde 12 dos 14 perfis apresentaram declividades menores no inverno. A observação deste resultado sugere a influência das correntes de superfície predominantes para este período, sentido SW-NE (CASTRO, 1990; FONTES, 1995; FURTADO, 1979; VALENTE, 1999), no transporte de sedimentos, favorecendo, desta maneira, a sua deposição nestas porções do litoral.

Furtado (1998), ao estabelecer um gradiente hidrodinâmico na circulação interna do Canal de São Sebastião, observa a presença de fluxos de baixa energia na porção norte do canal, próximo à margem da ilha, o que vem a reforçar a possibilidade de um processo mais intenso de sedimentação nesta região durante o inverno. Neste sentido, o aumento de declividade, observado no inverno, nos dois últimos perfis do setor norte (22 e 23) demonstra resultados discordantes dos demais, e do que o padrão de circulação sugere.

O aumento da faixa entremarés é processo resultante da diminuição da declividade das praias, o que implica em uma área maior de distribuição das espécies bentônicas (CETESB, 2000). A zona entremarés é também a região da praia que tende a ser mais impactada em acidentes envolvendo derramamentos de óleo, uma vez que estão sujeitas a uma maior influência das variações de marés.

O aspecto desta variação para sensibilidade ao óleo deve ser, portanto, observado sob duas formas: em relação à densidade biológica intrínseca do ambiente, influenciando diretamente sobre a sua sensibilidade; e quanto às operações de emergência e limpeza em caso de acidente, uma vez que em o aumento da área atingida exige por consequência esforços de combate maiores.

Os gráficos a seguir apresentam os resultados para as praias da face oeste:

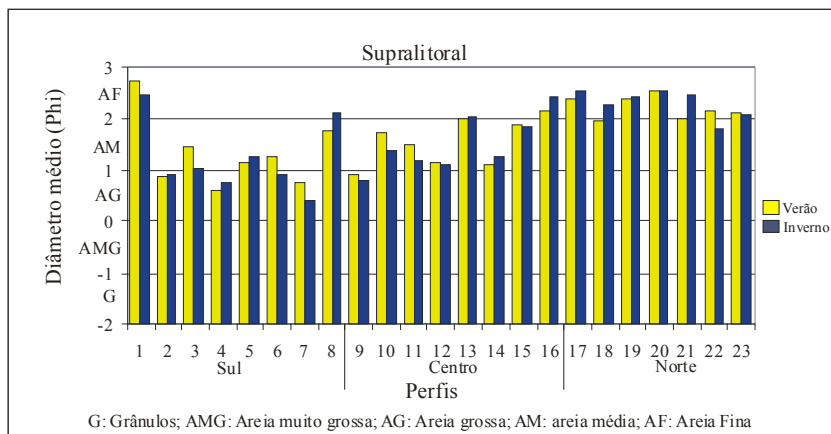


Figura 4.4: variação do diâmetro médio dos sedimentos do supralitoral para as praias da face oeste.

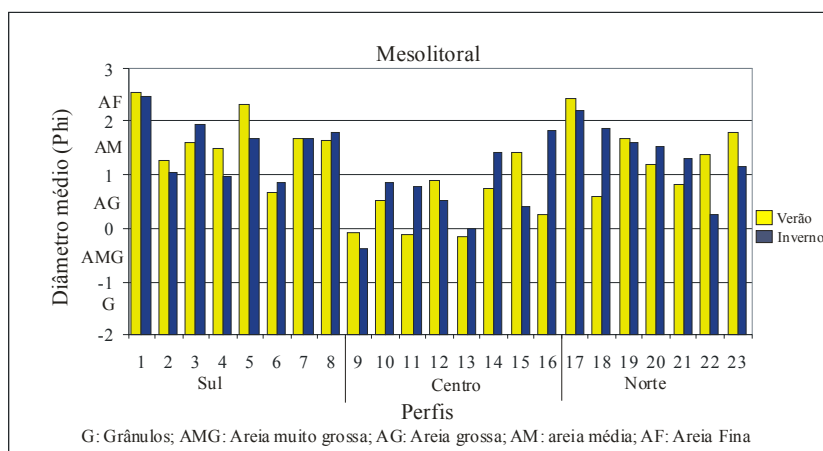


Figura 4.5: variação do diâmetro médio dos sedimentos do mesolitoral para as praias da face oeste.

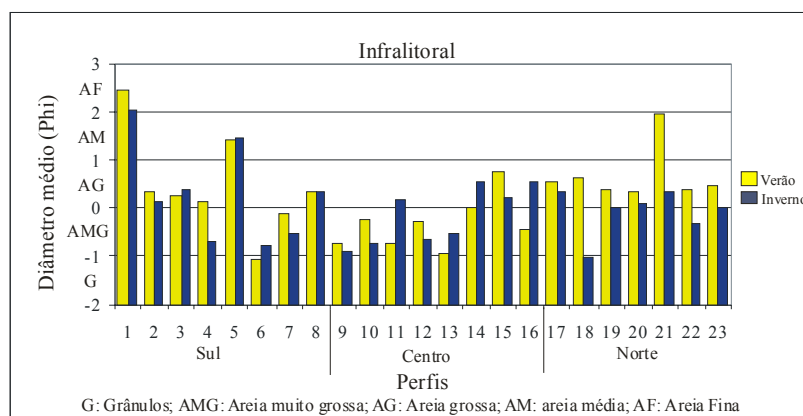


Figura 4.6: variação do diâmetro médio dos sedimentos para as praias da borda oeste da Ilhabela, período de inverno.

As praias localizadas na região sul (perfis 1 a 8) apresentam na zona de supralitoral uma maior ocorrência de areias grossas quando comparadas às praias localizadas nas regiões centro (perfis 9 a 16) e norte (perfis 17 a 23). Nestas, a predominância é de areias finas e médias. Em relação ao mesolitoral, as praias localizadas nas regiões sul e norte apresentam resultados semelhantes, com predominância de areias médias, e uma leve tendência de areias mais finas no período de inverno. Nestas regiões as praias que apresentaram alteração significativa foram Feiticeira (perfil 4) e praia do Pinto (perfil 22), que passaram de areia média no verão para areia grossa no inverno. As praias localizadas na região central apresentam resultados distintos das demais praias, com o predomínio de areia grossa em ambos os períodos. A exceção deste padrão é Prainha (perfil 16), que apresentou areia média no período de inverno. Já na zona de infralitoral, a grande predominância é de areia grossa e muito grossa.

A única exceção aos padrões apresentados é a praia do Veloso (perfil 1) que apresenta nos dois períodos areias finas nos três locais amostrados.

A análise da distribuição dos sedimentos ao longo do perfil das praias da face oeste demonstra um padrão de gradiente vertical, com aumento do tamanho dos grãos em direção ao infralitoral, padrão que se mantém nos dois períodos.

Considerando que a composição da comunidade biológica em praias arenosas está diretamente associada com as características dos sedimentos (AMARAL; MORGADO, 1999; DENADAI, 2001; NUCCI, 1998), o padrão de gradiente vertical na

composição dos sedimentos das praias sugere um ambiente bastante propício ao desenvolvimento de uma rica e diversificada comunidade.

Apesar do Canal de São Sebastião apresentar internamente diferenças de hidrodinamismo (FURTADO, 1998), estas praias foram consideradas, de uma maneira geral, como praias abrigadas. São influenciadas principalmente pela ação das correntes, havendo pouca incidência de ondas geradas pelo vento e/ou marés, sobretudo em função da presença da própria Ilha de São Sebastião, que atua como uma “barreira” geográfica protegendo a borda oeste das ondulações vindas do oceano.

Deve-se considerar que a influência da ação hidrodinâmica, no processo de remoção ou permanência do óleo no meio, é relativamente comum a todas as praias do canal. O aspecto diferencial das características dos sedimentos encontrados ao longo destas praias é que irá determinar, em primeira ordem, o comportamento do óleo.

As praias de areia grossa, encontradas na porção central do canal, favorecem a infiltração do óleo no sedimento, dificultando sua remoção e aumentando o tempo de permanência no meio, podendo, desta forma, agregar-se aos sedimentos formando camadas de pixe no seu interior (CLARK, 2001). Já as praias de areias médias e finas, como as encontradas nas porções norte e sul do canal principalmente no período de inverno, o óleo tende a permanecer na superfície, facilitando a sua remoção.

Na face externa da Ilha de São Sebastião (Figura 4.7) foram realizados dezesseis perfis topográficos e dezoito pontos de coleta de sedimentos, as praias do Poço e Gato não tiveram perfis realizados, apenas coleta de sedimentos na zona entremarés, por serem locais com a faixa de areia muito reduzidas e apresentarem um elevado hidrodinamismo, dificultando a tomada do perfil. Já na praia de Castelhanos foram realizados três perfis topográficos, localizados no ponto médio da praia e em suas extremidades. As praias da face externa ocupam pouco mais de 5,5 quilômetros de litoral, sendo que o maior contínuo de faixa de areia corresponde à praia de Castelhanos com aproximadamente 1,8 quilômetros.



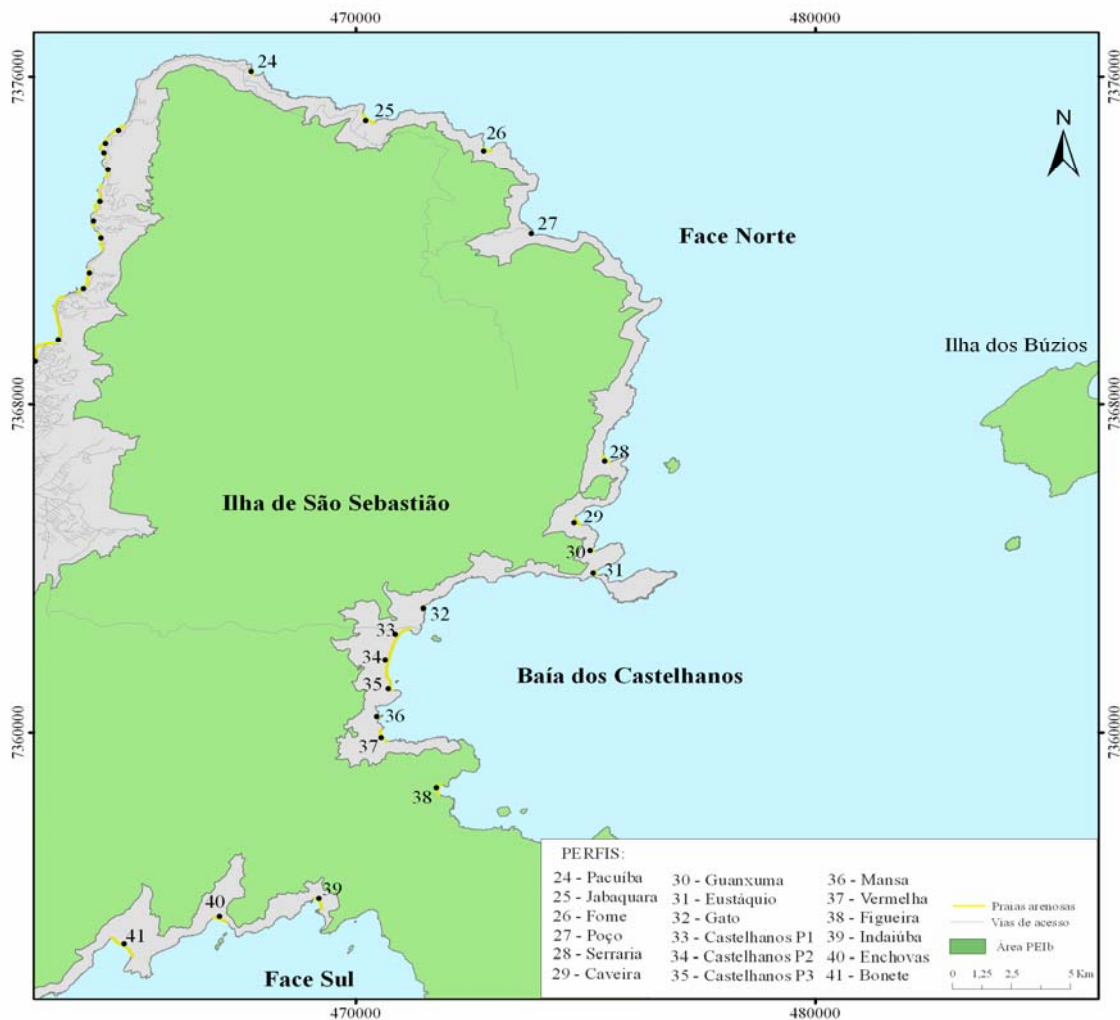


Figura 4.7: Localização dos perfis topográficos e pontos de coleta de sedimentos nas praias arenosas da face externa da Ilha de São Sebastião.

A Figura 4.8 apresenta o gráfico de declividade da faixa entremarés das praias da face externa da Ilha de São Sebastião:

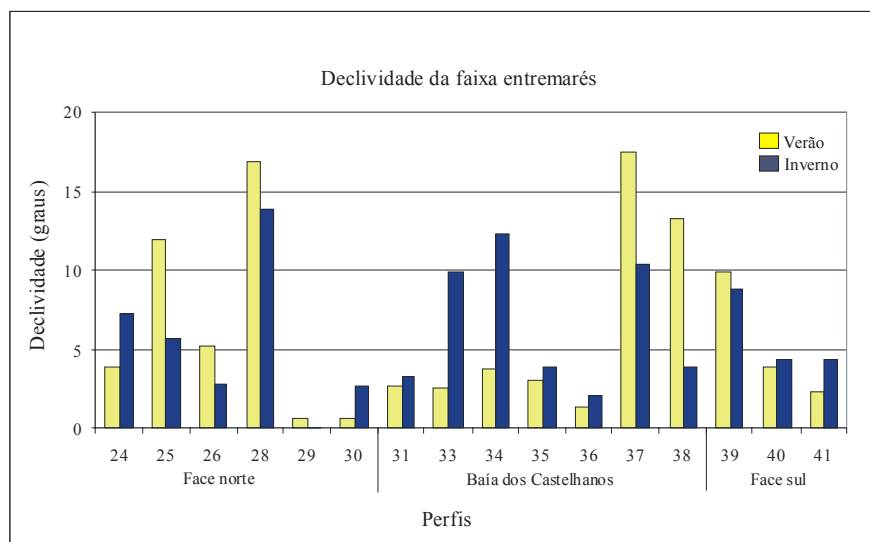


Figura 4.8: declividade em graus da faixa entre marés das praias voltadas a mar aberto.

As praias localizadas na face norte (perfis 24 a 31) apresentam diminuição da declividade no período de inverno em 4 dos 7 perfis realizados.

As praias localizadas na Baía de Castelhanos apresentaram aumento da declividade nas praias Castelhanos e Mansa (perfis 33 a 36) no inverno, em relação ao verão. Já as praias Vermelha e Figueira (perfis 37 e 38) apresentaram resultado inverso, com declividades inferiores no inverno.

Entre as praias localizadas na face sul, Enchovas (perfil 40) e Bonete (perfil 41, Figura 4.9) apresentaram declividades inferiores no inverno, enquanto na praia de Indaiatuba (perfil 39) a declividade se mostrou superior.

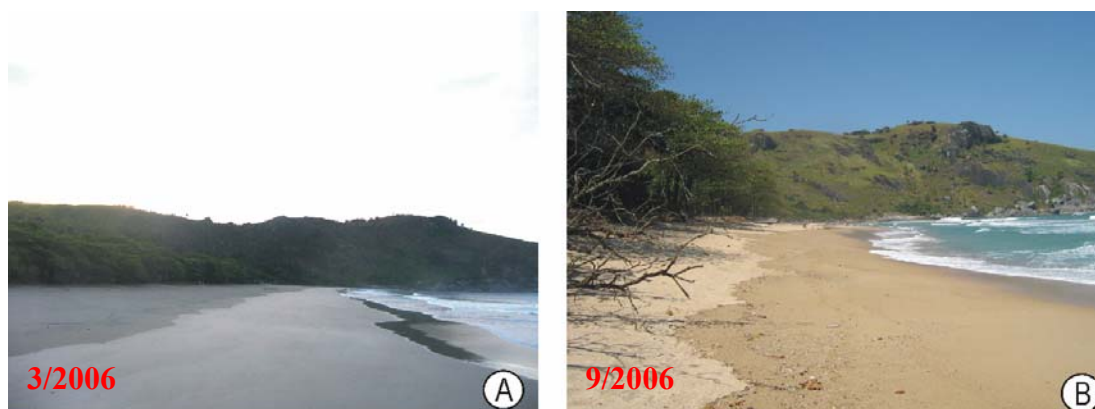


Figura 4.9: Vista da praia do Bonete, no verão (A) e no inverno (B). A medida de perfil indicou aumento da declividade e considerável redução de sua largura.

Os resultados da análise granulométrica para as praias da face externa da Ilhabela (Figuras 4.10 a 4.12) indicam que nas praias localizadas na face norte o padrão de sedimentos se manteve nos dois períodos, com predominância de areias grossas e muito grossas nos três pontos de coleta. As exceções mais significativas foram as praias da Caveira (perfil 29), com predominância de areias média e fina nos três pontos de coleta, e Jabaquara (perfil 25), com predominância de areia média na faixa de entremarés (mesolitoral).

Em relação às praias localizadas na Baía dos Castelhanos, observa-se uma leve tendência de aumento no diâmetro médio dos grãos na praia de Castelhanos e uma mudança significativa no padrão dos sedimentos encontrados na praia Mansa que passou de areia média para areia grossa na zona entremarés no período de inverno. Já nas praias Vermelha e Figueira, o padrão se manteve nos dois períodos, com predominância de areias grossas. As praias localizadas na face sul apresentaram aumento do diâmetro médio dos sedimentos no período de inverno nos três pontos de coleta.

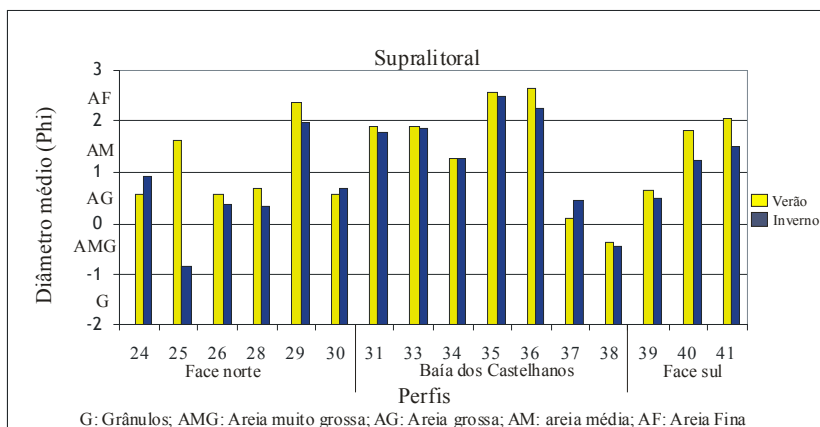


Figura 4.10: variação do diâmetro médio dos sedimentos de supralitoral para as praias voltadas a mar aberto.

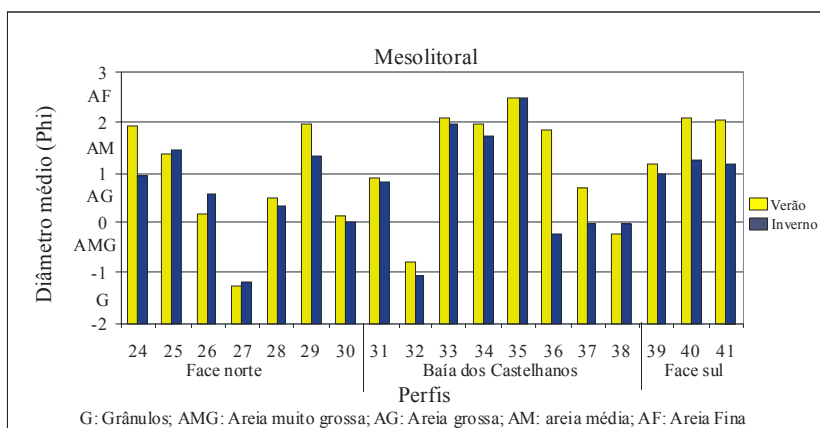


Figura 4.11: variação do diâmetro médio dos sedimentos de mesolitoral para as praias voltadas a mar aberto.

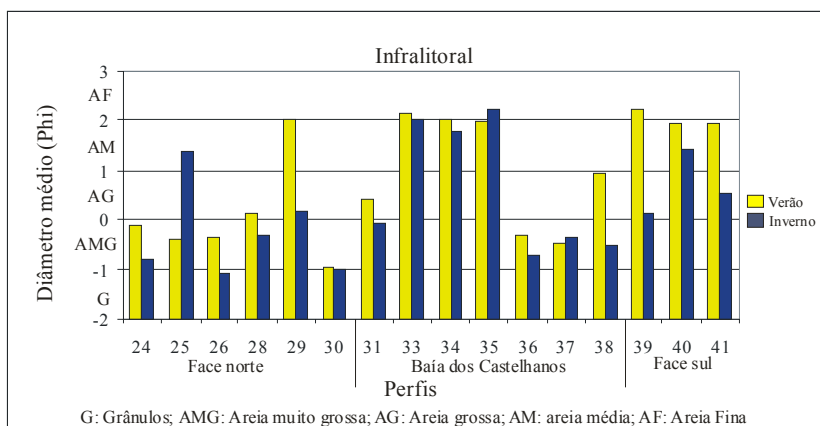


Figura 4.12: variação do diâmetro médio dos sedimentos de infralitoral para as praias voltadas a mar aberto.

Observando os resultados para as estas praias percebe-se, de maneira geral, a alteração do padrão de sedimentos encontrados na faixa entremarés (mesolitoral), passando de areias finas e médias no verão, para grânulos e areias grossas no inverno, conforme demonstram os gráficos das Figuras 4.13 e 4.14.

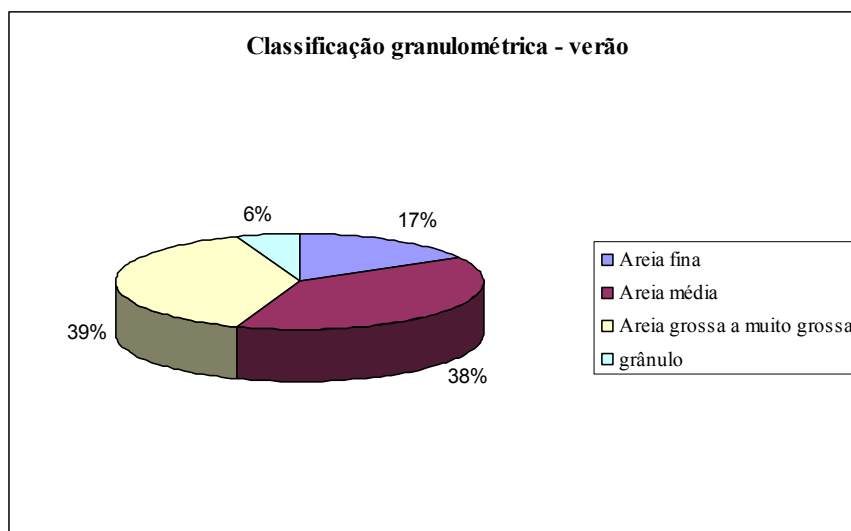


Figura 4.13: distribuição percentual das classes de granulometria da zona entremarés (mesolitoral) das para as praias da face externa, período de verão.

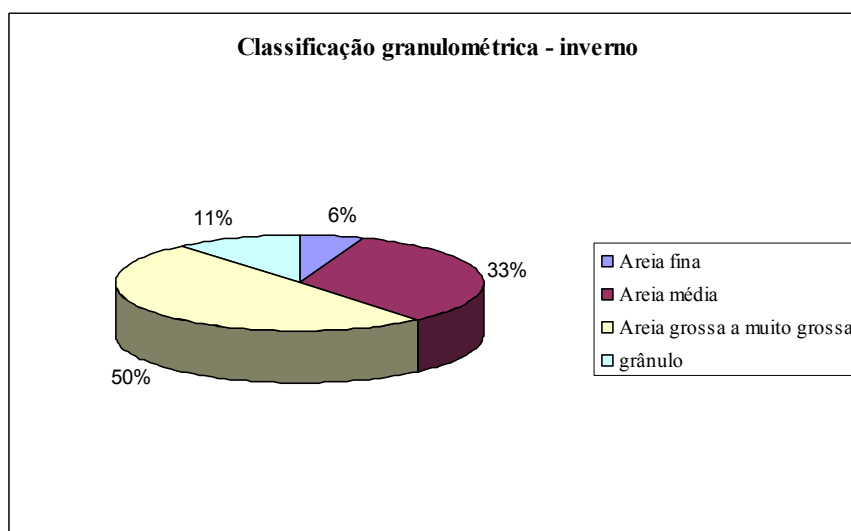


Figura 4.14: distribuição percentual das classes de granulometria da zona entremarés (mesolitoral) das para as praias da face externa, período de inverno.

Segundo Muehe (1995) em locais com variações sazonais significativas, as praias tendem a refletir em suas características estas variações, através de perfis praias típicos de períodos erosivos e construtivos. De acordo com o autor, o período erosivo é marcado pela redução do estoque de areia da praia e aumento sua declividade, onde a maior exposição à ação hidrodinâmica tende a refletir nas características do sedimento, com a presença de areias mais grossas. Em períodos construtivos há o engordamento da praia, ou seja, aumento no seu estoque de areia. A declividade tende a ser menor e os sedimentos mais finos.

As praias que possuem orientação clara para NE, como as praias da face norte, e as praias Vermelha e Figueira na Baía de Castelhanos, encontram-se mais expostas à ação hidrodinâmica durante o verão, onde o hidrodinamismo é condicionado por correntes no sentido NE-SW e ventos de E-NE (FONTES, 1995). Seis destas nove praias apresentaram declividades superiores no verão, fato que pode estar associado a este aspecto sazonal. Já as praias de Pacuíba (perfil 24), Guaxuma e Eustáquio (perfis 30 e 31) apresentaram valores discordantes, com declividades superiores para o inverno. O padrão de sedimentos destas praias foi, em sua maioria, de areias grossas que se mantiveram no verão e inverno.

O aumento da declividade das praias do Bonete e Enchovas, no período de inverno, juntamente com a alteração no padrão de sedimentos da faixa entremarés nas três praias da face sul, com a presença de areias mais grossas neste período, sugere a ocorrência de período erosivo durante o inverno. São praias que encontram-se mais expostas às passagens de frentes frias e eventos de tempestades, comuns nesta época.

As praias de Castelhanos e Mansa apresentaram resultados semelhantes às praias da face sul; são praias que, apesar de estarem voltadas para leste, demonstraram estar sujeitas a um maior hidrodinamismo durante o inverno, se comparadas com as praias Vermelha e Figueira, que encontram-se mais abrigadas.

As praias da face externa foram consideradas como ambientes expostos à ação hidrodinâmica, sujeitas, no entanto, a variações sazonais que influenciam diretamente na intensidade do hidrodinamismo. Os resultados de granulometria e declividade apontam que o hidrodinamismo é mais intenso no período de inverno, sobretudo para as praias voltadas pra sul.

A ação hidrodinâmica nas praias da face externa possui um papel importante na relação com sua sensibilidade. Aquelas localizadas na face sul apresentam condições mais favoráveis à remoção natural do óleo, em função da retirada e remobilização dos sedimentos, mais atuante durante o inverno. A presença de sedimentos mais grossos neste período favorece a infiltração do óleo para camadas mais profundas do substrato. No entanto, a permanência do óleo no meio tende a ser menor.

A retirada dos sedimentos da face praial pode significar a sua deposição em bancos formados na ante-praia. Nestes locais o óleo pode permanecer por longos períodos, retornando às praias quando estes bancos são movimentados, em eventos de elevado hidrodinamismo, como ressacas e tempestades e em períodos construtivos (MUEHE, 1995).

As variações dos parâmetros analisados mostraram-se mais intensas na face externa da ilha se comparadas às praias localizadas na face oeste, demonstrando que estão sujeitas a um maior dinamismo e variabilidade.

Os resultados apontam para uma clara diferença entre o comportamento apresentado no inverno e verão, comparando principalmente as praias localizadas na face oeste com as praias localizadas na face sul e Baía dos Castelhanos (praias de Castelhanos e Mansa). As praias destas duas regiões respondem de maneiras diferentes ao óleo nos períodos analisados.

As praias foram em sua grande maioria classificadas com o ISL 4. Apesar das grandes variações encontradas em suas características, as mesmas não proporcionaram alterações significativas no índice de sensibilidade. O ISL 4 abriga praias com característica variadas, como praias de areia grossa, praias de areia fina a média, abrigada e expostas. Ao agrupar praias com características tão distintas, o ISL 4 deixa de contribuir para o melhor aproveitamento das cartas SAO nas situações de emergência, pois, como visto, as características dos sedimentos e a exposição ao hidrodinamismo determinantes para o comportamento do óleo no meio, bem como os procedimentos de limpeza são diferenciados em praias com características distintas.

Foram encontradas na Ilha de São Sebastião praias de areia grossa, expostas e abrigadas. Já o ISL 4 não faz diferenciação das praias de areia grossa em relação ao hidrodinamismo (BRASIL, 2004), no entanto, trata-se de um aspecto fundamental na definição do comportamento do óleo.

As praias do Poço e Gato foram classificadas como ISL 5 por serem formadas por areia e cascalho. De acordo com a proposta metodológica do MMA são as praias mais sensíveis encontradas na área de estudo.

#### 4.1.2. Litorais rochosos

Litorais rochosos são o tipo de ambiente mais presente em todo o litoral do Arquipélago de Ilhabela. O presente estudo levantou ao todo 188,8 quilômetros de litorais rochosos (Figura 4.15)

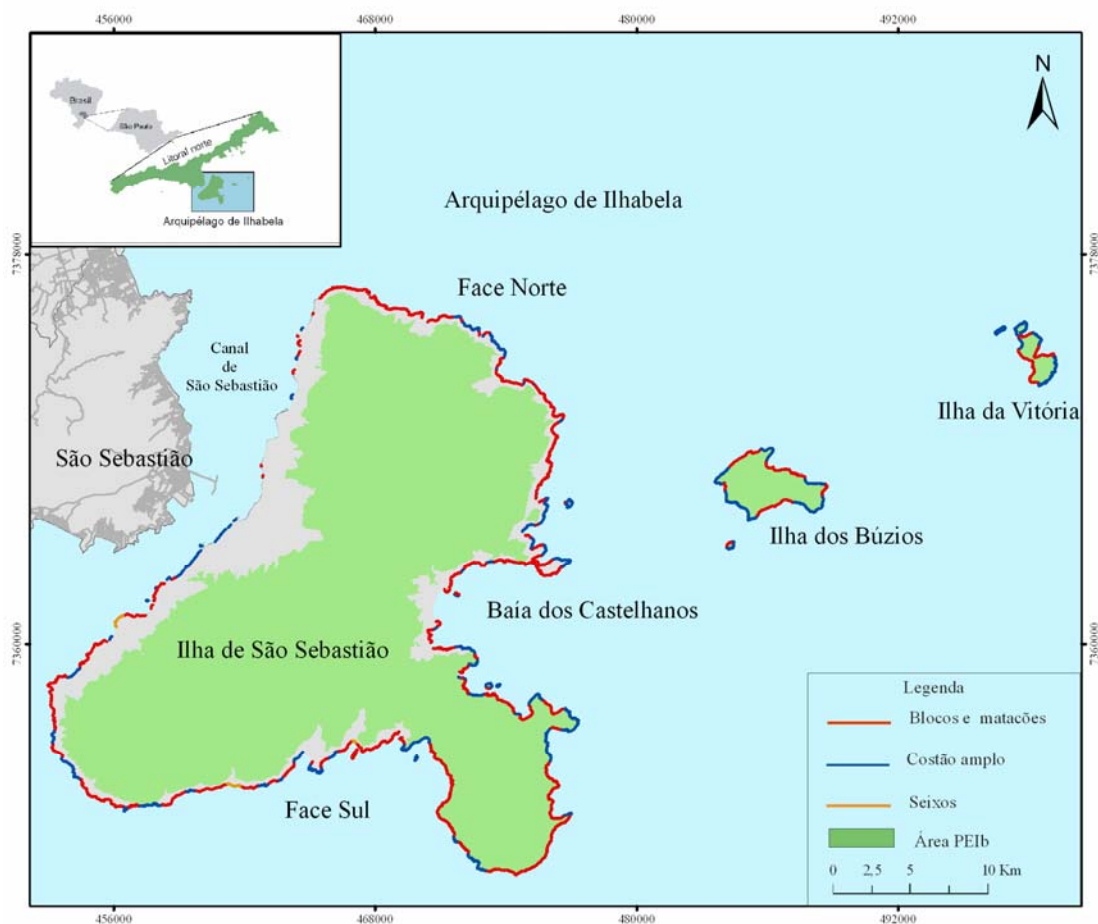


Figura 4.15: Distribuição espacial dos litorais rochosos segundo tipos morfológicos.



Do total de 188,8 quilômetros de litorais rochosos mapeados ao longo do litoral do arquipélago, 67,6 quilômetros foram classificados como costões rochosos amplos; blocos e matacões estão presentes em 118,9 quilômetros e os litorais de seixos encontram-se presentes em 2,2 quilômetros. A figura 4.16 apresenta o gráfico de distribuição percentual dos litorais rochosos do arquipélago segundo os tipos morfológicos.

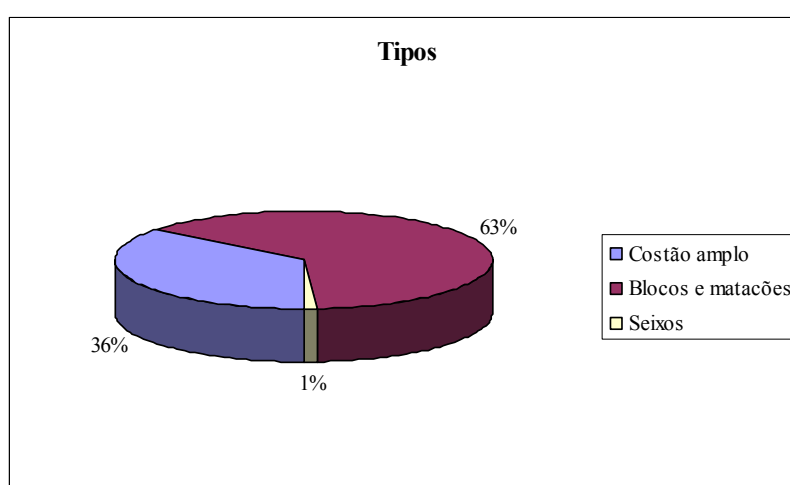


Figura 4.16: percentual de tipos de litoral rochoso do Arquipélago de Ilhabela.

Litorais rochosos formados por blocos e matacões (figura 4.17) são predominantes no litoral do arquipélago. Pelo fato deste tipo de litoral rochoso ser morfológicamente mais heterogêneo que os costões amplos, com tendência a apresentar maior presença de refúgios, deve ser considerado como ambiente mais sensível ao óleo.

Litoral formado por seixos também são ambientes bastante sensíveis, onde o arranjo e forma mais arredondada das rochas favorecem o desenvolvimento de microhabitats, além de dificultar bastante o processo de remoção do óleo. Este tipo de litoral geralmente encontra-se associado a cachoeiras e saídas de rio. Em muitos casos apresenta-se com extensões muito pequenas, impossibilitando sua representação nas cartas de sensibilidade, mesmo em escalas de alto detalhe.

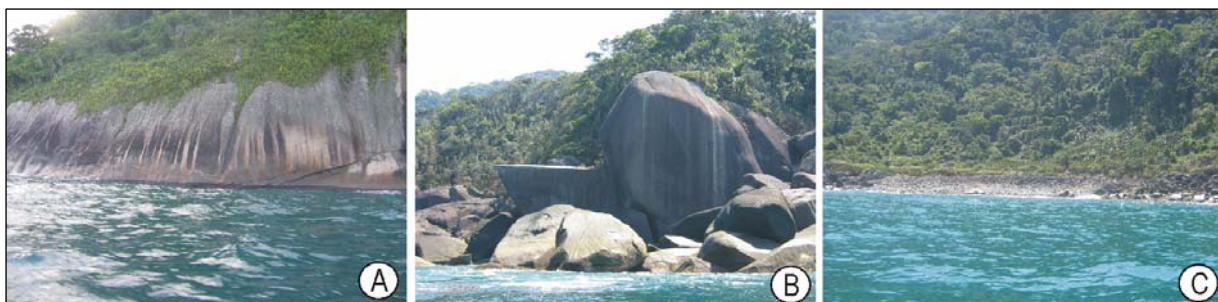


Figura 4.17: Tipos morfológicos de litorais rochosos. A: costão rochoso amplo; B: litoral de blocos e matacões; C: litoral de seixos.

Os costões rochosos amplos, mesmo sendo ambientes mais homogêneos também apresentam presença de refúgios, principalmente em fendas e fraturas. Este fato justifica a adoção do critério de heterogeneidade para classificação dos litorais rochosos, pois mesmo entre os costões amplos, a presença de refúgios pode servir como um elemento de diferenciação no que diz respeito à sua sensibilidade ao óleo. Os costões rochosos amplos foram diferenciados de acordo com o grau de heterogeneidade.

Costões amplos heterogêneos foram considerados aqueles classificados com alta heterogeneidade, estando presente em 33,3 quilômetros do litoral do arquipélago, representando 49% do total de costões rochosos amplos existentes no arquipélago. Entre os costões amplos são que apresentam maior sensibilidade ao óleo. Os demais foram classificados como Costões rochosos lisos.

Para a classificação dos litorais rochosos, de acordo com a proposta do MMA (BRASIL, 2004), o hidrodinamismo é o aspecto principal para a definição da sensibilidade. Este fato é justificado principalmente em função do tempo de permanência do óleo no meio, pois em segmentos expostos a remoção natural do óleo tende a ocorrer mais rapidamente. As características morfológicas aparecem como aspecto secundário para a classificação da sensibilidade. Já o critério de heterogeneidade não chega a ser considerado.

Para a elaboração das cartas SAO no presente estudo, foram atribuídos aos costões rochosos heterogêneos os mesmos índices de sensibilidade atribuídos aos litorais de blocos e matacões. Os litorais rochosos do Arquipélago de Ilhabela foram classificados da seguinte maneira:

- ISL 1 - Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos;
- ISL 2 - Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos;
- ISL 6 – Litoral de blocos e matacões expostos;
- ISL 6 – Litoral de seixos;
- ISL 6 - Costões rochosos heterogêneos expostos;
- ISL 8 – Litoral de blocos e matacões abrigados;
- ISL 8 - Costões rochosos heterogêneos abrigados;
- ISL 8 - Costões rochosos lisos, abrigados.

#### 4.1.3. Manguezais e ambientes associados

Um fragmento de manguezal é encontrado na Barra Velha, identificado através das características do substrato e pela presença de vegetação típica: *Laguncularia racemosa* e *Avicenia schaueriana*. Associado a este ambiente, desenvolve-se em sua borda um pequeno banco ocupado por *Spartina* sp. (figura 4.18), vegetação que indica processo de ativo de sedimentação no local (DIAS-BRITO; ZANINETTI, 1979).

A Barra Velha constitui-se em uma pequena baía abrigada, o substrato é lamoso, com grande presença de matéria orgânica relacionado à foz do rio Perequê, indicando também o baixo hidrodinamismo do local. Tais características favorecem o desenvolvimento de uma rica comunidade bentônica e utilização do local e entorno como área de alimentação e pouso de aves. Estes aspectos tornam o local altamente sensível, se consideradas não só suas características físicas, mas também a sua importância ecológica.

A foz do rio Perequê, principal corpo d'água da ilha que deságua na Barra Velha, apresenta substrato arenoso e cobertura vegetal bastante diversificada, com espécies típicas de praias arenosas, espécies arbustivas e espécies de mangue, demonstrando que trata-se de um ambiente bastante alterado.

Na Baía de Castelhanos também é verificada a presença de ambiente de mangue (figura 4.18); são áreas sob influência direta das variações de marés, associadas à presença de canais. Na praia de Castelhanos há a ocorrência desta formação, onde foram

identificadas a presença das espécies *Laguncularia racemosa* e *Avicenia schaueriana* e espécies de transição como o “hibisco” de praias (*Hibiscus pernambucencis*). Na fauna local são identificadas espécies típicas deste ambiente, com destaque a presença marcante do guaiamu (*Cardisoma guanhumi*). Ainda na Baía de Castelhanos é encontrada uma pequena formação de mangue na praia Vermelha. Esta praia possui uma planície muito pouco desenvolvida, o que dificulta o desenvolvimento desta formação. De modo geral as suas características são bastante semelhantes às encontradas na praia dos Castelhanos.

Os manguezais encontrados no Arquipélago de Ilhabela foram considerados como os ambientes mais sensíveis ao óleo, e por isso classificados como ISL 10 (BRASIL, 2004).



Figura 4.18: Manguezais são encontrados na Barra Velha (A), e Baía dos Castelhanos (B).

#### 4.1.4. Terraços rochosos de baixa-mar

São ambientes abrigados que ficam expostos nas marés baixas e apresentam como substrato fragmentos rochosos altamente alterados pelos processos de intemperismo, em associação a sedimentos lamosos. Estes terraços também são utilizados por aves costeiras como locais de alimentação e foram classificados com o ISL 8, apesar das proposta do MMA (BRASIL, 2004) não apresentar claramente a indicação da sensibilidade deste ambiente, sendo utilizado então o critério para a classificação dos litorais rochosos.



Figura 4.19: Terraço rochoso de baixa-mar abrigado, localizado na face oeste da Ilha de São Sebastião.

#### 4.1.5. Estruturas artificiais

Encontram-se localizadas na borda oeste de Ilhabela, associadas diretamente às formas de ocupação humana, geralmente a construções próximas ao litoral, ou como forma de proteção à costa. Apresentam duas formas distintas: estruturas artificiais lisas de concreto ou pedras (Figura 4.20), classificados como ISL 1 e enrocamentos de pedras, classificados ISL 8 em locais abrigados (BRASIL, 2004).



Figura 4.20: Ambiente com interferência antrópica presente na face oeste Ilha de São Sebastião. Estrutura artificial lisa, ISL 1.

## 4.2. Sensibilidade da Fauna

### Aves

Os levantamentos bibliográficos realizados com referência à presença de aves no Arquipélago de Ilhabela indicam a presença de 248 espécies distintas. Do total, 16 espécies encontram-se ameaçadas de extinção, sendo todas elas de ambiente florestal. Aquelas associadas diretamente aos ambientes marinho, aquático e praiano, e mais vulneráveis ao óleo somam 41 espécies (SÃO PAULO, 1998).

São 17 espécies de aves marinhas, sendo 15 delas migratórias, das quais se destacam pela frequência: Pingüim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*), Pardela-de-bico-amarelo (*Calonectris diomedea*), Trinta-réis-de-bico-amarelo (*Sterna eurygnatha*), Trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*) e talhamar (*Rynchops nigra*). Entre as aves marinhas residentes destaca-se o Atobá-marrom (*Sula leucogaster*).

As aves que utilizam o ambiente praiano tanto para pouso quanto para alimentação somam 11 espécies, sendo oito delas migratórias, todas encontradas na Ilhabela, já que as demais ilhas do arquipélago não possuem praias. Aves aquáticas são na sua grande maioria residentes. São distribuídas em 13 espécies cujas mais frequentes são: Garça-boiadeira (*Bulbucus ibis*), Garcinha-branca (*Egretta thula*), Saracura-preta, Quero-quero (*Vanellus chilensis*), Frango-d'água-azul (*Porphyryla martinica*) e Saracura-três-potes (*Aramides cajanea*) (SÃO PAULO, 1998).

Além das praias arenosas, áreas de pouso e alimentação são encontradas na face oeste da Ilha de São Sebastião associadas a planícies lamosas e terraços rochosos. Já na face leste da ilha, na praia de Castelhanos foi verificada área de reprodução da espécie *Egretta thula*, associado presença do ambiente de mangue.

No Arquipélago de Ilhabela existem ainda importantes locais de pouso e reprodução de Aves marinhas:

**Ilhote das Cabras** – reprodução e pouso da espécie *Sula leucogaster*

**Ilha Somítica** - reprodução e pouso da espécie *Sula leucogaster*

**Ilhote da Figueira** - reprodução e pouso da espécie *Sterna eurygnatha*

**Ilhote do Codó** – reprodução e pouso da espécie *Sterna hirundinacea* (OLMOS; MATUSCELLI; SILVA; NEVES, 1995; SCHERER NETO, 85 apud VOOREN; BRUSQUE, 1999).

### **Mamíferos**

Com referência à presença de mamíferos nas águas do Arquipélago de Ilhabela, são registradas a existência de um total de 52 espécies. Deste total 13 são espécies marinhas, dentre as quais 3 ameaçadas de extinção: lontra (*Lontra longicaudis*), Jubarte (*Megaptera novaeangliae*) e baleia franca-austral (*Eubalaena australis*). Entre os mamíferos marinhos destacam-se ainda a existência das baleias orca (*Orcinus orca*) e minke (*Balaenoptera acutorastrata*) e dos golfinhos fliper (*Tursiops truncatus*) e golfinho-comum (*Delphinus delphis*).

Entre os mamíferos terrestres é registrada a existência da espécie endêmica rato-curuá (*Nelomys thomasi*) e a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), espécie ameaçada de extinção (SÃO PAULO, 1998).

### **Répteis**

Entre répteis e anfíbios são 53 espécies. Destas, 3 são endêmicas ao Arquipélago, como o teiú (*Tupinambis merianae buzionensis*), ameaçado de extinção. São encontradas 5 espécies de tartarugas marinhas, todas elas ameaçadas de extinção: tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), tartaruga cabeçuda (*Careta-careta*), tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) e tartaruga de couro (*Dermochelys coriacea*) (SÃO PAULO, 1998).

## **Invertebrados e algas marinhas**

### Praias arenosas

A variabilidade das características das praias arenosas da Ilhabela favorece de o desenvolvimento de uma rica comunidade bentônica em seu substrato. A variação na granulometria dos sedimentos ao longo do perfil praiial, associada aos demais fatores ambientais da zona entremarés contribuem diretamente na composição de sua comunidade biológica.

A presença de moluscos nas praias arenosas da Ilhabela foi objeto do estudo realizado por Denadai (2001). Tal autora registrou 67 espécies em praias da Ilhabela. O maior número foi encontrado na praia do Pequeá (Engenho d'Água) com 53 espécies. Nesta praia, a granulometria dos sedimentos (mais grosseiros: areia grossa e muito grossa) favorece a presença de gastrópodes em relação a bivalves, conforme observado pela autora.

Em relação aos crustáceos da zona entremarés é observado gradiente crescente de riqueza nas praias de sedimentos mais finos a sedimentos mais grossos (NUCCI, 1998). Tal estudo levantou a presença de 41 espécies distribuídas nas mesmas praias amostradas pelo estudo de Denadai (2001), destacando novamente a praia de Pequeá, com a presença de 32 espécies distintas.

Poliquetas tem significativa presença nas praias de Ilhabela. Sua ocorrência é destacada na zona entremarés e em ambientes com predominância de areias finas e presença de matéria orgânica. Entre praias localizadas tanto em Ilhabela quanto no continente, o Canal de São Sebastião registra a presença de 88 espécies de Poliquetas (ARRUDA, 2000; DENADAI, 2001; LAMPARELLI, 1998; AMARAL; MORGADO, 1999).

### Litorais rochosos ( MILANELLI, 2003)

Os litorais rochosos apresentam elevada dominância de espécies, onde cracas *Chthamalus bisinuatus* e *Tetraclita stalactifera* e o mexilhão *Brachidontes solisianus*, além de *Perna perna* e *Phragmatopoma caudata*, são claramente dominantes, dentre os 286 táxons encontrados no Canal de São Sebastião.

Em locais específicos, outras espécies são representativas, como a ostra *Crassostrea* no costão de Guarapocaia (praia do Sino). Locais mais expostos e com



declividades médias, como o encontrado no costão da praia da Feiticeira, apresentam as maiores porcentagens de cobertura e estratos mais amplos do molusco *Brachidontes* e da craca *Tetraclita stalactifera*. O costão da feiticeira apresenta também como característica marcante uma ampla área de cobertura das algas.

Litorais rochosos com hidrodinamismo mais elevado e baixa quantidade de refúgios favorecem a dominância de algas. Locais mais abrigados e com elevados declives, apresentam condições favoráveis para o desenvolvimento da ostra *Crassostrea rhizophorae*, como nos casos dos costões de Guarapocaia (praia do Sino) e Indaiá (Santa Tereza).

Locais com declive mais abrupto apresentando faixas ocupadas mais estreitas, associado à hidrodinamismo baixo (caso de Ponta das Canas e Viana), apresentam condições ideais para o desenvolvimento das cracas *Chthamalus*, cuja população estabelece estratos permanentes e relativamente bem desenvolvidos. Esta intensa variação na riqueza de espécies dentro do canal, determinada basicamente pelas características fisiográficas e hidrodinâmicas, é demonstrada pela oscilação no número de espécies de macroalgas e macrofauna encontrado local para, entre 76 e 166 espécies.

Dentre os litorais rochosos da face oeste de Ilha de São Sebastião, o costão da Ponta das Canas é a região mais rica biologicamente, merecendo especial atenção tanto do ponto de vista de proteção durante os vazamentos de óleo como também no gerenciamento costeiro da região.

### **Síntese**

As observações realizadas em campo, juntamente com o resultado obtido através de levantamento bibliográfico demonstram a grande diversidade da fauna existente na área de estudo, o que caracteriza o Arquipélago de Ilhabela como uma região de grande relevância ecológica. Considerando os efeitos nocivos que o óleo, quando derramado no mar, pode causar nos organismos vivos, bem como o histórico de acidentes na região, deve-se considerar o arquipélago como uma região altamente sensível a derramamentos de óleo.

O maior detalhamento das informações a respeito da fauna do arquipélago encontra-se na listagem de espécies elaborada e disponível no volume II do presente estudo.

### 4.3. Aspectos sócio-econômicos

#### Atividade turística

A importância da atividade turística é marcante na Ilha de São Sebastião. Um conjunto de atrativos é responsável por atrair inúmeros turistas, interessados na prática de ecoturismo, turismo de aventura e do turismo de sol e praia. No entanto, o principal e mais importante aspecto do turismo local são as atividades de esporte e lazer que se desenvolvem em ambiente marinho. As condições meteorológicas e oceanográficas existentes no canal favorecem a prática de diversas modalidades de esportes náuticos, atraindo muitos turistas. As condições de vento favorecem a prática de esportes como *windsurf* e *kitesurf*.

O turismo constitui-se como um dos principais responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento econômico do município. O turismo é responsável pela geração de inúmeros empregos formais e informais, fixos e temporários. Os principais setores da economia local que se beneficiam diretamente da atividade turística são os meios de hospedagem (hotéis, pousadas, chalés e campings), serviços e comércios (e. g. bares, restaurantes, lojas).

Toda a infra-estrutura turística concentra-se na face oeste da Ilha de São Sebastião. O principal atrativo turístico são as praias, que atraem os turistas principalmente na alta temporada, em função das facilidades de acesso e infra-estrutura disponível.

Atualmente, o município de Ilhabela dispõe de cerca de 110 estabelecimentos de hospedagem. Os meios de hospedagem predominantes são as pousadas e os chalés; as pousadas representando mais da metade do total. Existem cerca de 329 estabelecimentos comerciais diretamente relacionados ao turismo, como bares, restaurantes, lojas, etc. Os equipamentos de alimentação apresentaram um crescimento de cerca de 45% entre os anos de 2002 e 2004. Aproximadamente 38,7% da população economicamente ativa (PEA) do município estão ocupados em atividades relacionadas ao turismo. Estas atividades são responsáveis por um total de 4.441 postos de trabalho, sendo 3.730 postos permanentes e 686 postos temporários, somando 40% do total de postos de trabalho disponíveis no município (ILHABELA, 2005).

Ilhabela conta com uma escola municipal de iatismo onde muitos jovens se iniciam na modalidade. Há também outras escolas de vela e iatismo particulares que atraem os turistas nas épocas de temporada. As águas abrigadas do canal propiciam também a prática do mergulho esportivo; a presença de parcéis, lajes e naufrágios próximos ao litoral são atrativos para esta atividade. O ponto mais procurado para o mergulho no Canal de São Sebastião é o trecho entre a praia das Pedras Miúdas e a Ilha das Cabras.

As atividades de lazer e turismo náuticos ocupam importância destacada não só em relação à economia, mas também como valores e símbolos locais. A paisagem da Ilha de São Sebastião é marcada pela presença de diversas estruturas náuticas, como píers, rampas, bóias etc. A ocupação próxima ao litoral também reflete a importância das atividades náuticas para o município: são diversas marinas, iate clubes, estaleiros, garagens náuticas, distribuídos ao longo de toda linha de costa do canal.

Onde a atividade turística é marcante, e desempenha um importante papel na economia local, é também a região mais susceptível de ser atingida por derramamentos de óleo ocorridos no Canal de São Sebastião. Portanto, eventos envolvendo derramamentos de óleo são extremamente prejudiciais ao turismo e à economia local, sobretudo em épocas de alta temporada, quando os prejuízos são maiores.

### **Comunidades tradicionais e pesca artesanal**

Uma realidade bem diferente da encontrada na área urbanizada corresponde à presença de diversas comunidades tradicionais caiçaras, presentes em diversas localidades da face externa da Ilha de São Sebastião, na Ilha de Búzios e Vitória, algumas delas ocupando áreas no interior do PEIb (PIRRÓ, 2004). São ao todo 17 comunidades tradicionais caiçaras vivendo no arquipélago, somando 232 famílias, totalizando 884 moradores tradicionais caiçaras (NOGARA, 2005).

Estas comunidades têm na pesca artesanal o seu meio principal de sobrevivência e uma estrita relação com seu modo de vida. O forte relacionamento com o ambiente marinho é característica marcante da cultura caiçara.

As principais modalidades de pesca praticadas pelos pescadores artesanais é a pesca utilizando-se cercos flutuantes e redes de espera. O cultivo de marisco em marisqueiras também é uma prática importante dos pescadores locais. A pesca de lula e

camarão também é comum no arquipélago. Outras modalidades de pesca também são praticadas, como a pesca de mergulho, mas sem a mesma importância das anteriores.

Ao longo de todo o arquipélago foram mapeados quarenta e nove locais com a presença de cercos flutuantes e/ou redes de pesca. Foram encontrados cinco locais com a presença de marisqueiras. Locais com ocorrência de outras modalidades de pesca, como mergulho e pesca de lula também foram registrados.

Devido à importância da pesca para estas comunidades e das modalidades por elas praticadas, ou seja, dependentes de estruturas que ficam permanentemente em mar, pode-se considerar como uma atividade econômica altamente vulnerável ao óleo, uma vez que a presença do poluente, além de diminuir a disponibilidade do recurso pesqueiro, ainda prejudicaria os equipamentos utilizados para a prática da pesca.

#### **4.4. Condições de acesso**

Importante informação para as operações de emergência, quando ocorre um acidente com vazamento de óleo próximo ao litoral, são as formas e condições de acesso aos trechos atingidos do litoral. Este dado é fundamental para o planejamento das ações, na mobilização de pessoal e utilização de equipamentos adequados a serem utilizados durante as operações.

O acesso direto ao arquipélago se dá por via marítima, por meio da balsa que liga o município de São Sebastião à ilha de mesmo nome. Este é o principal eixo de ligação ao continente. A balsa, administrada pela DERSA, funciona diariamente e é responsável pelo transporte de veículos e pedestres. A travessia corresponde a um trecho aproximado de 2 km e é feita em aproximadamente em quinze minutos.

A face oeste da Ilha de São Sebastião apresenta, em função das características de sua urbanização e do próprio desenvolvimento do turismo, grandes facilidades de acesso. Na maioria das praias, o acesso é garantido pela SP-131, que se estende de norte a sul entre as Pontas das Canas e Ponta da Sepituba. Por terra é possível chegar à maioria das praias com veículos leves e pesados, bem como é possível desembarcar equipamentos necessários para a limpeza local em situações de emergência.

Algumas restrições de acesso às praias ocorrem geralmente em função da

presença de ocupação, como condomínios e casas de veraneio, que dificultam o acesso para algumas praias, como é o caso das praias do Pinto e Azeda, localizadas a norte do canal, onde o acesso é particular. Nas praias Julião e Feiticeira, localizadas a sul do canal, o acesso ocorre através de trilha, o transporte por terra de equipamentos pesados torna-se difícil.

Uma forma de acesso que pode ser bastante eficiente em casos envolvendo derramamento de óleo Canal de São Sebastião é o acesso marítimo. As condições para navegação no canal são bastante favoráveis e na maioria das praias é viável a aproximação de pequenas e médias embarcações. A grande presença de estruturas náuticas, principalmente os píers, uma vez que dão acesso imediato a terra, podem favorecer o desembarque de equipamentos e pessoal. O acesso por mar, bem como a utilização dos píers existentes no canal, favorecem não só ações emergenciais em praias arenosas, mas também em litorais rochosos, já que muitas das estruturas náuticas estão aí localizadas.

Entre as praias localizadas na face norte da ilha, as praias de Pacuíba e Jabaquara permitem acesso parcial por terra. Por estrada de terra é possível chegar às trilhas que levam a elas. A trilha da praia de Pacuíba é estreita e dificulta o transporte de equipamentos. Já a trilha que leva à praia de Jabaquara é aberta e possui área para estacionamento, o que facilita o transporte de equipamentos e pode ser utilizada como área para disposição temporária de resíduos.

Quanto às demais praias localizadas na face norte os acesso mais indicado é por mar todas as praias permitem aproximação de embarcações de pequeno a médio porte.

Em relação às praias localizadas na Baía dos Castelhanos, há acesso via terrestre que conduz à praia de Castelhanos. No entanto trata-se de uma estrada de terra que frequentemente encontra-se em situações precárias, devido às chuvas e falta de manutenção, limitando bastante o acesso através da estrada. Tanto em relação à praia de Castelhanos quanto às demais praias da baía, em casos emergenciais o acesso mais indicado é através do mar.

O acesso à praia do Bonete, localizada na face sul da ilha, pode ser realizado por via terrestre por meio de trilha a partir do sul do canal. Apesar de se tratar de uma trilha relativamente aberta, a distância aparece como um fator limitante à sua utilização em situações emergenciais, principalmente se houver necessidade de utilização de

equipamentos e pessoal. Por se tratar de uma praia com forte arrebentação de ondas e extensa zona de *surf*, principalmente em períodos com passagem de ventos provenientes de sul e sudoeste, a aproximação de pequenas embarcações pode ser prejudicada. As demais praias da face sul, Enchova e Indaiaúba, possuem trilhas a partir da praia do Bonete. No entanto, da mesma maneira não configuram como melhor opção de acesso em situações emergenciais. As condições de aproximação de embarcações de pequeno e médio porte são mais favoráveis que as condições apresentadas na praia do Bonete.

Cabe ressaltar que apesar do acesso marítimo ser indicado como mais viável em casos emergenciais para as praias voltadas a mar aberto, estas condições são obviamente favorecidas, ou não, em função das condições climáticas e meteorológicas. São regiões que não possuem as mesmas características oceanográficas do Canal São Sebastião e estão muito mais sujeitas às alterações principalmente em relação às ondulações causadas pelas correntes de marés e mudanças de vento. As cartas de sensibilidades não possuem a atribuição de auxílio à navegação, portanto não devem ser utilizadas para tal finalidade.

O acesso às Ilhas Búzios e Vitória dá-se estritamente via marítima, por se tratar de ilhas distantes da costa, sendo recomendável utilização de embarcações de médio a grande porte.

Em relação à acessibilidade aérea, foram identificados na Ilha de São Sebastião a presença de helipontos particulares, três deles presentes na face oeste e localizado na praia de Indaiaúba.

A realização de sobrevôos durante as operações de emergência é de extrema importância, principalmente imediatamente após o vazamento, durante as operações em mar para contenção da mancha. A observação aérea contribui para a coordenação das operações de contenção do óleo e para a observação dos sentidos tomados pela dispersão do óleo. Neste sentido, a presença de helipontos é uma informação significativa, tendo em vista situações emergenciais onde possa haver a necessidade de uso dos mesmos.

A figura a seguir apresenta uma síntese das condições de acesso ao arquipélago:

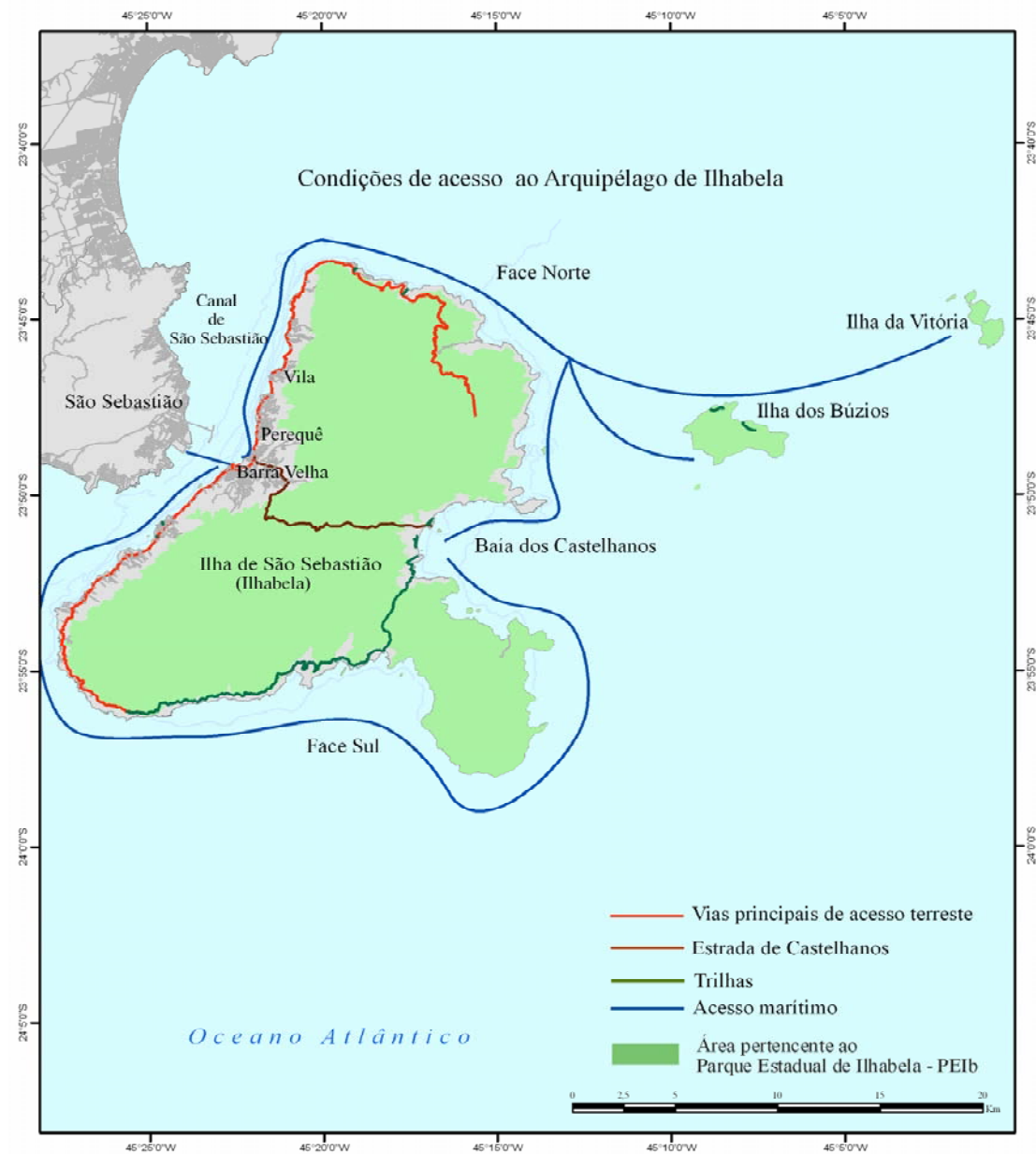


Figura 4.21: Síntese das condições de acesso ao arquipélago.

#### 4.5. Impactos antrópicos

Salvo em alguns locais onde foram encontradas manchas de óleo intemperizado, impregnado em matacões (praias da Figueira, Mansa e Guanxumas), os litorais rochosos da face externa da Ilha de São Sebastião e demais ilhas do arquipélago encontram-se em boas condições de conservação; os poucos impactos existentes estão relacionados à atividade pesqueira artesanal. Durante o mapeamento dos litorais rochosos no trabalho de campo foi observada a presença pontual de restos de petrechos de pesca em locais mais abrigados, que geralmente são utilizados pelos pescadores como abrigo, ou resíduos sólidos em locais para onde se direcionam as correntes marinhas.

Apesar das boas condições ambientais para o desenvolvimento biológico, os costões rochosos que ocupam a face do canal estão sob constante ameaça de impactos antrópicos. O processo de ocupação humana em muitos casos dá-se sobre os costões, principalmente com casas de veraneio e segunda residência (Figura 4.28). A grande presença de estruturas náuticas como píers e rampas de concreto são características marcantes da ocupação do canal, o que exerce grande pressão sobre o ecossistema.

As praias da face oeste da Ilha de São Sebastião são as mais freqüentadas por turistas e veranistas, principalmente nas épocas de temporada e feriados prolongados, aspecto que contribui diretamente para os impactos antrópicos relacionados a este ambiente. Boa parte do impacto decorre do aumento de lançamento de esgoto e efluentes nos rios e córregos que chegam ao mar. A presença de resíduos sólidos também é comum em muitas praias ao longo do canal. Estes aspectos são resultantes da crescente ocupação urbana e da pouca infra-estrutura de saneamento básico do qual dispõe o município para o atendimento de sua população. Fato que é agravado nos períodos de maior movimento turístico, onde a população flutuante (chegada de veranistas) eleva substancialmente a população no local, o nível de impacto sobe dramaticamente.



O trecho de manguezal existente na Barra Velha vem sofrendo constantes lançamentos de esgoto em grandes quantidades proveniente de bairros altamente ocupados. Além do lançamento de esgoto, a presença do píer da balsa produz uma intensa movimentação de pessoas, embarcação e veículos, o que contribui para a poluição do local, através do lançamento de resíduos sólidos e eventuais descargas de óleo.



Figura 4.23: Impactos antrópicos sobre os ambientes litorâneos do arquipélago. A: lançamento de esgoto no manguezal da Barra Velha; B: pelotas de pixe encontradas na praia da Fome; C: ocupação sobre litorais rochosos na face oeste da Ilha de São Sebastião.

#### 4.6. Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela

##### 4.6.1. Articulação das cartas SAO e escalas de representação

Toda a área de estudo foi contemplada em um conjunto de 24 cartas SAO, impressas em formato A3, estando as mesmas disponíveis no Volume II.

A articulação das Cartas SAO segue a seguinte organização:

- Canal de São Sebastião: carta táctica em escala 1:80.000
- Ilha de São Sebastião face oeste: 9 cartas operacionais em escala 1:10.000
- Restante da Ilha de São Sebastião e demais ilhas e ilhotes próximos: 12 cartas operacionais em escala 1:20.000
- Ilhas Búzios e Vitória: 2 cartas operacionais em escala 1:25.000

A Figura 4.24 apresenta o mapa com a distribuição das cartas segundo suas escalas:

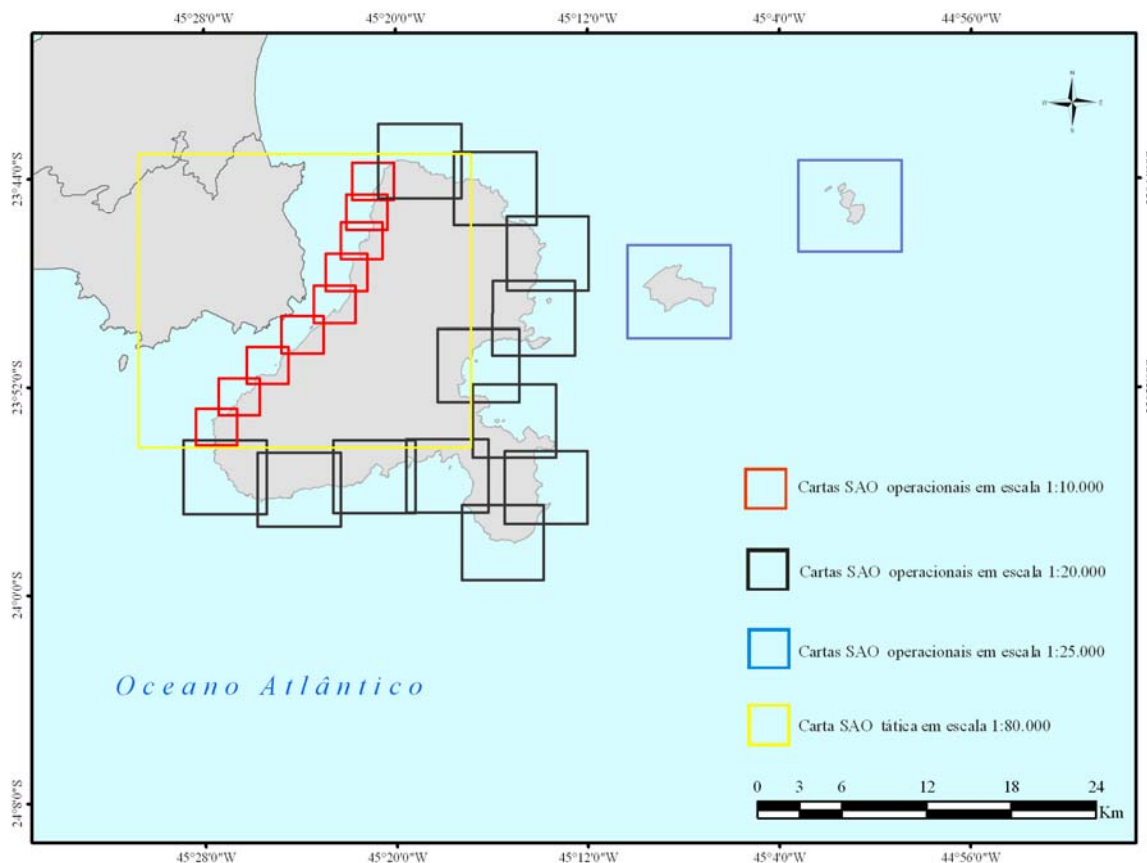


Figura 4.24: Articulação das cartas SAO e escalas de representação.

A definição de uma escala de alto detalhe (1:10.000) para a face oeste da Ilha de São Sebastião deve-se ao fato da área apresentar uma grande variação de feições ao longo do litoral, constituindo segmentos relativamente curtos mas relevantes do ponto de vista da sensibilidade ao óleo (praias e costões abrigados). Esta área apresenta também uma presença marcante de aspectos sócio-econômicos que podem ser altamente prejudicadas em eventos de derramamentos de óleo. A presença freqüente de estruturas de apoio às operações de emergência, como píers e rampas para embarcações, também exigem um maior nível de detalhamento das cartas. Outro aspecto importante para o mapeamento de maior detalhe do canal conecta-se ao histórico de acidentes desta região, a exigir maior detalhamento e o melhor planejamento das ações de emergência e limpeza.

Para o restante da Ilha de São Sebastião foi adotada a escala de 1:20.000. A escolha desta escala justifica-se em função desta região apresentar segmentos mais extensos e homogêneos, se comparados ao canal, o que é relacionado principalmente à grande predominância de litorais rochosos. No entanto, estes segmentos mais extensos são muitas vezes seguidos de segmentos menores, de praias arenosas, onde concentram informações diversas informações sócio-econômicas precisam ainda ser representadas.

As Ilhas Búzios e Vitória estão representadas em escala 1:25.000. São áreas totalmente ocupadas por litorais rochosos, com presença de aspectos relacionados à ocupação humana. A escolha desta escala para estas ilhas permitiu a completa representação das mesmas em uma única carta para cada uma delas.

Pela importância do Canal de São Sebastião, foi elaborada uma carta para a sua representação completa em escala 1:80:000; por se tratar de uma escala de menor detalhe, foram filtradas as informações a serem representadas. Foram priorizados o índice de sensibilidade do litoral, os aspectos sócio-econômicos mais relevantes (comuns em todo o canal e principalmente aqueles voltados diretamente ao auxílio às operações de emergência), bem como a distribuição dos recursos biológicos sensíveis.

A adoção de escalas variadas para a representação das cartas SAO do Arquipélago de Ilhabela atendeu às especificidades apresentadas em cada região, com o maior detalhamento possível das informações, sem prejuízo à clareza e objetividade do instrumento para as operações de emergência.

#### **4.6.2. Segmentos com ISLs distintos**

Foram encontrados em diversos locais trechos de litoral que possuem distintos ambientes, portanto com sensibilidades diferentes. A representação destes segmentos tornou-se possível em função do nível de detalhe da coleta dos dados e das escalas utilizadas. Este procedimento permitiu a representação da sensibilidade do litoral em um nível mais próximo possível da realidade; isto diminui a possibilidades de erros na interpretação das cartas e contribui diretamente para um melhor desempenho quando das operações de emergência e limpeza.

Na face sul da Ilha de São Sebastião, a praia das Enchovas apresenta uma faixa arenosa seguida de seixos (Figura 4.25). No inverno, com a redução da largura da faixa

de areia em 22 metros, a faixa ocupada por seixos torna-se mais representativa, significando um aumento da sensibilidade desta praia relacionada à maior presença do litoral rochoso. As cartas não tornam possível a representação da variação espacial entre os ambientes, mas permitem a representação de ambos. Nestes dois momentos, o segmento apresenta sensibilidades distintas, onde o óleo em cada ambiente apresenta comportamentos diferentes. Em função destas diferenças, as técnicas e formas de combate são também diferentes para cada situação.

Em caso de um vazamento de óleo atingir esta localidade o conhecimento prévio destas condições torna-se fundamental, pois é um local que não apresenta facilidade de acesso, sendo necessário acesso marítimo. Caso o planejamento para o atendimento desta emergência não leve em consideração a existência de distintos ambientes no mesmo local, os prejuízos tendem a ser maiores, para os custos da operação e sobretudo para o próprio meio, por emprego de técnicas inadequadas de limpeza ou pela sua própria ausência.



Figura 4.25.: Praia das Enchovas, que apresenta ambientes com índices de sensibilidade distintos e sua representação na carta SAO.

Outro trecho que apresenta ambientes com índices distintos de sensibilidade corresponde à Barra Velha (Figura 4.26). Trata-se de um local altamente relevante pois apresenta ambientes de alta sensibilidade, conforme apresentado no item 4.2.3. A representação detalhada do local, levando-se em consideração tanto a planície lamosa quanto o trecho de mangue, ambos precedidos de uma estrutura artificial, demonstra que a complexidade do litoral, com seus distintos ambientes e arranjos, pode e deve ser

contemplados pelas cartas SAO.



Figura 4.26: Representação da Barra Velha na carta SAO e seus ambientes associados.

#### 4.6.3. Proposta de novas representações para as cartas SAO

Foi reconhecida ao longo da área de estudo, a presença de diversas estruturas físicas de apoio direto à atividade pesqueira. Dentre estas estruturas destaca-se a presença freqüente de ranchos de pesca (Figura 4.27). Os ranchos de pesca são estruturas localizadas tanto nas praias quanto nos litorais rochosos e servem basicamente para o acondicionamento dos petrechos utilizados pelos pescadores artesanais, como redes, cercos, linhas e canoas.

Quando ocorrido um vazamento de óleo, em que é alcançada a costa, estas estruturas correm risco de serem atingidas, e, por conseqüência, resultar em grandes prejuízos aos pescadores em função do dano aos petrechos presentes nos ranchos. Como se trata de uma atividade econômica importante, e que é contemplada entre as atividades representadas nas cartas SAO, é aqui sugerido a inserção de um ícone voltado à presença deste tipo de estrutura de pesca. Os ranchos podem ser ainda utilizados nas operações de emergência, como um local para acondicionamento de equipamentos e abrigo para as equipes de emergência.

A presença de matacões distribuídos isoladamente ao longo da extensão de uma praia arenosa, assim como a presença típica de vegetação de praias arenosas, são aspectos que influenciam diretamente em sua sensibilidade e na emergência. A vegetação típica de praia (jundú) pode ser altamente impactada tanto pelo óleo pelas

operações de emergência; já o conhecimento da presença de matacões na praia contribui para o seu planejamento. São informações relevantes que não possuem representação espacial. Por serem feições reduzidas no espaço, a melhor maneira de representá-las seria através de ícones localizados nos locais onde ocorrem.



Figura 4.27: Aspectos para os quais é sugerido a criação de ícones para representação nas cartas SAO: A: ranchos de pesca; B: vegetação de praias arenosas (praia do Pequeá); C: matacões isolados nas praias arenosas (praia da Figueira).

#### **4.7. Mapa do histórico de vazamentos de óleo que atingiram o Arquipélago de Ilhabela**

Os dados históricos revelam que entre os anos 1978 e 2007 o litoral do Arquipélago de Ilhabela foi atingido em 59 vezes por óleo, em diversas localidades. A maioria dos acidentes que atingiram o arquipélago deu-se no Canal de São Sebastião.

Os ambientes mais atingidos por derramamentos de óleo foram as praias arenosas a norte do canal. Na parte central, destaca-se o manguezal da Barra Velha, por diversas vezes atingido. No sul destacam-se os litorais rochosos e o trecho entre Ilha das Cabras e praia das Pedras Miúdas, que também registra um grande número de ocorrências; é um trecho bastante visitado por turistas onde ocorre prática de mergulho autônomo. A Ilha das Cabras faz parte das áreas sob gestão do PEIb. No entanto, observa-se no mapa que os trechos que concentram o maior número de acidentes posicionam-se a partir da região central para o norte (Figura 4.28).

A área central da face oeste da Ilha de São Sebastião, muito próxima à principal fonte de vazamentos de óleo no canal (navios petroleiros que chegam e saem do TEBAR), justifica a grande incidência de ocorrências nesta região. A grande ocorrência de vazamentos que atingiram a região norte está relacionada à circulação superficial no

Canal de São Sebastião, que apresenta correntes fluindo preferencialmente a esta direção. Os casos localizados a sul provavelmente são resultado das inversões na direção preferencial do fluxo de águas no canal. (CASTRO, 1990; FONTES, 1995; FURTADO, 1978; VALENTE, 1999).

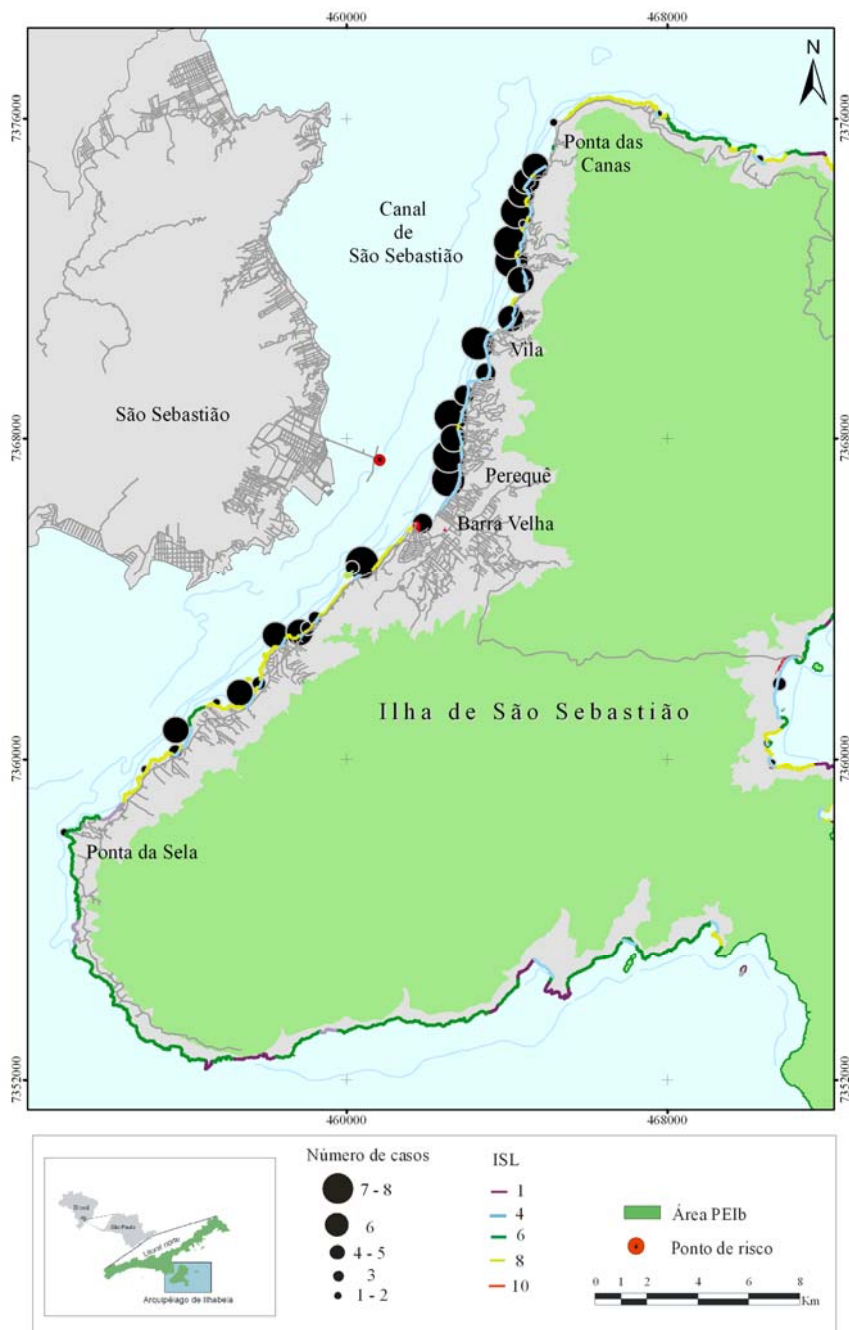


Figura 4.28: Mapa do histórico de vazamentos de óleo que atingiram o Arquipélago de

Ilhabela.

#### **4.8. Áreas prioritárias de proteção e zonas de sacrifício**

Quando ocorre um acidente envolvendo vazamento de óleo próximo a áreas litorâneas, são grandes as possibilidades do óleo atingir a costa e, por conseqüência, causar danos significativos aos ambientes. Em muitos casos, em função do volume vazado e das condições ambientais existentes, não é possível proteger toda a área susceptível a vazamentos de óleo.

O conceito de áreas prioritárias de proteção surge em função desta realidade, ou seja, partindo do pressuposto de que áreas serão atingidas pelo óleo, há a necessidade de se identificar previamente quais os locais que devem receber prioridade das operações de emergência de modo a se evitar, ao máximo, a contaminação dos mesmos.

A identificação de áreas prioritárias de proteção é um instrumento de suporte direto à tomada de decisão nas ações emergenciais e de extrema importância para as mesmas. Fornece subsídios ao planejamento das ações, contribuindo para a mobilização de pessoal e equipamentos necessários, e, do ponto de vista logístico, indica onde devem ser concentrados os maiores esforços.

O pressuposto para a definição das áreas mais significativas a serem priorizadas nas situações emergenciais é o conhecimento da sensibilidade ambiental ao óleo. Neste sentido, o instrumento principal são as cartas SAO.

Para a definição dos critérios para determinação das áreas prioritárias de proteção e de zonas de sacrifício, foi aqui utilizada a proposta elaborada por Wieczorek (2006), adaptada às especificidades da área de estudo. As áreas prioritárias de proteção do Arquipélago de Ilhabela são aquelas que atendem aos seguintes critérios:

- áreas que apresentam elevada sensibilidade e limitações nas ações de limpeza;
- áreas pertencentes aos limites do Parque Estadual de Ilhabela;
- áreas de pouso, alimentação e reprodução de aves costeiras;
- locais com presença de atividade pesqueira artesanal: cercos flutuantes, redes de espera e desembarque de pescado;
- locais de maricultura;
- locais de comércio flutuante;



- áreas com alta concentração de barcos atracados.

Em função dos critérios estabelecidos para definição das áreas prioritárias de proteção, à exceção da Ilha de São Sebastião, todas as demais ilhas, ilhotes e lajes pertencentes ao arquipélago foram consideradas integralmente como áreas prioritárias, uma vez que estão inseridas dentro dos limites administrativos do PEIb, sendo que algumas delas também servem como locais de pouso e reprodução de áreas costeiras.

As áreas prioritárias identificadas na face oeste da Ilha de São Sebastião foram principalmente relacionadas aos costões rochosos abrigados, o trecho da Barra Velha, por abrigar ambientes de elevada sensibilidade, tais como manguezais e planícies lamosas, as áreas que servem à alimentação de aves, como os terraços rochosos, e a locais com alta concentração de barcos atracados, como no Saco da Capela e em Santa Tereza. Áreas com elevada concentração de atividade turística, como a praia das Pedras Miúdas, também devem ser priorizadas.

Nas demais áreas da Ilha de São Sebastião destacam-se as áreas onde o limite do PEIb atinge a cota zero, e locais com presença de intensa atividade pesqueira, localizados sobretudo na Baía de Castelhanos e face norte. Na Baía de Castelhanos destaca-se ainda a áreas de manguezais como prioritárias.

Levando-se em consideração a possibilidade real de, em um contexto de vazamento, o óleo atingir o litoral, e da necessidade de se proteger as áreas indicadas como prioritárias, em muitos casos é necessário conduzir o óleo para locais previamente definidos do litoral. Estes locais são considerados como zonas de sacrifício. As zonas de sacrifício devem ser estabelecidas principalmente em função de critérios que levem em conta a da sensibilidade ambiental ao óleo local e que favoreçam diretamente as ações de emergência.

Em relação às questões operacionais de emergência, as áreas tidas como de sacrifício devem apresentar condições máximas de acessibilidade, tanto por terra quanto marítima, permitindo acesso direto de equipamentos e pessoal, bem como a aproximação e atracação de embarcações utilizadas pelas operações. Devem preferencialmente ser áreas “livres” ou com reduzida ocupação humana, de modo a facilitar a alocação e disposição dos resíduos produzidos durante as ações de remoção de limpeza do óleo.

Cabe ressaltar que a definição de zonas de sacrifício não constitui em uma tarefa simples do gestor ou do profissional responsável, na medida em que implica na aceitação do dano consentido. Exige, para tanto, um amplo conhecimento da área em questão, tanto no que concerne a aspectos mais gerais quanto em suas peculiaridades. Além disso, a definição operacional de uma zona de sacrifício durante uma emergência real é atribuição dos órgãos ambientais competentes, dentro de uma estratégia clara e de acordo com as condições reais do evento. Aqui, portanto, trata-se de uma proposta e uma contribuição para a definição destas zonas de sacrifício, de acordo com critérios considerados relevantes a partir do conhecimento adquirido da área neste trabalho.

O local indicado como possível zona de sacrifício corresponde ao trecho inicial da praia do Perequê (Figura 4.29). Este trecho se encontra próximo à Barra Velha, considerada prioritária, por tanto seria uma forma de se proteger este segmento ao impacto do óleo. Está localizado entre estruturas artificiais (muros de pedras) e que por isso facilita o direcionamento da mancha para remoção do óleo por terra. O local apresenta condições totais de acesso terrestre, o que possibilita a movimentação de equipamentos leves e pesados, caso haja necessidade de utilização dos mesmos. As condições de acesso por mar também são favoráveis, tanto pelas condições de navegação, quanto pela presença de estruturas de apoio (rampas para barcos) existentes nas proximidades.

A proximidade das áreas mais atingidas por óleo, conforme indicado pelo mapa de susceptibilidade, também foi considerada como um fator para indicação deste trecho como zona de sacrifício. A grande probabilidade do óleo atingir a região central do canal em caso de vazamento deve ser considerada para que as ações de emergência possam ser coordenadas de modo a impedir que o óleo atinja outras áreas.

Este trecho da praia do Perequê foi classificada como praia de areia grossa, ISL 4. É uma região do litoral com consideráveis alterações antrópicas, principalmente aterramento da pós praia. Esta área ainda encontra-se relativamente desocupada, com reduzida atividade turística, o que pode facilitar a sua utilização para alocação e disposição temporária dos resíduos gerados pela limpeza.

No caso da mancha de óleo fluir a sul do canal é importante se evitar ao máximo que o óleo atinja o trecho entre Ilha das Cabras e Pedras Miúdas por se tratar de

uma área de intensa atividade turística e de preservação ambiental. Para proteger esta região indica-se como área de sacrifício o trecho de litoral anterior a esta região, ocupado por estrutura artificial lisa, classificada como ISL 1. Trata-se de uma área que oferece condições de acesso marítimo e desembarque, onde a condição de baixo hidrodinamismo facilitaria o uso de bóias de contenção e o recolhimento do óleo no mar.

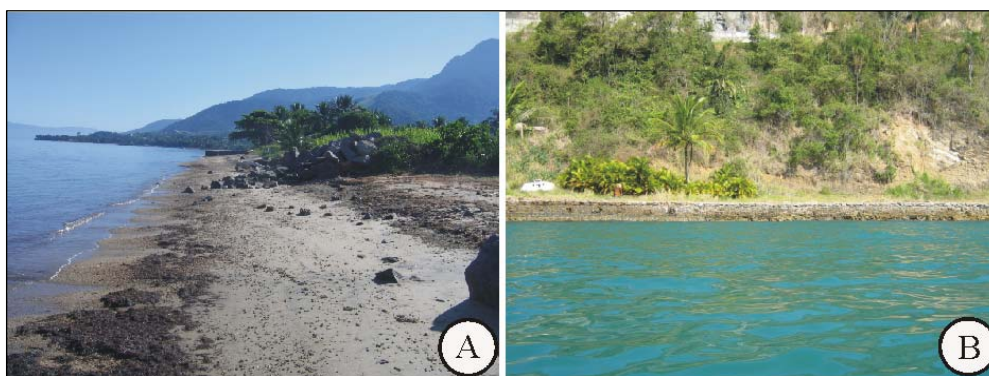


Figura 4.29: locais sugeridos como zonas de sacrifício na face oeste da Ilha de São Sebastião. A: trecho inicial da praia do Perequê; B: estrutura artificial lisa localizada entre o píer da balsa e a praias de Pedras Miúdas.

## 5. CONCLUSÕES

A elaboração das cartas SAO em escalas de detalhe foi a maneira mais adequada de representar a sensibilidade ao óleo do litoral do Arquipélago de Ilhabela. Muitos dos ambientes sensíveis, como os manguezais, planícies lamosas, terraços rochosos e praias arenosas, possuem dimensões espaciais pequenas, tornando a sua representação possível apenas em nível de detalhe. A representação de aspectos sócio-econômicos e estruturas náuticas, sobretudo localizados na Ilha de São Sebastião, também foram favorecidas pelo detalhamento das cartas SAO, garantindo maior precisão quanto à sua localização geográfica.

A representação de segmentos litorâneos que apresentam índices de sensibilidade distintos resultou em um ganho na qualidade da representação da sensibilidade da área. A metodologia proposta pelo MMA (BRASIL, 2004) não indica claramente a importância de se representar todas as feições costeiras em um determinado segmento. Essa estratégia foi adotada no presente trabalho e confirmou a grande relevância de se representar com a maior fidelidade possível a realidade ambiental existente para garantir o apoio adequado às ações emergenciais em vazamentos de óleo. Propõe-se que esta rotina seja incorporada na metodologia das cartas SAO.

Com base no levantamento histórico de vazamentos que atingiram o Arquipélago de Ilhabela, foi possível reconhecer os trechos litorâneos mais atingidos por derramamentos de óleo; o estudo a partir de dados históricos deve servir como

instrumento de validação para modelos de análise de suscetibilidade e vulnerabilidade ambiental a derramamentos de óleo.

Nem todos os aspectos relevantes à sensibilidade ao óleo são passíveis de representação nas cartas SAO. Neste sentido, é fundamental o desenvolvimento de Sistemas de Banco de Dados Geográficos que, pela sua capacidade no armazenamento de dados, podem ser utilizados no planejamento de emergências e elaboração de planos de contingência. Isso significa que após um projeto de mapeamento para cartas SAO, o banco de dados agrega mais informações que as representadas cartograficamente, devendo ser adotado como instrumento de gestão de emergências de forma integrada com as cartas.

As praias arenosas demonstraram variações sazonais bastante significativas principalmente em relação à granulometria. O conhecimento destas variações é decisivo para um melhor desempenho das operações de emergência e limpeza. O levantamento sazonal para os parâmetros de praias arenosas deve, portanto, ser considerado como um procedimento essencial nos estudos de sensibilidade ambiental ao óleo. Trata-se de um aspecto não contemplado na metodologia para elaboração de cartas SAO.

O ISL 4, indicado para a maioria das praias arenosas, é pouco significativo para a representação real de sua sensibilidade, uma vez que agrega em um mesmo índice praias com características altamente distintas, e que, portanto, respondem de maneiras diferentes ao óleo. Deixa-se, desta maneira, de representar informações relevantes para o planejamento das ações de combate. Neste sentido, o fato do ISL 4 não diferenciar as praias de areia grossas quanto ao hidrodinamismo (expostas ou abrigadas) dificulta a avaliação precisa das cartas SAO, na tomada de decisão sobre áreas que devem ser prioritariamente atendidas; trata-se pois, de uma lacuna metodológica e merece ser revista.

A caracterização dos litorais rochosos quanto à quantidade de refúgios (heterogeneidade) permitiu um maior detalhamento da proposta para classificação de litorais rochosos e sua sensibilidade. Deve ser um parâmetro adotado nos estudos de sensibilidade ao óleo em litorais rochosos, uma vez que associa a característica morfológica do ambiente à questão biológica e ao comportamento do óleo. É importante, no entanto, o desenvolvimento de estudos que aprimorem os critérios de classificação deste parâmetro, para que o mesmo possa ser melhor aproveitado.

Citam-se como principais aspectos da sensibilidade ambiental ao óleo do Arquipélago de Ilhabela:

- Litorais rochosos que se encontram abrigados, localizados principalmente na face oeste da Ilha de São Sebastião: devido significativa biodiversidade de espécies de invertebrados e algas marinhas, tais ecossistemas foram considerados como áreas prioritárias de proteção no caso de derramamentos de óleo. São ambientes que vêm sofrendo com impactos causados pela ocupação humana, devem receber atenção especial dos instrumentos de gestão e conservação das áreas costeiras;
- Manguezais encontrados na Barra Velha e Baía dos Castelhanos representam ambientes altamente sensíveis ao óleo. São os únicos locais com a presença deste ambiente em todo o Arquipélago. Deve ser priorizada a sua proteção em casos de derramamentos de óleo.
- As ilhas do arquipélago tem grande relevância como áreas de alimentação e reprodução de aves migratórias;
- Há significativa diversidade e riqueza da fauna nas praias arenosas. Os efeitos nocivos do óleo e impactos causados por ações inadequadas de limpeza podem trazer grandes prejuízos a esta comunidade;
- O apelo turístico das praias localizadas na face oeste e a intensa prática de esportes náuticos são aspectos que devem ser considerados nos planos de contingência, uma vez que e acidentes com derramamento de óleo podem trazer sérios prejuízos econômicos;
- Importância da pesca artesanal como meio de sobrevivência das comunidades tradicionais caiçaras: derramamentos de óleo no mar afetam diretamente a atividade pesqueira artesanal, ao reduzir o estoque pesqueiro e prejudicar os equipamentos de pesca.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB´SABER, A. N. **Litoral do Brasil**. São Paulo: Metalivros, 2001.

ALENCAR, C.A.G. **Mapeamento de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo**: estudo de caso para Icapuí, Ceará, Brasil. 2003. 122f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

ALCANTARA, E. H; SANTOS, M. C. F.Z. Mapeamento de sensibilidade ambiental ao derrame de óleo na região portuária de Itaqui, São Luis, MA – Brasil. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. n.12. Goiânia: 2005. Anais XII SBSR. p. 3605-3607.2005.

ALVES, F. R; GOMES, C. B. Ilha dos Búzios, litoral norte do estado de São Paulo: Aspectos Geológicos e petrográficos. **Revista do Instituto de Geociências**. São Paulo, v.1, p. 101-114, Novembro. 2001.

AMARAL, A. C. Z. **Ecologia e contribuição dos anelídeos políqueos para a biomassa da zona das marés no litoral norte do Estado de São Paulo**. 1975. 104f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

AMARAL, A. C. Z; MORGADO. E. H. Filo Annelida – classo polychaeta. In: MIGOTTO. A. C; TIAGO. C. G. (Edits) **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil**: síntese do conhecimento ao final do século XX. Programa BIOTA/ FAPESP. p. 165-175, 1999.

ANP. **Dados sobre os terminais aquaviários brasileiros**. Agência Nacional do Petróleo. disponível em <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 6 maio. 2006.

American Petroleum Institute – API. **Oil spill clean up**: option for minimizing ecological impacts. Washington: Health and Environmental Science Department. 580p. 1985

ARAÚJO, S. I. **Manual básico para elaboração de cartas de sensibilidade no sistema Petrobras**. Rio de Janeiro: Cenpes, 2000.

ARRUDA, E. P. **Moluscos da região entremarés de praias arenosas do litoral norte do estado de São Paulo (SP)**. 2000. 56f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ASSAD, L. P. F. **Circulação no Canal de São Sebastião (SP) durante o inverno: estudos numéricos**. 2000. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. São Paulo.

BALBIM JÚNIOR, A. **Programação econômica e desenvolvimento local sustentável: análise da estrutura econômica, social, ambiental e institucional de Ilhabela/SP**. 2004 117f. Monografia de Graduação - Centro sócio-econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

BARCELLOS, R. L. **Processo sedimentar atual e a distribuição da matéria orgânica sedimentar (C, N e S) do canal de São Sebastião (SP) e a plataforma continental adjacente**. 2000. 185f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BRASIL. Marinha do Brasil. **Atlas oceanográfico – Costa leste do Brasil. Condições na primavera de 1986**. 1987.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e navegação. Carta de São Sebastião à Ilha dos Gatos, 1987. 1 mapa, color. Escala 1:39.861.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação. Carta Canal de São Sebastião (Parte Norte), 1984. 1 mapa, color. Escala 1:15.000. 1984

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação. Carta Canal de São Sebastião (Parte Sul), 1985. 1 mapa, color. Escala 1:14.991

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação. Carta Canal de São Sebastião. Escala: 1:50.000



BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para derramamentos de óleo.** Brasília: 2002. 22p + anexos

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Especificações e normas técnicas para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo.** Brasília: 2004, 107p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **PROJETO ORLA: fundamentos para gestão integrada.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2002

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Dados sobre a atividade portuária brasileira.** Disponível em <<http://www.transportes.gov.br>>. Acesso em: 9 maio.2006.

BRASIL. Lei 9966 de 28 de abril de 2000. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, 28 abril. 2000. Ed. Extra.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 293, de 12 de Dezembro de 2001.

BRAZEIRO, A. Relationship between species richness and morphodynamics in sandy beaches: what are the underlying factors? **Marine Ecology - Progress Series**, vol. 224. p. 35-44, 2001.

BURNS, G.; POND, R.; TEBEAU, P.; Looking to the future – Setting the agenda for oil spill prevention, preparedness and response in the 21<sup>st</sup> century. **Spill Science & Technology Bulletin**. v.7, n.3-4, p.1-12, 2002.

CALVENTE, M. C. M. H. Ilhabela: Turismo e território. **Geografia – Revista do Departamento de Geociências**, Londrina, n.1, p.29-36, 1999.

CARDOSO, C. D. P. **Estudo da macrofauna bêntica de praias arenosas do Parque Estadual da Ilha do Cardoso como subsídio à elaboração de cartas de sensibilidade ambiental a derrames de petróleo.** 2006. 71f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2006.

CARRANZA, T. T. **Contribuição ao monitoramento permanente do costão rochoso da Praia de Barequeçaba - São Sebastião/SP**, 2003. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2003 .

CARVALHO, M. **Mapeamento da sensibilidade ao impacto por óleo em segmento da costa entre os estados do Rio Grande do Norte e Ceará utilizando imagens ETM+/LANDSAT 7 e geoprocessamento.** 2003. 279f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.

CASTRO FILHO, B. M. Wind driven currents in the channel of Sao Sebastiao: Winter, 1979. **Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 111-132, 1990.

CASTRO, A. F.; AMARO, V. E.; VITAL, H. Desenvolvimento de um banco de dados em um ambiente SIG e sua aplicação na elaboração de mapas de sensibilidade ambiental a derramamentos de óleo em áreas costeiras do estado do Rio Grande do Norte. In: **Simpósio de Sensoriamento Remoto**. n.11, Belo Horizonte: 2003. Anais do XI Simpósio de Sensoriamento Remoto, p. 1533-1540, 2003.

CASTRO, A. F.; SOUZA, C. F.; AMARO, V. E.; VITAL, H. Automação de Cartas de sensibilidade a derramamentos de óleo utilizando técnicas de geoprocessamento em áreas costeiras da porção setentrional do Estado do Rio Grande do Norte. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. n12, Goiânia: 2005. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, p. 2109-2111, 2003.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB. **Estatísticas sobre vazamentos de óleo no estado de São Paulo**. Disponível em <<http://www.cestesb.sp.gov.br>>. Acesso 13 abr. 2007

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB. **Monitoramento da qualidade das Praias do Estado de São Paulo**. Disponível em <<http://www.cestesb.sp.gov.br>>. Acesso em 11 jun. 2006.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB. **Derrames de óleo no mar e ecossistemas costeiros**. São Paulo: 2002. Apostila de curso.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB **Operação Mafra**. São Paulo: 2000, 26p + anexos. Relatório Técnico

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB **Operação Tebar VII – píer sul**. São Paulo: 2003. Relatório Técnico.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB **Determinação do perfil, declive e área entremarés de praias de areia**. Procedimento Operacional Padronizado. São Paulo: 1998, 21p.

CLARK, R. B. **Marine Pollution**. 5th. ed. New York: Oxford Univesity Press, 2001.

COELHO, A. L. **Massas de água e circulação no Canal de São Sebastião (SP)**. 1997. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. São Paulo.

CONNEL, J. H. Community interactions on marine rocky intertidal shores. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.31, p.169 – 192, 1972.

CONTI, L. A. **Aplicação de técnicas de geoprocessamento na caracterização de aspectos morfo-sedimentares do canal de São Sebastião, Litoral Norte do Estado de São Paulo.** 1998. Dissertação (Mestrado em Oceanografia física) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CORRÊA, F.T.G. **Avaliação da fragilidade ambiental, em função das condições de interface oceano-continentais, para o planejamento urbano da planície do Perequê, Ilha de São Sebastião, São Paulo.** 2003. Trabalho de Graduação Individual (Graduação em Geografia) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

DENADAI, M. R. **Moluscos de praias do litoral norte do Estado de São Paulo.** 2001. 89f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.

DEVIDS, C. C. **Avaliação dos métodos de limpeza usados em ambientes costeiros atingidos por óleo.** 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2005.

DEVIDS, C. C.; MILANELLI, J. C. C.; DIAS-BRITO, D. Limpeza de ambientes costeiros contaminados por petróleo: uma revisão. **Pan Americ Journal of Aquatic Science.** v. 2, n. 1, p. 1-12, 2007.

DIAS-BRITO, D; ZANINETTI, L. Étude géobotanique comparative de trois mangroves du litoral brésilien: Acupe (Bahia), Guaratiba (RJ) et Iguape (São Paulo). **Notes du Laboratoire de Paleontologia de L'Université de Genève.** Fasc. 4. n.6. p. 57-65.

DIKCS, B. **The Environmental impact of marine oil spills** – effects, recovery and compensation. Rio de Janeiro: 1998. 8p.

DOMINGUES, V. **Turismo e recursos costeiros em São Sebastião e Ilhabela: percepção de moradores e turistas.** 2000. Dissertação (Mestrado em Turismo) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo.

United States Environmental Protection Agency - EPA. **Understanding oil spills and oil spill response.** 1999. Disponível em < <http://www.epa.gov/oilspill/pdfbook.htm>>. Acesso 25 abr. 2007

ESRI. **ArcGis 9.1.** New York. 2005.

FONTES, F. R. C.; **Correntes no Canal de São Sebastião.** 1995. 159f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FOLK, R. L.; WARD, W. C. Brazos river bar: a study in the significance of grain size parameters. **Journal of Sedimentology and Petrology.** v. 27, p. 3-26, 1957.

FRANÇA, A. **A Ilha de São Sebastião**. 1954. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FREITAS, M. A. P. **Zona Costeira e Meio Ambiente – Aspectos Jurídicos**. 2004. 201f. Dissertação de Mestrado – Centros de Ciências Jurídicas e Sociais, Universidade Pontifícia Católica do Paraná, Curitiba.

FREITAS, R. O. Geologia e petrologia da Ilha de São Sebastião. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras**, São Paulo, v. 3 e 4, n. 3, 1947.

FURLAN, S. A. **Lugar e cidadania: implicações sócio-ambientais das políticas de conservação ambiental (Situação do Parque Estadual da Ilhabela na Ilha de São Sebastião – SP)**. 2000. Tese (Doutorado em Biogeografia) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FURTADO, V. V. **Contribuição ao estudo da sedimentação atual no Canal de São Sebastião, Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1978.

FURTADO, V. V.; BONETTI-FILHO, J; RODRIGUS, M; BARCELOS, R. L. Aspectos da sedimentação no Canal de São Sebastião. **Relatórios Técnicos do Instituto Oceanográfico**. São Paulo, v.43, p. 15-31, 1998.

GUNDLACH, E.R.; HAYES, M.O. Vulnerability of coastal environments to oil spill impacts. **Marine Technology Society Journal**, Vol.12, p.18-27, 1978.

HOEFEL, F. G. **Morfodinâmica de praias arenosas: uma revisão bibliográfica**. Itajaí: ed. Univali, 1998.

ILHABELA. Secretaria Municipal de Turismo e Fomento. **Plano gestor de turismo da estância balneária de Ilhabela: Prefeitura Municipal de Ilhabela**, vol.1, 2005. Disponível em <[www.t4.tur.br](http://www.t4.tur.br)>. Acesso em 17 nov. 2005.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT. **Diagnóstico da Situação atual dos recursos hídricos da unidade de gerenciamento de recursos hídricos do Litoral Norte – Relatório Final**. São Paulo: Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Norte – CBH-LN, v.1, 2000.

JOLY, A.B. **Flora marinha do Litoral Norte do Estado de São Paulo e regiões circunvizinhas**. 1965. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo.

KAMPEL, M.; AMARAL, S. Imagens TM/Landsat na detecção da mancha de óleo na Baía de Guanabara – RJ Brasil. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. n.10, Foz do Iguaçu: 2001. Anais X SBSR, p. 801-809, 2001.

KINGSTON, P.F. Long-term environmental impact of oil spills. **Spill Science & Technology Bulletin**. v.7, n.1, p.53-61, 2002.

LAMPARELLI, C. C. (Coord.). **Mapeamento dos ecossistemas costeiros do estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Estado de Meio Ambiente; CETESB, 1998.

LOPES, C. F. Flutuação sazonal em uma população de *Brachidontes* spp. (Bivalvia, Mytilidae) na praia de Barequeçaba - São Sebastião - São Paulo. **In: Encontro Brasileiro de malacologia**. n. 12, São Paulo. Resumos do XII Encontro Brasileiro de malacologia, p. 24.

LOPES, C. F. Atendimento emergencial ao derrame de óleo ocorrido em São Sebastião (SP), provocado pelo navio “Virgínia II”. **Revista Meio Ambiente Industrial**, São Paulo, n.29, p.76-83, 2001.

LOPES, C. F.; MILANELLI, J. C. C.; JOHNSCHER-FORNASARO, G. **Plano de monitoramento para avaliação de danos por petróleo em comunidades de costões rochosos**. São Paulo: CETESB, 1993. 25p+anexos.

LUBCHENCO, J.; MENGE, B. A.; GARRITY, S. D.; LUBCHENCO, P. J.; ASHKENAS, L. R.; GAINES S.D.; EMLET, R.; LUCAS, J.; STRAUSS, S. Structure, persistence, and role of consumers in a tropical rocky intertidal community (Taboguilla Island, Panama). **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v.78, p.23 - 73. 1984.

MATIAS, L. F. **Sistemas de informações geográficas (SIG): teoria e método para representação do espaço geográfico**. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e C. Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

MILANELLI, J.C.C. **Biomonitoramento de costões rochosos como instrumento para avaliação de impactos gerados por vazamentos de óleo na região do Canal de São Sebastião – São Paulo**. 2003. 293f Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

MILANELLI, J.C.C. **Efeitos do petróleo e da limpeza por jateamento em um costão rochosos da praia de Baraqueçaba, São Sebastião, SP**. 1994. 103f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MILANELLI, J. C. C; LOPES, C. F; JOHNSCHER-FORNASARO, G; **Estudo de metodologias para a recuperação de costões rochosos impactados por óleo**. São Paulo: CETESB, 1991. 28p + anexos. Relatório Técnico

MILANESI, M. A. **O litoral Norte do estado de São Paulo e a Ilha de São Sebastião: breve estudo sobre a pluviometria em seus arredores**. 1997. Trabalho de Graduação Individual (Graduação em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e C. Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MONTEIRO, A. G. **Metodologia para avaliação de custos ambientais provocados por vazamentos de óleo**: o estudo de caso do complexo REDUC-DTSE. 2003. 293f. Tese de Doutorado – Programa de Pós Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MONTEIRO, C. A. F. **A dinâmica climática e as chuvas do Estado de São Paulo**: estudo sob a forma de Atlas. São Paulo: Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, 1973.

MORAES, A. C. R. **Contribuições para a gestão da Zona Costeira do Brasil**: elementos para uma geografia do litoral. São Paulo: Hucitec, 1999. 229p.

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. in: GUERRA, A. T; CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia - uma atualização de bases e conceitos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1995, p. 253-308.

MUEHE, D. Estado morfodinâmico praias no instante da observação: uma alternativa de identificação. **Revista Brasileira de Oceanografia** – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. São Paulo, vol.2, p157-169, 1998.

NANSINGH, P.; JURAWAN, S. Environmental sensitivity of a coastline (Trinidad, West Indians) to oil spills. **Spill Science & Technology Bulletin**, v.5, n. 2, p. 161-172, 1999.

National Research Council - NRC. Oil in the Sea III: inputs, fates, and effects. Washington: **National Academy Press**, 2003.

National Oceanic and Atmospheric Administration-NOAA. **Environmental Sensitivity Index Guidelines, Version 2.0**. NOAA Technical Memorandum NOS ORCA 115. Hazardous Materials Response and Assessment Division. Seattle, 1997.

NOERNBERG, M. A.; LANA, P. C. A Sensibilidade de manguezais e marismas a impactos por óleo: verdade ou mito? Uma ferramenta para avaliação da vulnerabilidade dos sistemas costeiros a derrames de óleo. **Geografares**, Vitória, n.3, p.109-122, 2002. Disponível em <[www.ufes.br/~geoufes/downloads/sensibilidade3.pdf](http://www.ufes.br/~geoufes/downloads/sensibilidade3.pdf)>. Acesso em 9 set. 2005.

NOGARA, P. N. J. **Subsídios para o plano de manejo do Parque Estadual da Ilhabela**: inserção das comunidades caiçaras. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente de Estado de São Paulo, 2005.

NUCCI, P. R. **Biodiversidade de crustáceos da região entremarés em praias do Canal de São Sebastião**. 1998. 60f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.

OLMOS, F.; MATUSCELLI, P.; SILVA, R. S.; NEVES, T. S. The sea birds of São Paulo, Southeastern, Brazil. **Bulletin of the British Ornithologists' Club**, v.115, n.2, p.117-127, 1995.

PIRRÓ, M. S. A. **Baía dos Castelhanos e seus Lugares**: um olhar para o lugar. 2004. 195f. Trabalho de Graduação Individual (Graduação em Geografia) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

POFFO, I. R. F.; XAVIER J. C. M.; SERPA R. R. A história dos 27 anos de vazamento de óleo no Litoral Norte do estado de São Paulo (1974-2000). **Revista Meio ambiente Industrial**, São Paulo, n. 30, p.98-104, 2001.

POFFO, I.R.F. **Vazamentos de óleo no Litoral Norte do Estado de São Paulo: análise histórica**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

POLETTE, M. **Planície do Perequê/ Ilha de São Sebastião – SP: Diagnóstico e Planejamento Ambiental Costeiro**. Dissertação de Mestrado - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1993.

SANTOS, T. C. S.; CÂMARA, J. B. D. (org). **GEO Brasil 2002 – perspectivas do meio ambiente no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002. p.447.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Transporte do Estado de São Paulo. **Informações sobre o Porto de São Sebastião**. Disponível em <<http://www.dersa.sp.gov.br>>. Acesso em 6 maio 2006

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo - SMA. **Atlas das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo**. São Paulo: 2002.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo - SMA. **Ortofotos Digitais. Plano de Preservação da Mata Atlântica**. Instituto Florestal. São Paulo: 2000

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo - SMA. **Macrozoneamento do Litoral Norte: plano de gerenciamento costeiro**. São Paulo: 1991.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo - SMA. **Planos de Manejo das Unidades de Conservação – Parque estadual da Ilhabela**. São Paulo: 1998, p.100.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo - SMA. **Subsídios para elaboração do plano de ação e gestão para o desenvolvimento sustentável do Litoral Norte**. São Paulo: 2002.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo - SMA. **Zoneamento ecológico-econômico do Litoral Norte. Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro.** São Paulo: 2004.

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE. **Perfil Municipal.** Disponível em <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso 15 abr. 2006

SILVA, H. S; ARAÚJO, L. A. **Gerenciamento de derrames de petróleo: sensibilidade ambiental x susceptibilidade ambiental x vulnerabilidade ambiental.** in: ENCOGERCO, n. 2, 1994. Salvador: 1994.

SILVA, L. S. **Condições Oceanográficas no Canal de São Sebastião: Fevereiro de 2004 a Março de 2005.** Dissertação de Mestrado em (Oceanografia Física) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

SILVA, L. S. **Estudo numérico da circulação e da estrutura termohalina do Canal de São Sebastião.** Tese (Doutorado em Oceanografia Física) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SILVA, P. R. **Transporte marítimo de petróleo e derivados na costa brasileira: estrutura e implicações ambientais.** Dissertação de mestrado – Programa de Pós Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

SILVEIRA, I. M.; VITAL, H.; AMARO, V.E.; GRIGIO, A. M. Carta de sensibilidade ambiental a derramamento de óleo para a área entre Guamaré e Macau – RN. in: **Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás.** n. 2. 5p.

SOARES, I. D. **Um modelo numérico de dispersão oceânica: aplicações ao Canal de São Sebastião.** Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo – USP. São Paulo, 1994.

STEPHENSON, T. A.; STEPHENSON, A. **Life between tide marks on rocky shores.** San Francisco: W.H. Freeman. 1972.

TEIXEIRA, A. L. A.; MORETTI, E.; CHRISTOFOLETTI, A.; **Introdução aos sistemas de informação geográfica.** Rio Claro: edição do autor, 1992. 81p.

The International Owners Pollution Federation - ITOPF. **Oil tanker spill statistics: 2005** Disponível em<<http://www.itopf.com>>. Acesso em 5 maio 2006.

The International Petroleum Industry Environmental Conservation Association - IPIECA. **Biological impacts of oil pollution: Rocky Shores.** IPIECA Report Series. London, v.7. 1997. Disponível em <[http://www.ipieca.org/publications/publications\\_home.php](http://www.ipieca.org/publications/publications_home.php)>. Acesso em 18 Fev. 2007.



The International Petroleum Industry Environmental Conservation Association - IPIECA. **Biological impacts of oil pollution: Sandimentary shores**. IPIECA Report Series. London, v. 9. 1999. Disponível em <[http://www.ipieca.org/publications/publications\\_home.php](http://www.ipieca.org/publications/publications_home.php)>. Acesso em 18 Fev. 2007.

The International Petroleum Industry Environmental Conservation Association - IPIECA. **Guidelines on biological impacts of oil pollution**. IPIECA Report Series. London, v1. 1991. Disponível em <[http://www.ipieca.org/publications/publications\\_home.php](http://www.ipieca.org/publications/publications_home.php)>. Acesso em 18 Fev. 2007.

THOMPSON, R. C; CROWE, T. P; HAWKINS, S. J. Rocky intertidal communities: past environmental changes, present status and predictions for the next 25 years. **Environmental Conservation**, v. 29, n.2, p168–191, fev. 2002.

TOMASSI, L. R. **Diagnóstico ambiental oceânico e costeiro das regiões sul e sudeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundespa/Petrobras, 1994.

TRANSPETRO. **Apresenta informações sobre as movimentações dos terminais aquaviários**. Disponível em <<http://www.transpetro.com.br>>. Acesso em: 6 maio. 2006.

UNDERWOOD, A. J. Experimental ecology of rocky intertidal habitats: what are we learning? **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**. Amsterdam, v.250, p.51-76, 2000.

UNDERWOOD, A. J.; CHAPMAN, M. G. Scales of Spatial patterns of distribution of intertidal invertebrates. **Oecologia**, Berlin, v.107, n. 2, 1996.

VALENTE, M. H. M. **Circulação na plataforma interna do litoral norte do Estado de São Paulo**. 1999. 153f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VOOREN, C. M.; BRUSQUE, L. F; **Aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação**. Rio Grande: Fundação da Universidade de Rio Grande. 1999.

WENTWORTH, W.C. Grade and class terms for classic sediments. **Journal Geology**, v. 30, p. 377-392, 1992.

WIECZOREK, A. **Mapeamento de sensibilidade a derramamentos de petróleo do Parque Estadual da Ilha do Cardoso – PEIC e áreas de entorno**. 2006. 143f. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) – Programa de Pós Graduação em Geociências e Meio Ambiente, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.

WRIGHT, L. D.; SHORT, A. D. Morphodynamic variability of surf zone and beaches: a synthesis. **Marine geology**, 56, p. 93-118, 1984.

**unesp**  UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

*Campus de Rio Claro*

MAPEAMENTO DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO ÓLEO  
DO ARQUIPÉLAGO DE ILHABELA - SP

Volume II

Miguel Vieira de Lima

Orientador: Prof. Dr. Dimas Dias-Brito

Co-orientador: Dr. João Carlos Carvalho Milanelli

## SUMÁRIO

### VOLUME I

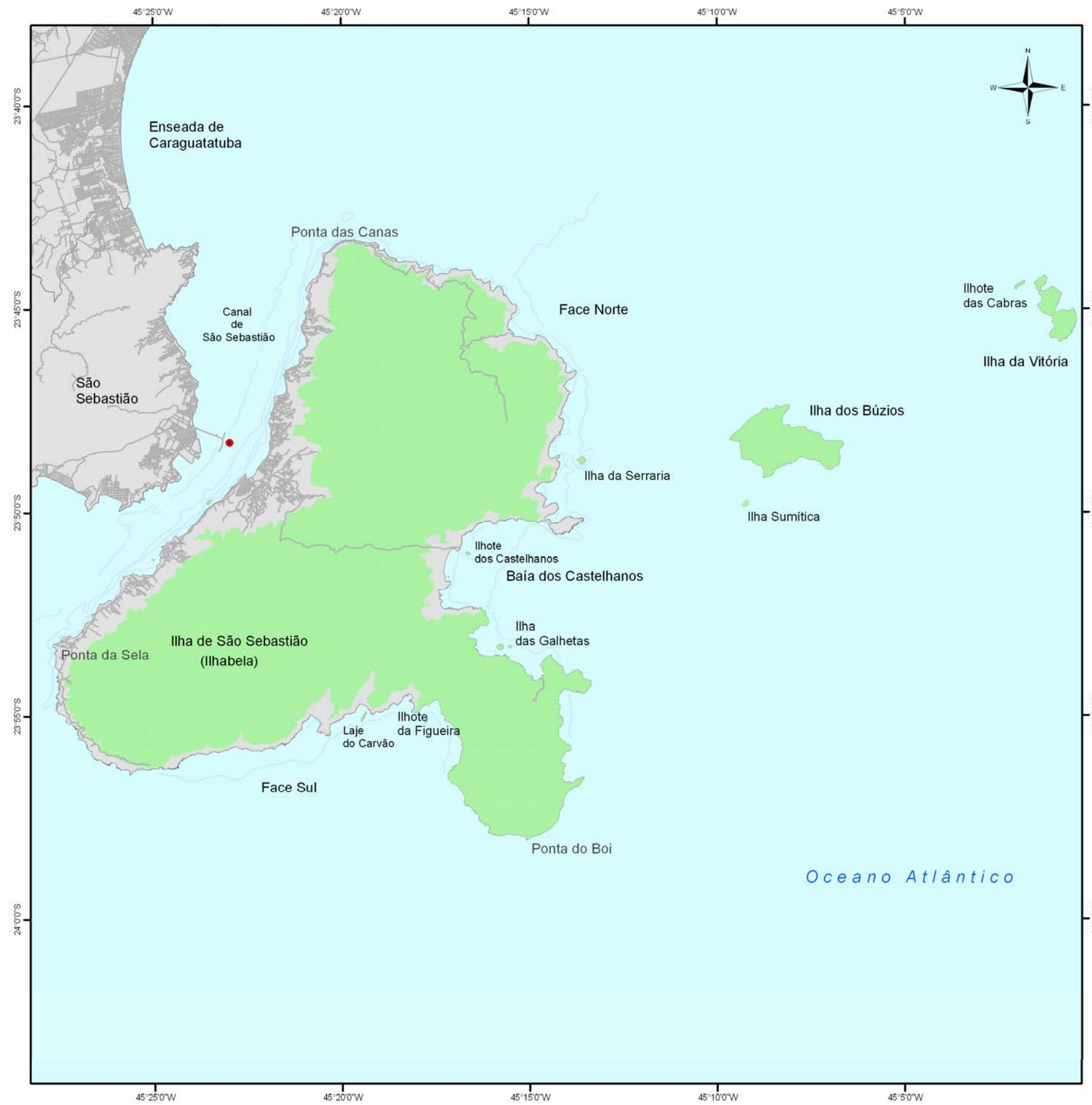
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1	3.3.5. Exposição ao hidrodinamismo.....	31
1.1. Área de estudo.....	7	3.4. Aspectos sócio-econômicos.....	32
1.1.1. Geologia e geomorfologia.....	8	3.5. Elaboração das cartas SAO.....	33
1.1.2. Clima.....	10	3.5.1. Base cartográfica.....	33
1.1.3. Oceanografia.....	11	3.5.2. Organização do Sistema de Banco de Dados Geográficos (SBDG).....	36
1.2. Objetivos.....	12	3.5.3. Geração das cartas SAO (saídas gráficas).....	44
<b>2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b> .....	13	3.6. Quadros descritivos de recursos visuais.....	46
2.1. Estudos anteriores no Brasil.....	13	3.7. Mapeamento do histórico de vazamentos de óleo que atingiram o Arquipélago de Ilhabela.....	47
2.2. Características ambientais de áreas costeiras e suas reações a impactos por óleo.....	15	<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	49
2.2.1. Efeito do óleo sobre os organismos.....	17	4.2. Sensibilidade ao óleo dos ambientes litorâneos.....	49
2.2.2. Praias arenosas.....	19	4.2.1. Praias arenosas.....	49
2.2.3. Litorais rochosos.....	21	4.2.2. Litorais rochosos.....	63
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	24	4.2.3. Manguezais e ambientes associados.....	66
3.1. Levantamento de dados secundários.....	24	4.2.4. Terraços rochosos de baixa-mar.....	67
3.2. Trabalho de campo.....	25	4.2.5. Estruturas artificiais.....	68
3.3. Levantamento das características dos ambientes.....	26	4.3. Sensibilidade da fauna.....	69
3.3.1. Praias arenosas.....	26	4.5. Aspectos sócio-econômicos.....	73
3.3.2. Litorais rochosos.....	29	4.6. Condições de acesso.....	75
3.3.3. Manguezais.....	30	4.7. Impactos antrópicos.....	79
3.3.4. Estruturas artificiais.....	31	4.8. Cartas de Sensibilidade ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela.....	80
		4.8.1. Articulação das cartas SAO e escalas de representação.....	80
		4.8.2. Segmentos com ISLs distintos.....	82
		4.8.3. Proposta de novas representações para as cartas SAO.....	84
		4.9. Mapa do histórico de vazamentos de óleo que atingiram o Arquipélago de Ilhabela.....	85
		4.10. Áreas prioritárias de proteção e zonas de sacrifício.....	87

5. CONCLUSÕES.....	91
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94

**VOLUME II**




7. MAPAS TEMÁTICOS E CARTAS SAO.....	105
8. QUADROS DESCRITIVOS DE RECURSOS VISUAIS.....	132
9. LISTAGEM DE ESPÉCIES DA FAUNA EXISTENTE NO ARQUIPÉLAGO DE ILHABELA.....	146

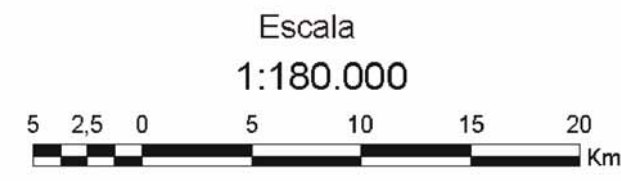
## 7. MAPAS TEMÀTICOS E CARTAS SAO



### Arquipélago de Ilhabela

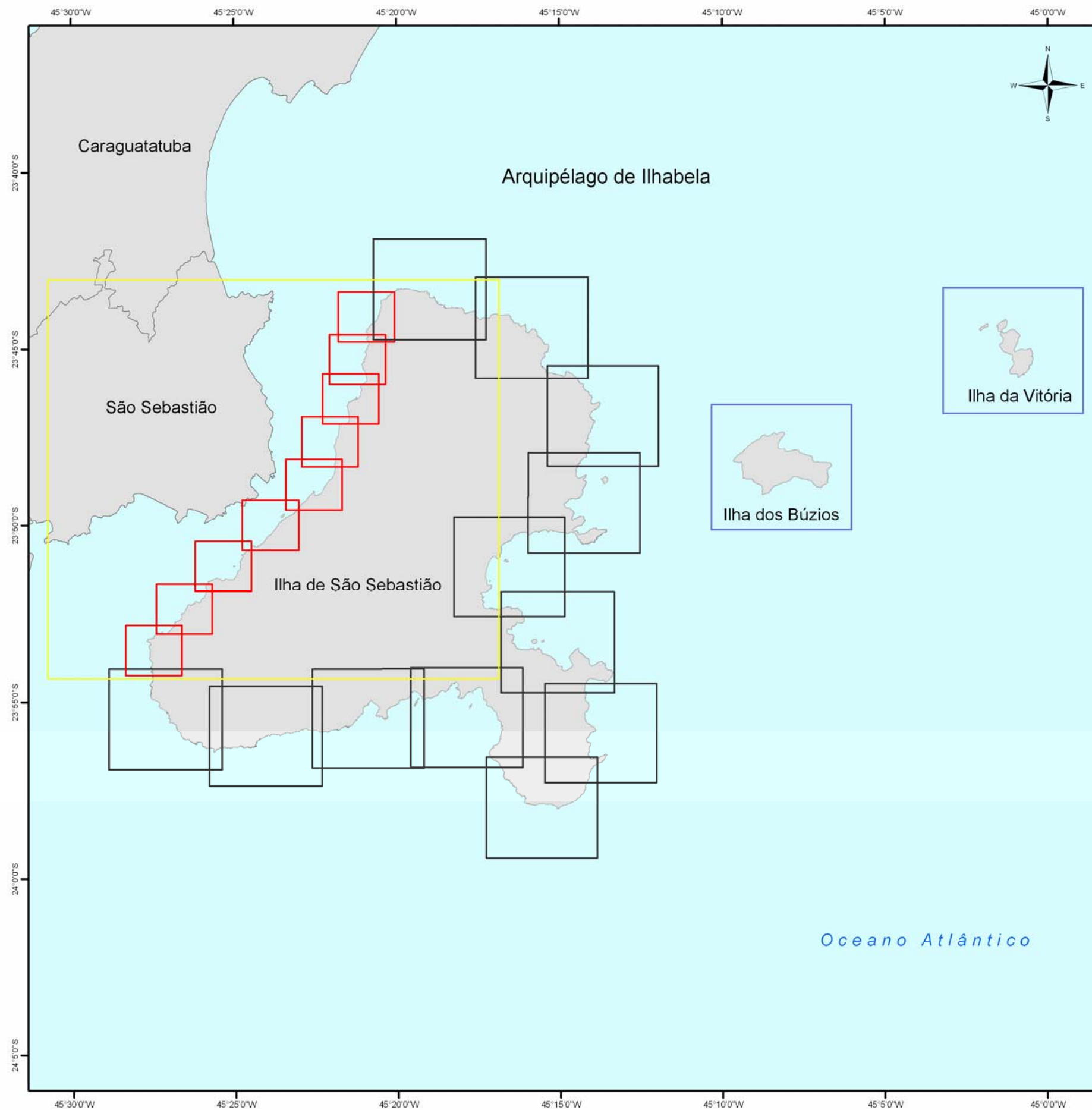


-  Vias de Acesso
-  Área pertencente ao Parque Estadual de Ilhabela - PEIb
-  Pier Tebar



Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)

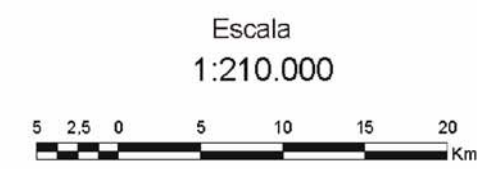
**Execução:** Miguel Vieira de Lima  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela.



Mapa de articulação das cartas SAO para o Arquipélago de Ilhabela

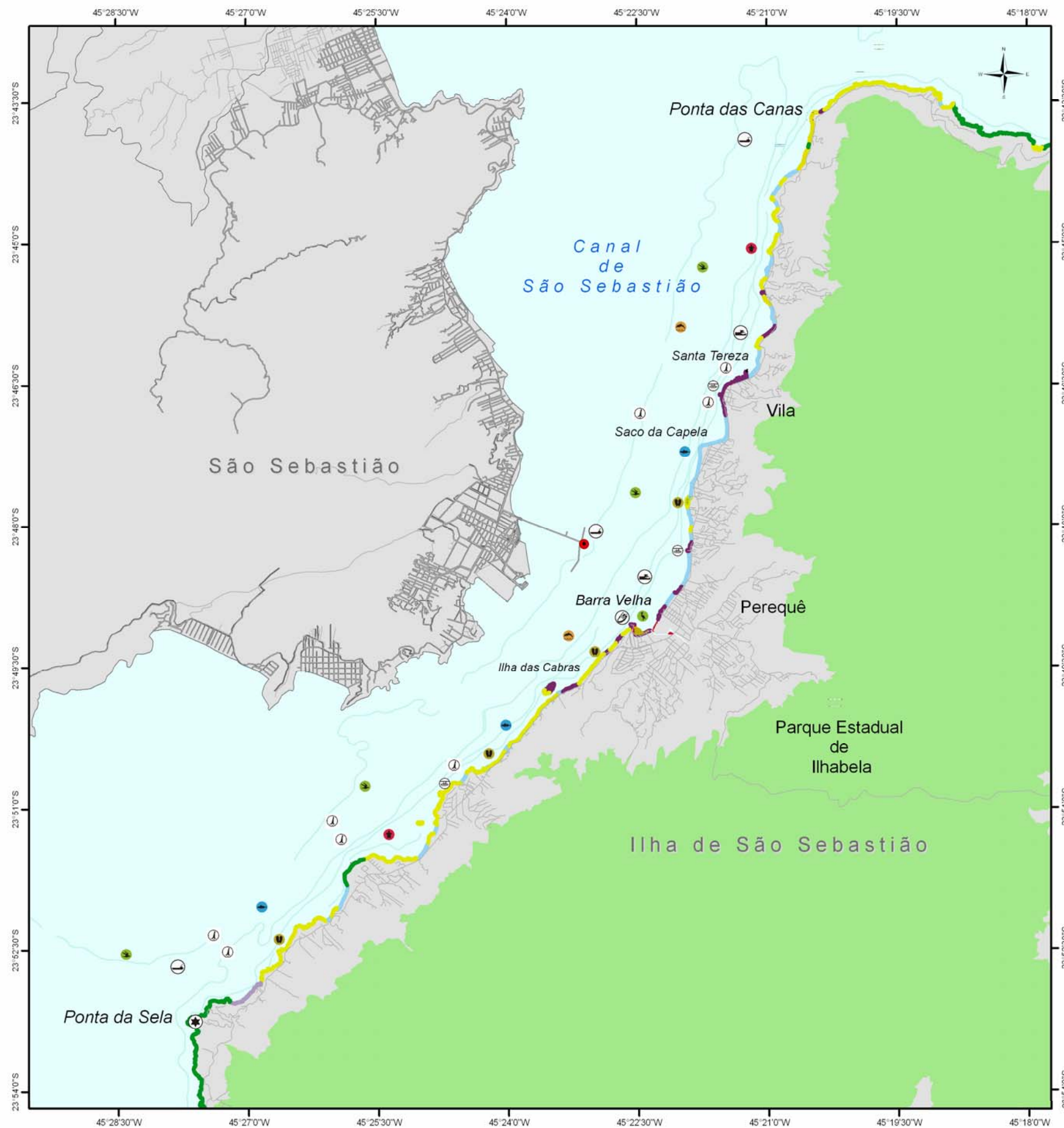


- Cartas SAO operacionais em escala 1:10.000
- Cartas SAO operacionais em escala 1:20.000
- Cartas SAO operacionais em escala 1:25.000
- Carta SAO tática em escala 1:80.000

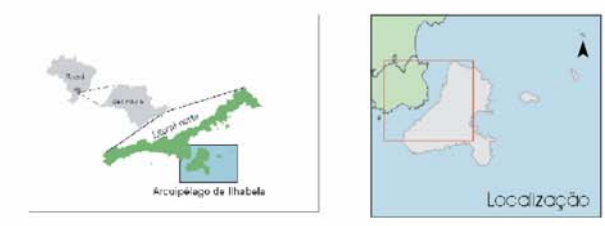


Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23

**Execução:** Miguel Vieira de Lima  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela.



unesp prh  
**Carta SAO Tática - Canal de São Sebastião Ilhabela - SP. 2007.**



- Base Cartográfica**
- Vias de Acesso
  - Área deflorestada
  - Batimetria
  - Área PEIb

- Indicadores de Sensibilização Ambiental**
- ISL 1 Estruturas artificiais, Isas
  - ISL 2 Costões rochosos ísos, de declividade média, expostos
  - ISL 3 Praias dissipativas de areia fina e média, expostas
  - ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas
  - ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
  - ISL 6 Depósito de lúlus
  - ISL 8 Encosta de rocha abrigada
  - ISL 9 Baiões lodosos e arenosos
  - ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

- Recursos Biológicos**
- Trinta-réis/gavotas
  - Aves pernaltas
  - Sítio de alimentação e repouso de aves
  - Bivalves
  - Quelônios
  - Peixes pelágicos
  - Cetáceos

- Recursos Socioeconômicos**
- Unidade de Conservação
  - Mirpa Iate Clube
  - Pier
  - Embarcações de grande porte
  - Embarcações de pequeno porte
  - Balsa
  - Ponto de Risco
  - Bois

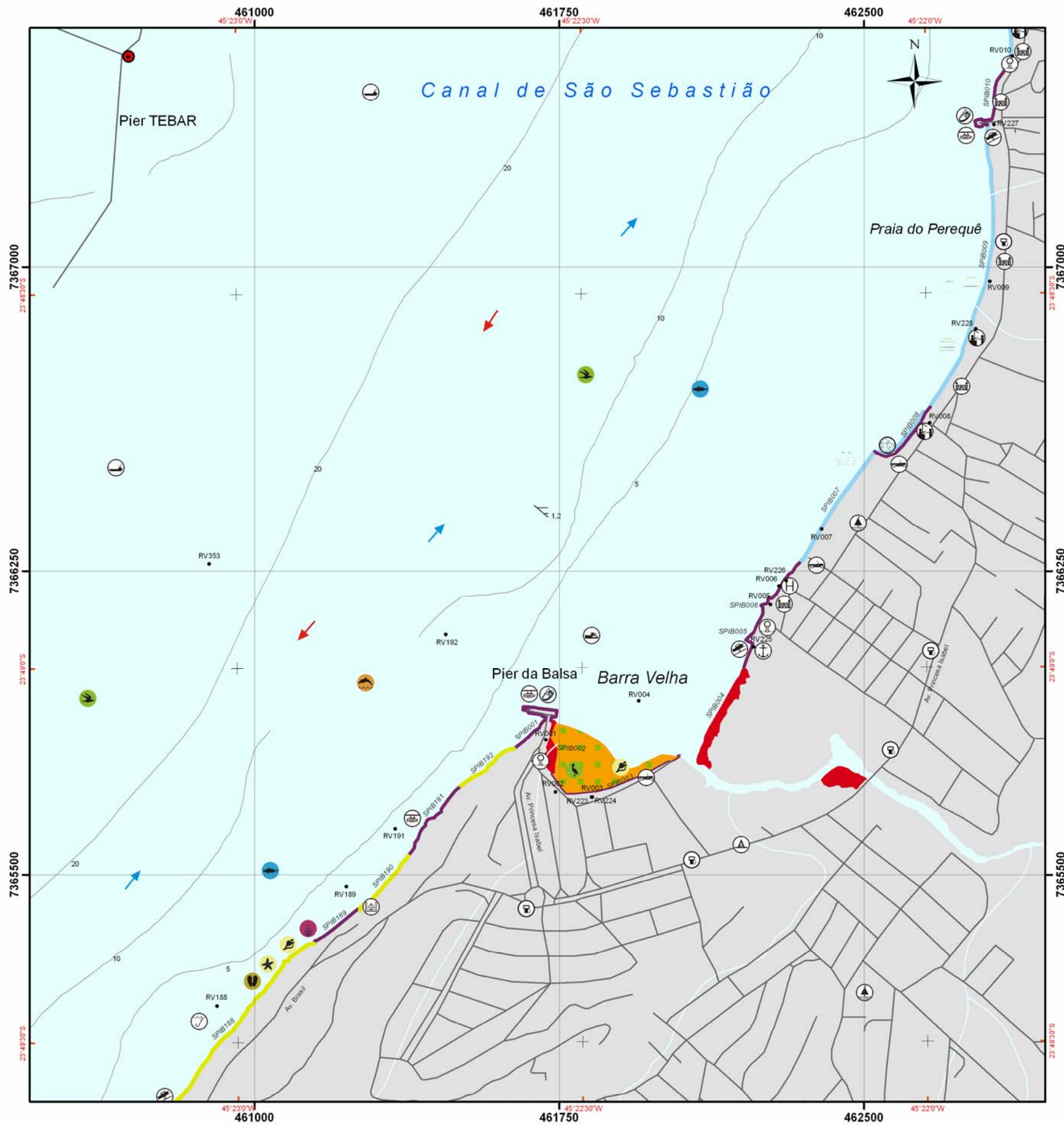
**Escala**  
1:80.000

**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação Aplicado à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista."  
 CTPetroMCT/CPq. 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

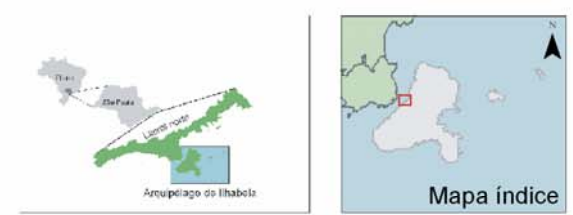
Execução: Miguel Vieira de Lima  
 Grupo de Trabalho Sensibilização Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilização Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela

Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transverse Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23





**Carta SAO Operacional - SAN223**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

—	Vias de Acesso	—	Canais
—	Trilhas	—	Corrente de superfície predominante - Verão
100	Curvas de nível	—	Corrente de superfície predominante - Inverno
-10	Batimetria	—	Amplitude de maré 1,2 metros
—	Drenagem		
■	Área PEIb		

**Indicadores de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1	Estruturas artificiais lisas	ISL 6	Depósito de lúmus
ISL 2	Costões rochosos lisos, expostos	ISL 8	Encosta de rocha abrigada
ISL 3	Praias despativadas de areia fina a média, expostas	ISL 9	Baiúcos lodosos e arenosos
ISL 4	Praias de areia fina a média, abrigadas	ISL 10	Manguezal e vegetação alagada
ISL 5	Praias de mistas de areia e cascalho		

**Recursos Biológicos**

Maçarico	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas	Queilônios
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastropode	Artífios
Trilha-mis/gavotas	Bivalves	Polvos	Lagartos/serpentes
Aves pernaltas	Caranguejos/sins	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passeriformes)	Bivalves	Cetáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Caranguejos	Rodocres	Área de Berçário
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos	Proteção especial
Mergulhões/biguás	Equinodermos	Molustídeos	

**Aspectos Socio-econômicos**

Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Marina late Clube	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Cerco de pesca	Comunidades tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pescado	Ocupação moradia	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aquicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Sítio Histórico
Heliporto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estaleiro	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

Av:016 Número de referência do recurso visual  
 an:xxxx Código do segmento

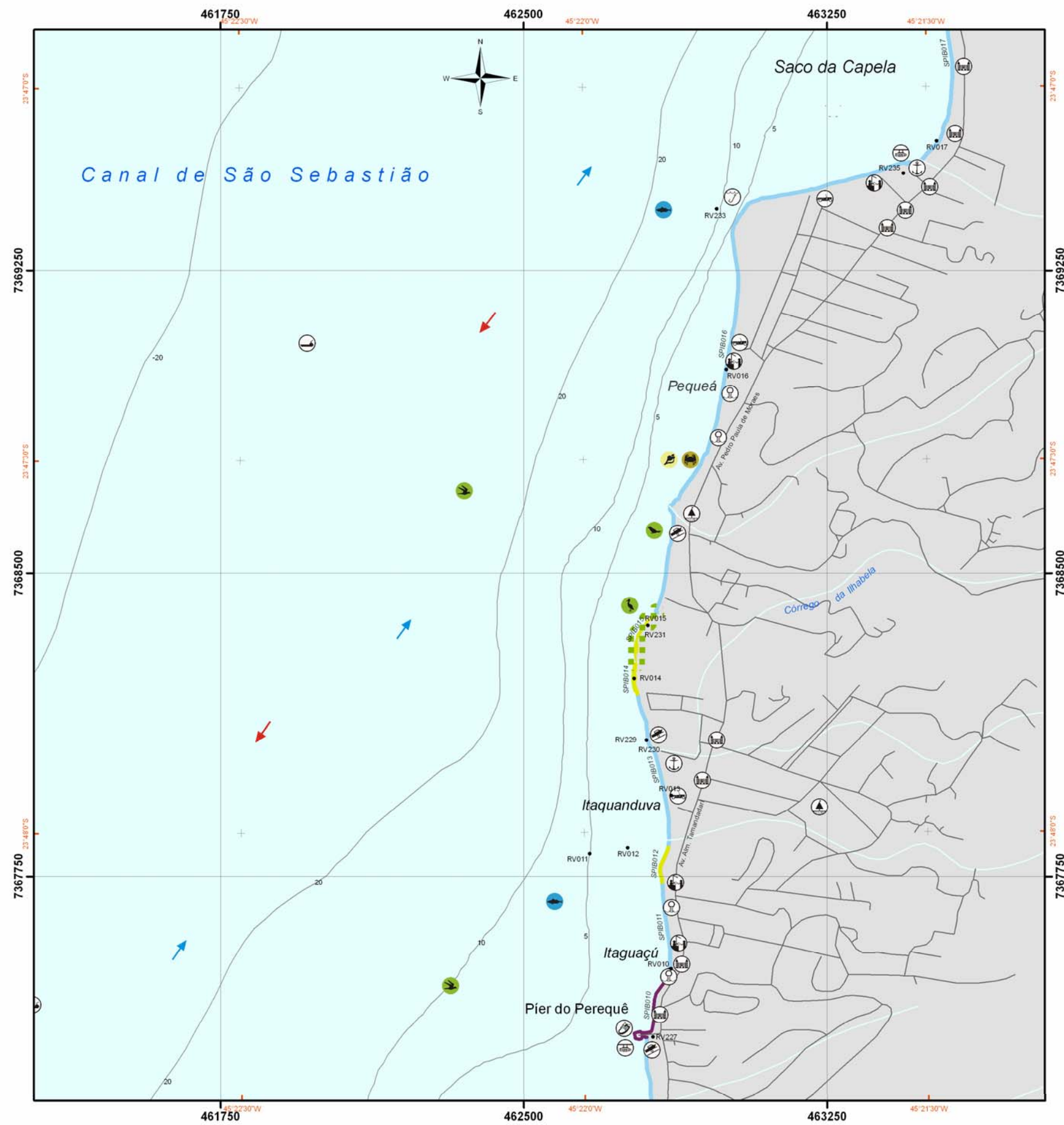
**Escala**  
 1:10.000

0 125 250 500 750 1.000 Metros

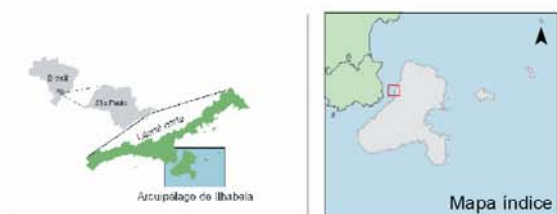
Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23

**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação Geográfica aplicado à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista"  
 CIPRE/MCT/CTIC/PRH/162005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/F

**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN224**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

—	Vias de Acesso	—	Canais
---	Trilhas	—	Corrente de superfície predominante - Verão
100	Curvas de nível	—	Corrente de superfície predominante - Inverno
- 10	Batimetria	—	Amplitude de maré 1,2 metros
—	Drenagem		
■	Área PEIb		

**Indicador de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1	Estuários artificiais: ilhas, costas rochosas lisas, expostas	ISL 5	Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2	Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6	Depósito de lãlus
ISL 3	Praias despativas de areia fina a média, expostas	ISL 8	Encosta de rocha abrigada
ISL 4	Praias de areia fina a média, abrigadas; Praias intermediárias de areia fina a média, expostas; Praias de areia grossa	ISL 9	Baixios lodosos e arenosos
		ISL 10	Manguezal e vegetação alagada

**Recursos Biológicos**

■	Maçarico	■	Sítio de alimentação e repouso de aves	■	Lulas	■	Quelônios
■	Aves de rapina	■	Sítio de nidificação	■	Gastropode	■	Anfíbios
■	Trinta-réis/gaióvitas	■	Bivalves	■	Polvos	■	Lagartos serpentes
■	Aves pernaltas	■	Caranguejos/sins	■	Plantas aquáticas	■	Peixes pelágicos
■	Aves terrestres (passeriformes)	■	Bivalvos	■	Celáceos	■	Peixes demersais
■	Aves marinhas pelágicas	■	Caranguejos	■	Rodedores	■	Área de Berçário
■	Patos/marrecos	■	Lagosta	■	Grandes Cetáceos	■	Proteção especial
■	Mergulhões/biguás	■	Equinodermos	■	Molustídeos		

**Áreas de Interesse**

○	Sítio arqueológico	○	Camping	○	Unidade de Conservação	○	Balsa
○	Pesca artesanal	○	Comércio	○	Marina lata/Clube	○	Ponto de Risco
○	Pesca recreativa	○	Cerco de pesca	○	Comunidades tradicionais	○	Embarcações de grande porte
○	Desembarque pescaço	○	Ocupação moradas	○	Pier	○	Embarcações de pequeno porte
○	Aquicultura	○	Escola	○	Lançamento de esgoto	○	Sítio Histórico
○	Heliponto	○	Rampa para barcos	○	Posto de Combustível	○	Comércio flutuante
○	Estaleiro	○	Acesso de veículos	○	Hotel	○	Pesca industrial

Avião: Número de referência do recurso visual  
 SPXXXX: Código do segmento

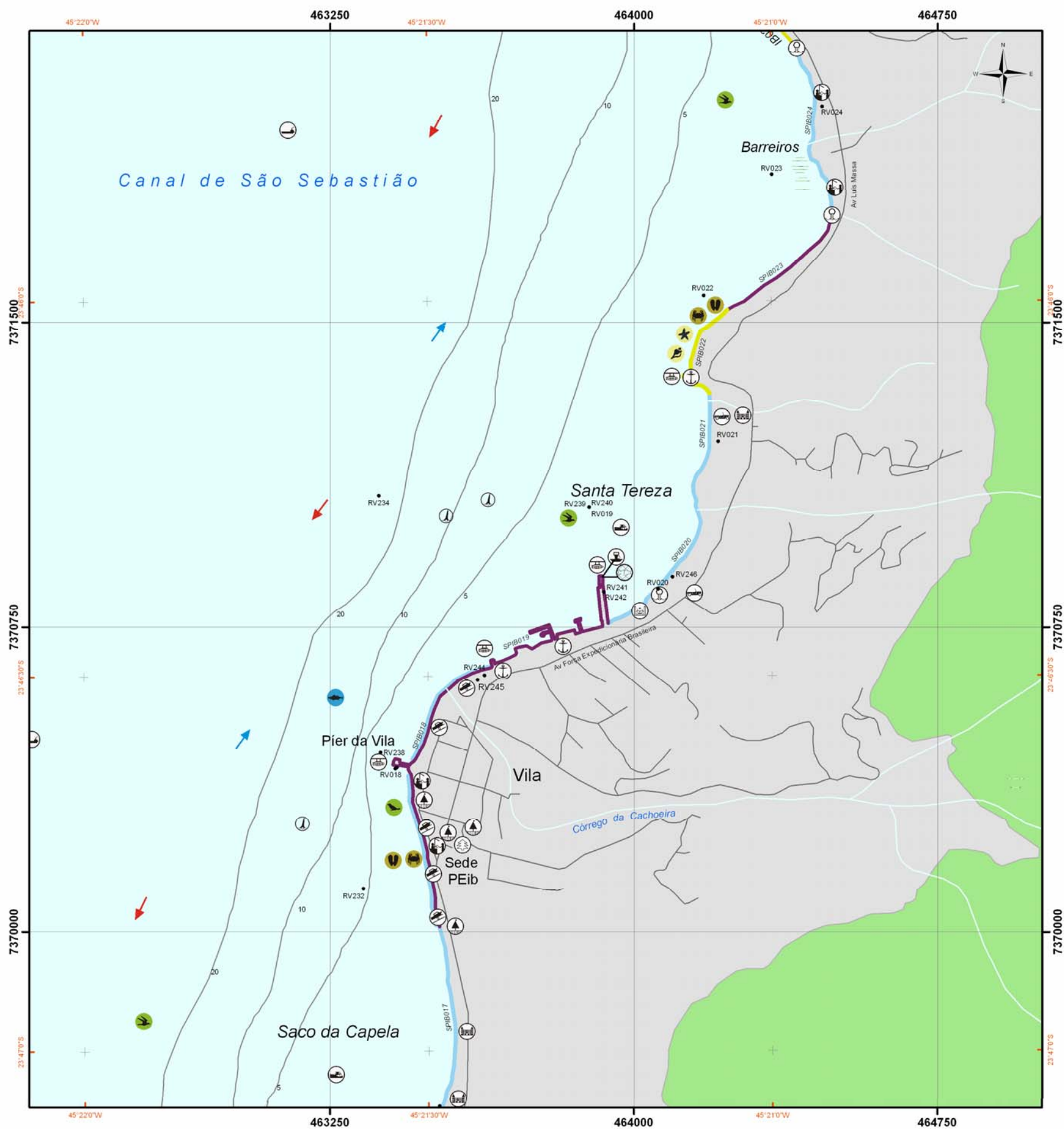
**Escala**  
**1:10.000**

0 125 250 500 750 1.000  
 Metros

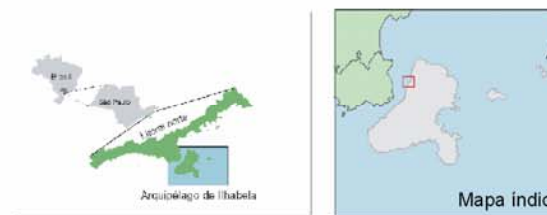
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema Informação aplicado à elaboração a cartas SAO, Litoral Paulista"  
 CITEC/INIA/ICV/INIA - 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos FRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN225**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

—	Vias de Acesso	—	Canais
---	Trilhas	—	Corrente de superfície predominante - Verão
100	Curvas de nível	—	Corrente de superfície predominante - Inverno
-10	Batimetria	↑	Amplitude de maré 1,2 metros
—	Drenagem		
■	Área PEIb		

**Índices de Sensibilização Ambiental**

■ ISL 1	Estruturas artificiais lisas Costões rochosos lisos, expostos	■ ISL 5	Praias de mistas de areia e cascalho
■ ISL 2	Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	■ ISL 6	Depósito de fitas
■ ISL 3	Praias de pedras de áreas fina a média, expostas	■ ISL 8	Encosta de rocha abrigada
■ ISL 4	Praias de areia fina a média, abrigadas Praias em terrenos de areia fina a média, expostas Praias de areia grossa	■ ISL 9	Daiolos lodosos e arenosos
		■ ISL 10	Manguezal e vegetação alagada

**Recursos Biológicos**

●	Maçarico	●	Sítio de alimentação e repouso de aves	●	Lulas	●	Quelônios
●	Aves de rapina	●	Sítio de nidificação	●	Gastrópode	●	Artrópodos
●	Trinta-réis/gaivotas	●	Bivalves	●	Polvos	●	Lagartos/serpentes
●	Aves pernaltas	●	Caranguejos/sins	●	Plantas aquáticas	●	Peixes pelágicos
●	Aves terrestres (passeriformes)	●	Caranguejos	●	Cetáceos	●	Peixes demersais
●	Aves marinhas pelágicas	●	Lagosta	●	Rodadores	●	Área de Berçário
●	Patos/marrecos	●	Equinodermos	●	Grandes Cetáceos	■	Proteção especial
●	Margulhões/biguas			●	Molustídeos		

**Recursos Socio-econômicos**

●	Sítio arqueológico	●	Camping	●	Unidade de Conservação	●	Balsa
●	Pesca artesanal	●	Comércio	●	Marmite Clubes	●	Ponto de Risco
●	Pesca recreativa	●	Cerco de pesca	●	Comunidades tradicionais	●	Embarcações de grande porte
●	Desembarque pescado	●	Ocupação moradas	●	Pier	●	Embarcações de pequeno porte
●	Aqüicultura	●	Escola	●	Lançamento de esgoto	●	Sítio Histórico
●	Heliponto	●	Rampa para barcos	●	Posto de Combustível	●	Comércio flutuante
●	Estaleiro	●	Acesso de veículos	●	Hotel	●	Pesca industrial

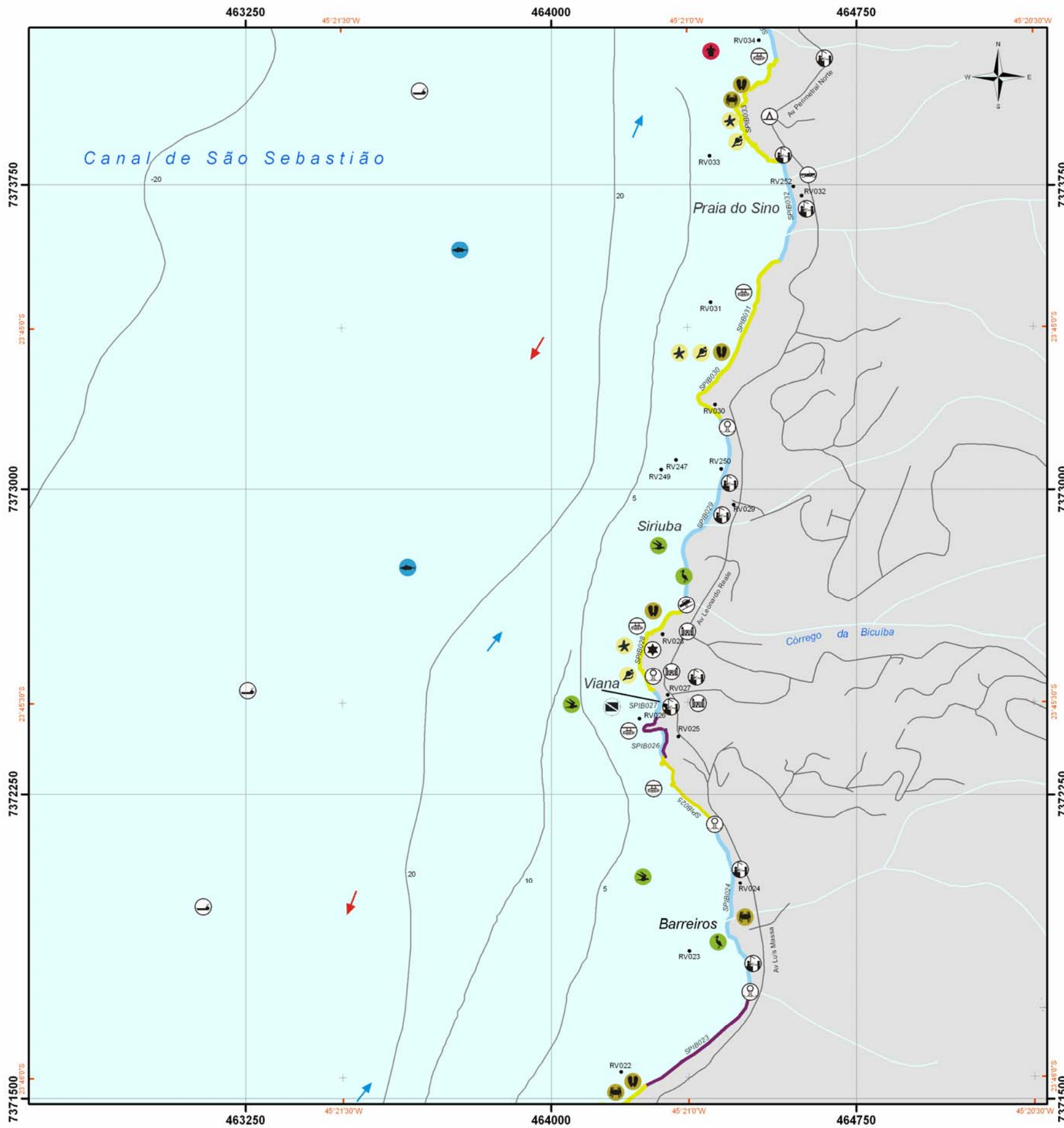
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Caracterização, inventário e implementação de um Sistema de Informação Aplicada à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista" - CIPET/MCT/ANP, 16/2005  
 Carta Náutica - Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Escala**  
 1:10.000

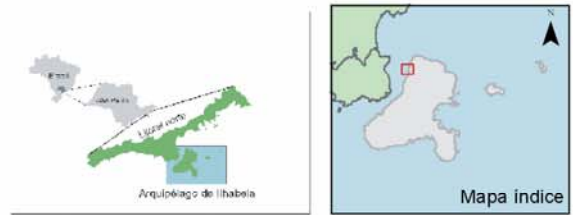
0 125 250 500 750 1.000  
 Metros

**Execução:** Miguel Vieira de Lima  
 Grupo de Trabalho Sensibilização Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela.

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN226**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

—	Vias de Acesso	—	Canais
—	Trilhas	—	Corrente de superfície predominante - Verão
100	Curvas de nível	—	Corrente de superfície predominante - Inverno
-10	Batimetria	—	Amplitude de maré 1,2 metros
—	Drenagem		
■	Área PEIb		

**Índice de Sensibilidade Ambiental**

■ ISL 1	Estruturas artificiais lisas Costões rochosos lisos, expostos	■ ISL 5	Praias de mistas de areia e cascalho
■ ISL 2	Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	■ ISL 6	Depósito de tálus
■ ISL 3	Praias desativas de areia fina a média, expostas	■ ISL 8	Encosta de rocha abrigada
■ ISL 4	Praias de areia fina a média, abrigadas Praias intermediárias de areia fina a média, expostas Praias de areia grossa	■ ISL 9	Baiços lodosos e arenosos
		■ ISL 10	Manguezal e vegetação alagada

**Recursos Biológicos**

●	Maçarico	●	Sítio de alimentação e repouso de aves	●	Lulas	●	Quelônios
●	Aves de rapina	●	Sítio de nidificação	●	Gastrópode	●	Anfíbios
●	Tritão-réis/gaivotas	●	Bivalves	●	Polvos	●	Lagartos/serpentes
●	Aves pernaltas	●	Caranguejos/sns	●	Plantas aquáticas	●	Peixes pelágicos
●	Aves terrestres (passeriformes)	●	Bivalves	●	Cetáceos	●	Peixes demersais
●	Aves marinhas pelágicas	●	Caranguejos	●	Rodedores	●	Área de Berçário
●	Patos/marrecos	●	Lagosta	●	Grandes Cetáceos	■	Proteção especial
●	Mergulhões/biguás	●	Equinodermos	●	Moluscos		

**Recursos Socioeconômicos**

●	Sítio arqueológico	●	Camping	●	Unidade de Conservação	●	Balsa
●	Pesca artesanal	●	Comércio	●	Marina	●	Ponto de Risco
●	Pesca recreativa	●	Cerco de pesca	●	Cornalimas tradicionais	●	Embarcações de grande porte
●	Desembarque pescado	●	Ocupação moradas	●	Pier	●	Embarcações de pequeno porte
●	Aqüicultura	●	Escola	●	Lançamento de esgoto	●	Sítio Histórico
●	Heliponto	●	Rampa para barcos	●	Posto de Combustível	●	Comércio flutuante
●	Estaleiro	●	Acesso de veículos	●	Hotel	●	Pesca industrial

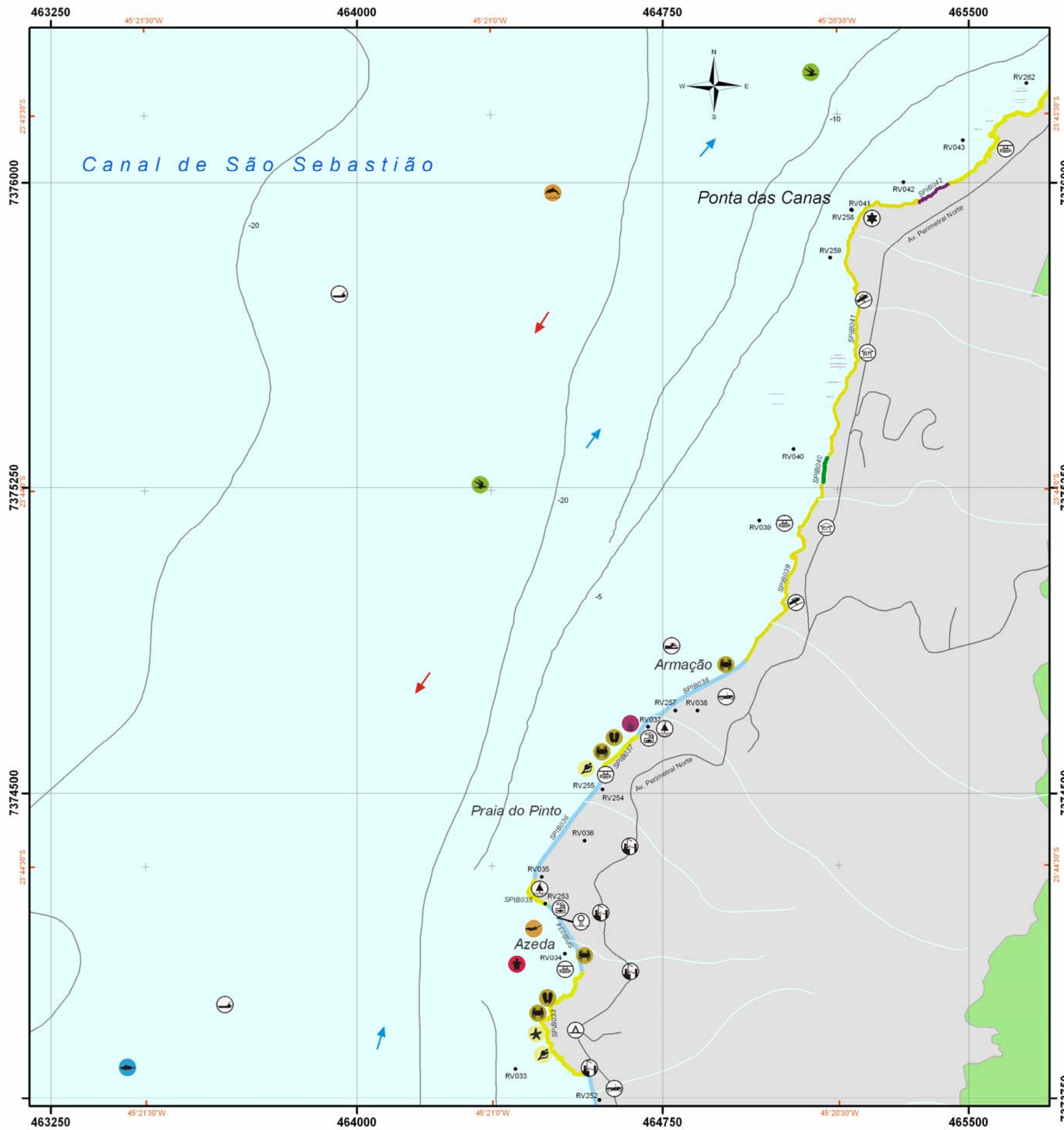
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema Informação aplicado à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista"  
 CT/PEM/CT/INPE, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofotograma

**Escala**  
 1:10.000

0 125 250 500 750 1.000  
 Metro

**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN227**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

— Vias de Acesso	— Canais
— Triplas	— Corrente de superfície predominante - Verão
100 Curvas de nível	— Corrente de superfície predominante - Inverno
-10 Batimetria	— Amplitude de maré 1,2 metros
— Drenagem	
— Área PEIb	

**Índice de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1 Estruturas artificiais lisas Costões rochosos lisos, expostos	ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6 Depósito de tálus
ISL 3 Praias desativas de areia fina a média, expostas	ISL 8 Encosta de rocha abrigada
ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas Praias intermediárias de areia fina a média, expostas Praias de areia grossa	ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
	ISL 10 Mangueiras e vegetação alagada

**Recursos Biológicos**

Maçarico	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas	Quelônios
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastrópode	Anfíbios
Tritão-réis/gaivotas	Bivalves	Polvos	Lagartos/serpentes
Aves pernaltas	Caranguejos/sns	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passentiformes)	Bivalves	Cetáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Caranguejos	Roedores	Área de Berçário
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos	Proteção especial
Mergulhões/biguás	Equinodermos	Moluscos	

**Recursos Socioeconômicos**

Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Marina Iate Clube	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Cerco de pesca	Cornalimas tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pescado	Ocupação moradas	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aqüicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Sítio Histórico
Heliponto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estaleiro	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

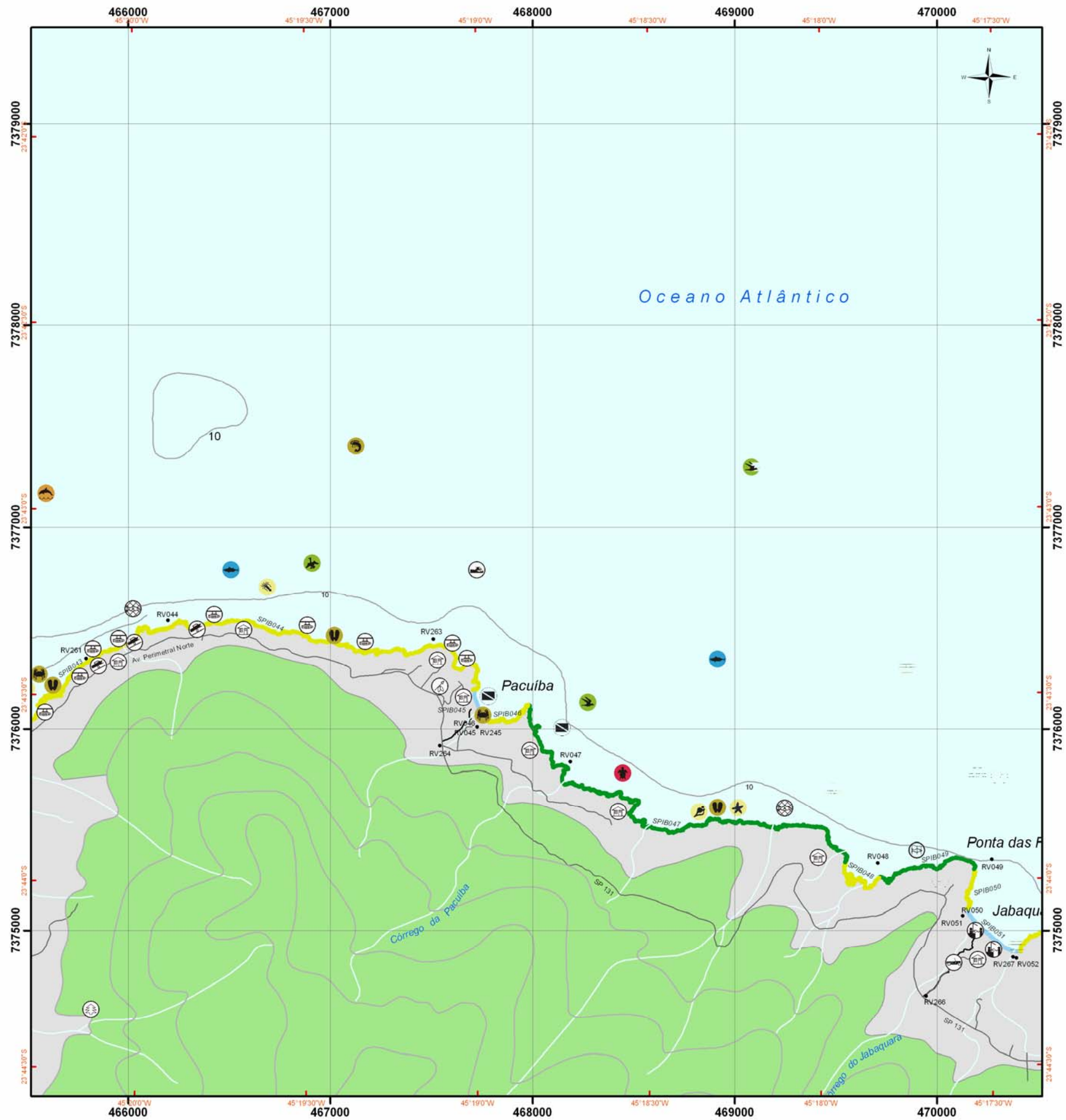
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Condição planejamento e implementação de um Sistema Informação aplicado à elaboração a cartas SAO Litoral Paulista"  
 CTPE/IMCT/INPE, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Escala**  
 1:10.000

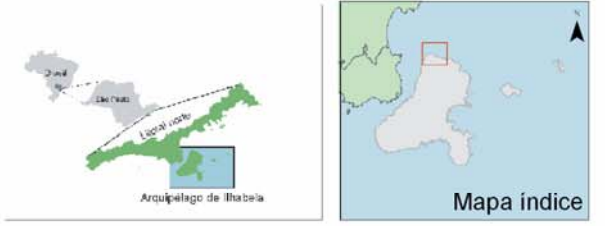
0 125 250 500 750 1.000 Metro

**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN228**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

—	Vias de Acesso	—	Canais
---	Trilhas	→	Corrente de superfície predominante - Verão
100	Curvas de nível	←	Corrente de superfície predominante - Inverno
-10	Batimetria	↕	Amplitude de maré 1,2 metros
—	Drenagem		
■	Área PEIb		

**Índice de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1	Estruturas artificiais lisas. Costões rochosos lisos, expostos	ISL 5	Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2	Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6	Depósito de tálias
ISL 3	Praias de sedimentos de areia fina a média, expostas	ISL 8	Encosta de rocha abrigada
ISL 4	Praias de areia fina a média, abrigadas. Praias intermediárias de areia fina a média, expostas. Praias de areia grossa	ISL 9	Baixios lodosos e arenosos
		ISL 10	Manguezal e vegetação alagada

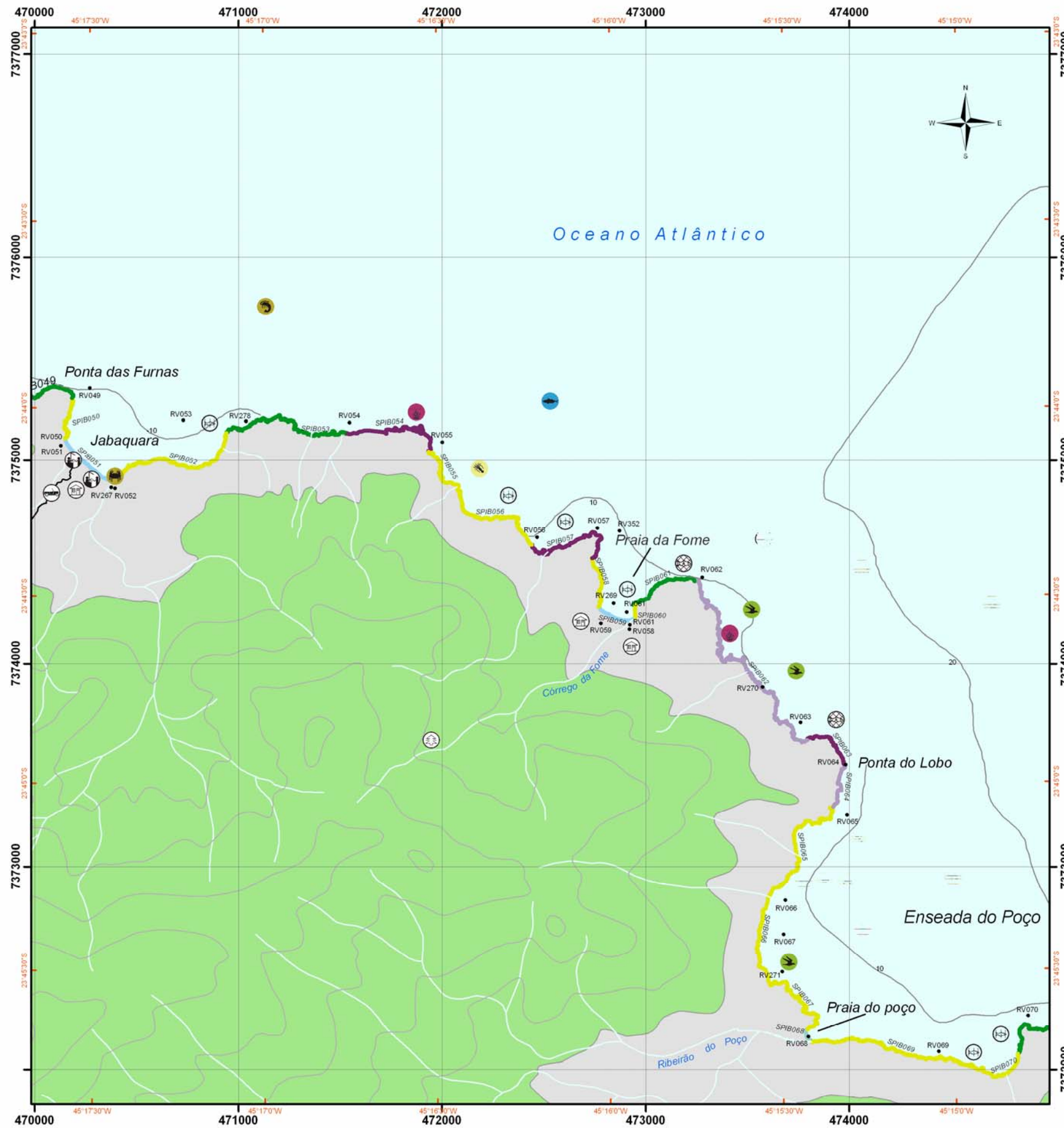
**Recursos Biológicos**

Maçaticos	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas	Quelônios
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastrópode	Anfírios
Trinta-réis/gaivotas	Bivalves	Polvos	Lagartos/serpentes
Aves pernitas	Caranguejos/ siris	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passentomas)	Bivalves	Cetáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Caranguejos	Roedores	Área de Berçário
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos	Proteção especial
Mergulhões/biguás	Equinodermos	Moluscos	

**Áreas de Interesse**

Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Marina late Club	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Cerco de pesca	Comunidades tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pescado	Ocupação moradias	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aquicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Sítio Histórico
Heliporto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estabeleiro	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

4000 Número de referência do recurso visual  
 000000 Código do segmento  
**Escala 1:20.000**  
 0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros  
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Caracterização, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação Geográfica" elaborado a cartas SAC: Litoral Paulista\* CTPetro/MCT/CNPQ, 16/2006  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofotograma SMA/IF  
**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela  
 Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN229**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

— Vias de Acesso	— Canais
--- Trilhas	→ Corrente de superfície predominante - Verão
■ Área deforestada	→ Corrente de superfície predominante - Inverno
100 Curvas de nível	↕ Amplitude de maré 1,2 metros
-10 Batimetria	
— Drenagem	
■ Área PEIb	

**Índice de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1 Estruturas artificiais, ilhas, Costões rochosos lisos, expostos	ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6 Depósito de lúmus
ISL 3 Praias de areias finas a média, expostas	ISL 8 Encosta de rocha abrigada
ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas, Praias intermediárias de areia fina a média, expostas, Praias de areia grossa	ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
	ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

**Recursos Biológicos**

Maçaticos	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas	Quelônios
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastrópode	Artrópodos
Trinta-réis/gaivotas	Bivalves	Polvos	Lagartos/serpentes
Aves pernaltas	Caranguejos/ siris	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passentomas)	Bivalves	Cetáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Caranguejos	Roedores	Área de Berçário
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos	Proteção especial
Mergulhões/biguás	Equinodermos	Moluscos	

**Áreas de Interesse**

Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Marina late Clube	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Cerco de pesca	Comunidades tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pesca	Ocupação moradia	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aquicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Sítio Histórico
Heliponto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estabelecimento	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

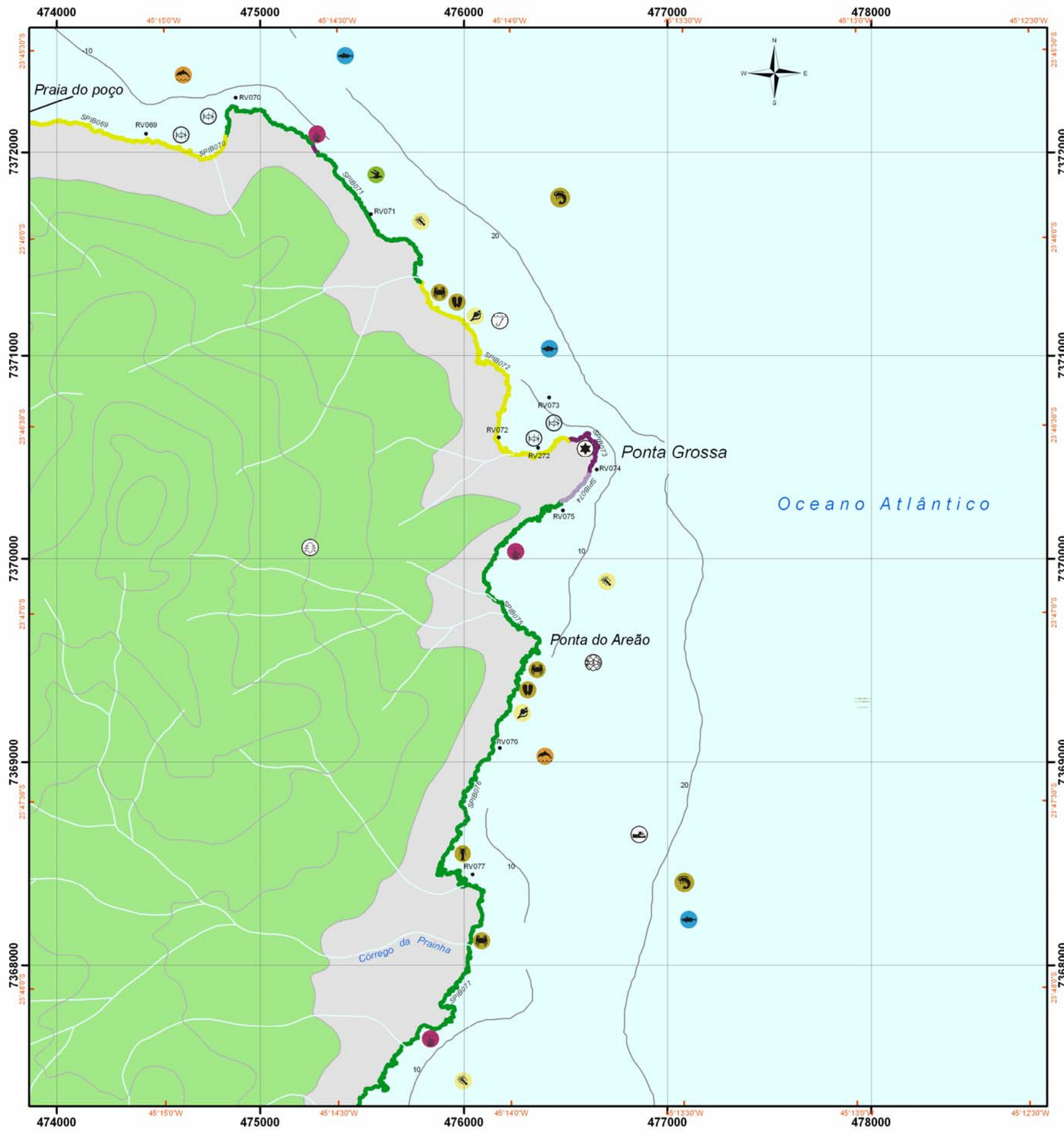
Escala **1:20.000**

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

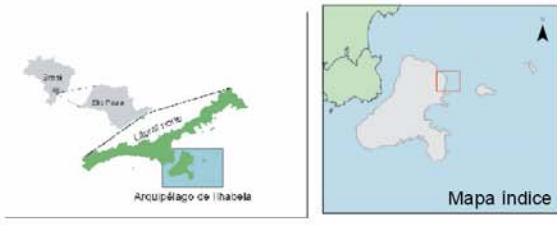
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Caracterização, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação Espacial" elaborado a cartas SAC: Litoral Paulista - CTPetro/MCT/INPE, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN230**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

— Vias de Acesso	— Canais
— Trilhas	→ Corrente de superfície predominante - Verão
100 Curvas de nível	→ Corrente de superfície predominante - Inverno
-10 Batimetria	↕ Amplitude de maré 1,2 metros
— Drenagem	
■ Área PEIb	

**Índice de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1 Estruturas artificiais lisas, Costões rochosos lisos, expostos	ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6 Depósito de talus
ISL 3 Praias desportivas de areia fina a média, expostas	ISL 8 Encosta de rocha abrigada
ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas, Praias intermediárias de areia fina a média, expostas, Praias de areia grossa	ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
	ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

**Recursos Biológicos**

Maçacão	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas	Quelônios
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastropode	Anfíbios
Trinta-réis/gaiotas	Bivalves	Polvos	Lagartos/serpentes
Aves pernaltas	Caranguejos s/s	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passentomas)	Bivalves	Cetáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Caranguejos	Roedores	Área de Berçário
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos	Proteção especial
Mergulhões/biguás	Equinodermos	Moluscos	

**Recursos Socioeconômicos**

Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Marina late Clube	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Cerco de pesca	Comunidades tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pescado	Ocupação moradas	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aquicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Sítio Histórico
Heliporto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estaleiro	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

4000 Número de reforçada do recurso visual  
 000000 Código do segmento

**Escala**  
**1:20.000**

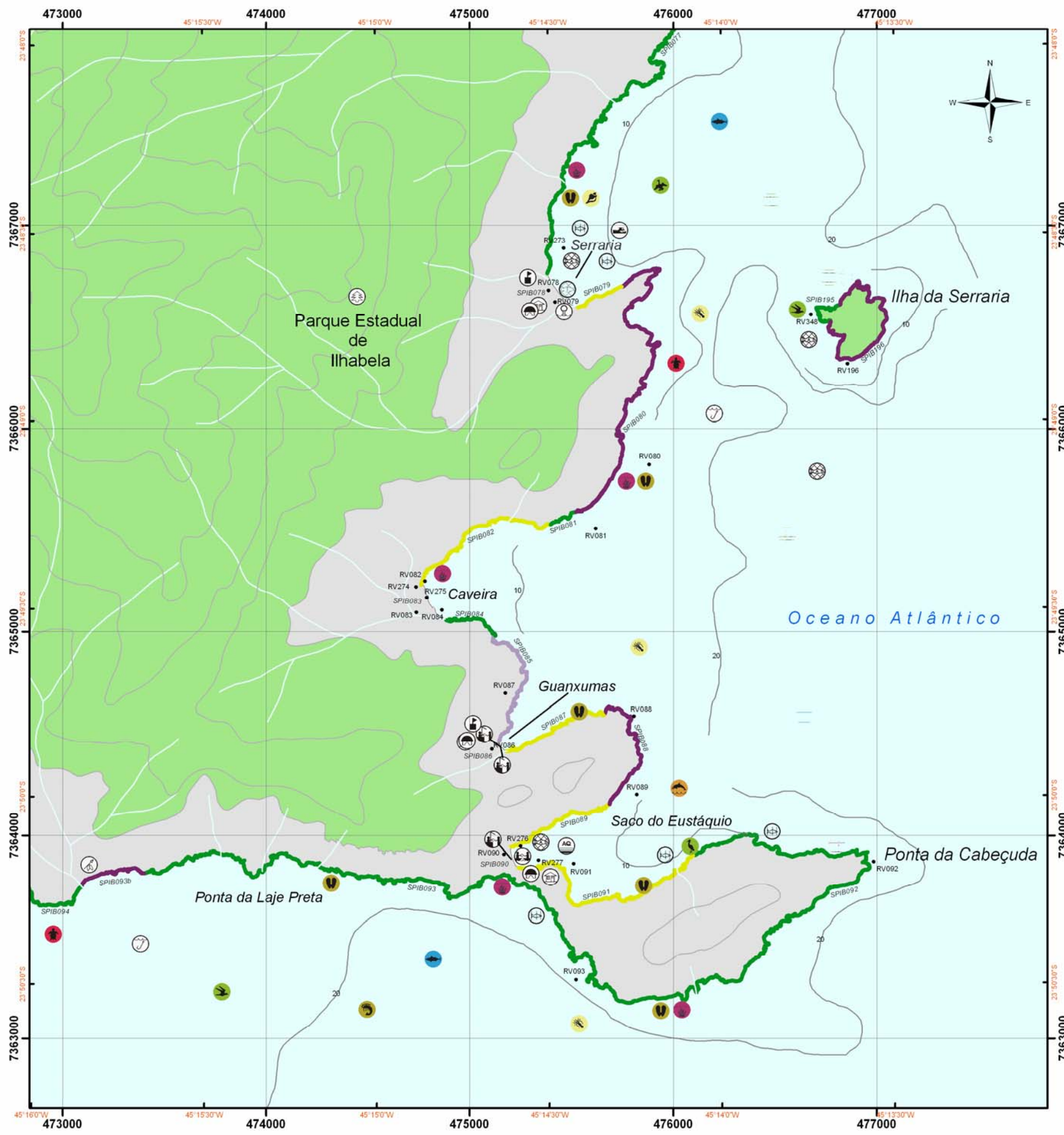
0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema Informação aplicado à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista" CTPetroMCT/CNPq, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/DF

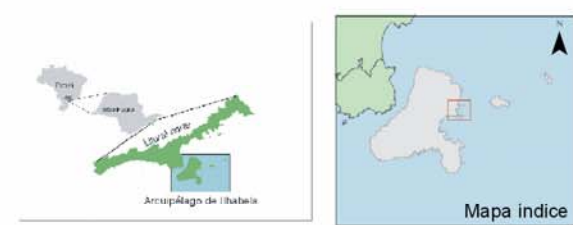
**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23





**Carta SAO Operacional - SAN231**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



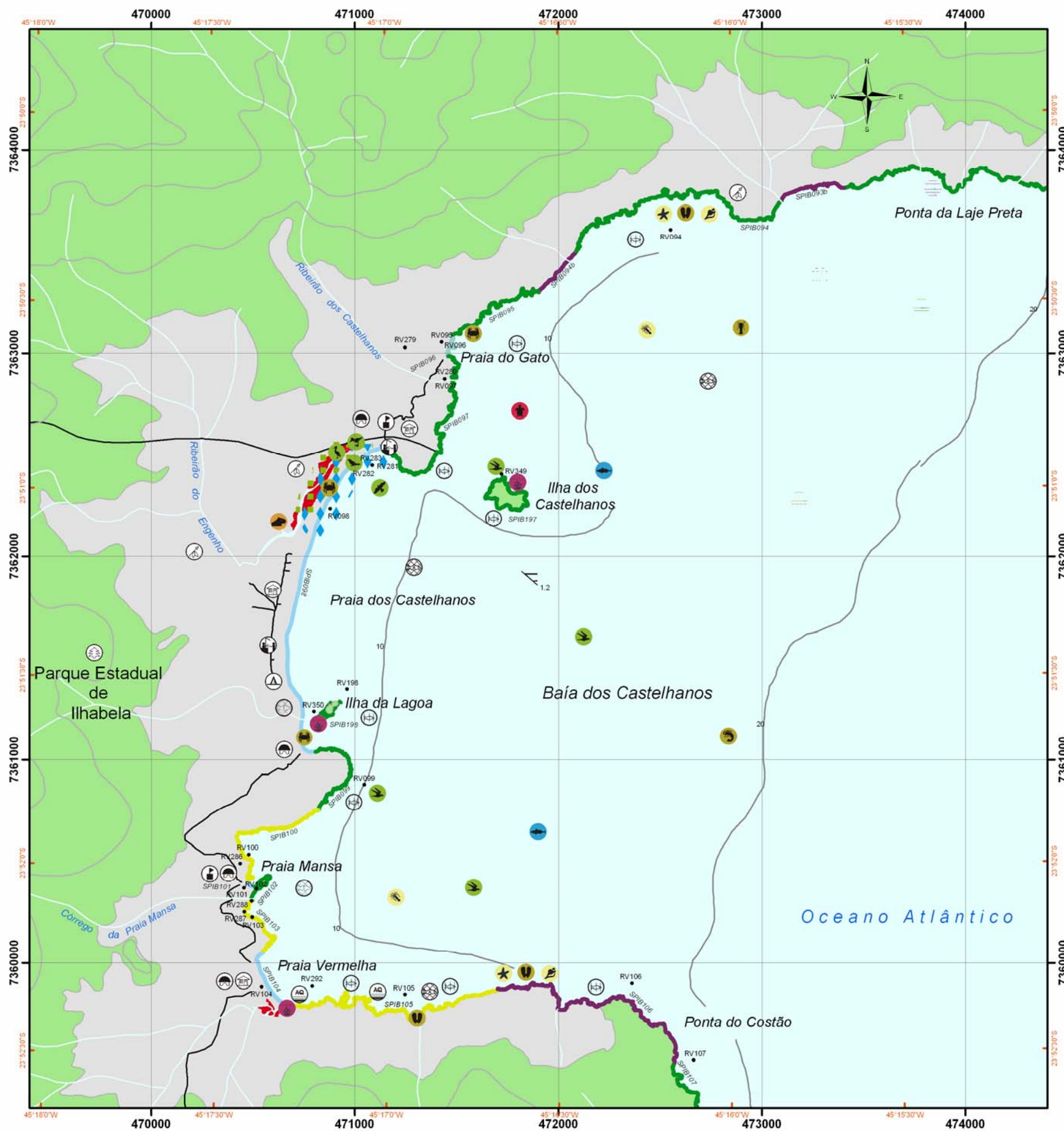
Base Cartográfica	
—	Vias de Acesso
—	Trilhas
100	Curvas de nível
-10	Batimetria
—	Drenagem
■	Área PE Ib
—	Canais
→	Corrente de superfície predominante - Verão
→	Corrente de superfície predominante - Inverno
↑	Amplitude de maré 1,2 metros

Índice de Sensibilidade Ambiental	
ISL 1	Estruturas artificiais lisas Costões rochosos lisos, expostos
ISL 2	Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos
ISL 3	Praias desováveis de areia fina a média, expostas
ISL 4	Praias de areia fina a média, abrigadas Praias intermediárias de areia fina a média, expostas Praias de areia grossa
ISL 5	Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 6	Depósito de tálias
ISL 8	Encosta de rocha abrigada
ISL 9	Baixios lodosos e arenosos
ISL 10	Manguezal e vegetação alagada

Recursos Biológicos		
Maçaticos	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastrópode
Trinta-réis/gaivotas	Bivalves	Polvos
Aves pernaltas	Caranguejos/ siris	Plantas aquáticas
Aves terrestres (passentomes)	Bivalves	Cetáceos
Aves marinhas pelágicas	Caranguejos	Roadores
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos
Mergulhões/bigudas	Equinodermos	Moluscos
		Queilônios
		Antifios
		Lagartos/serpentes
		Peixes pelágicos
		Peixes demersais
		Área de Berçário
		Proteção especial

Áreas de Associação		
Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação
Pesca artesanal	Comércio	Marina late Clube
Pesca recreativa	Cerco de pesca	Comunidades tradicionais
Desembarque pescado	Ocupação moradas	Pier
Aquicultura	Escola	Lançamento de esgoto
Heliporto	Rampa para barcos	Posto de Combustível
Estaleiro	Acesso de veículos	Hotel
		Balsa
		Ponto de Risco
		Embarcações de grande porte
		Embarcações de pequeno porte
		Sítio Histórico
		Comércio flutuante
		Pesca industrial

4000 Número de referência do recurso visual  
 500000 Código do segmento  
**Escala 1:20.000**  
 0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros  
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação geoespacial para elaboração de cartas SAO Litoral Paulista" CTPetro/MCT/CNPq, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF  
**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Oito do Arquipélago de Ilhabela  
 Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN232**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

— Vias de Acesso	Canais
— Trilhas	→ Corrente de superfície predominante - Verão
100 Curvas de nível	→ Corrente de superfície predominante - Inverno
- 10 — Batimetria	↕ Amplitude de maré 1,2 metros
— Drenagem	
Área PEIb	

**Indicador de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1 Estruturas artificiais, ilhas, Costões rochosos lisos, expostos	ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6 Depósito de tátilus
ISL 3 Praias dissipativas de areia fina a média, expostas	ISL 8 Encosta de rocha abrigada
ISL 4 Praias de areia fina e média, abrigadas Praias intermediárias de areia fina a média, expostas Praias de areia grosseira	ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
	ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

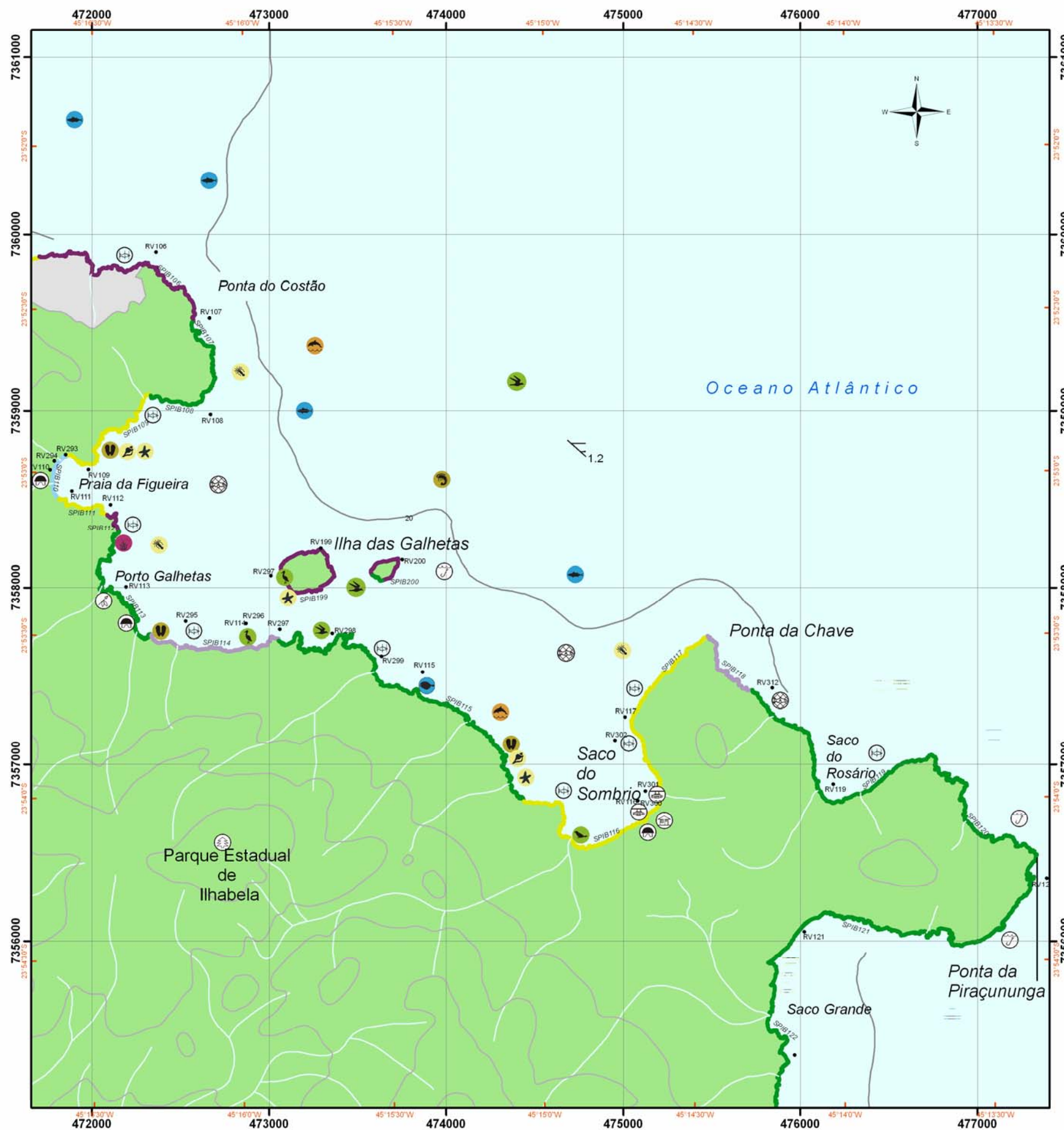
**Fauna e Flora**

Maçacão	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas	Quelônios
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastropode	Artrópodos
Trinta-réis/gaivotas	Bivalves	Polvos	Lagartos/serpentes
Aves pernaltas	Caranguejos/sis	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passeriformes)	Bivalves	Cetáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Caranguejos	Rododores	Área de Banário
Petiscos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos	Proteção especial
Mergulhões/biguás	Equinodermos	Moluscos	

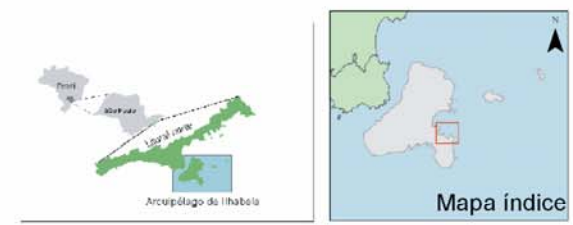
**Elementos Socioeconômicos**

Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Maria Lata Cube	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Corpo de pesca	Comunidades tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pescado	Ocupação moradas	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aquicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Sítio Histórico
Heliponto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estaleiro	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

Número de referência do recurso visual  
 Sxxxxx Código do segmento  
**Escala 1:20.000**  
 0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros  
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação aplicado à elaboração de cartas SAO Litorais Paulista"  
 CIPRAM/CTIC/PRH, 16/2006  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF  
**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Litoral do Arquipélago de Ilhabela  
 Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 89  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



**Carta SAO Operacional - SAN233**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



	Vias de Acesso		Canais
	Trilhas		Corrente de superfície predominante - Verão
	Curvas de nível		Corrente de superfície predominante - Inverno
	Batimetria		Amplitude de maré 1,2 metros
	Drenagem		
	Área PEIb		

	ISL 1 Estruturas artificiais lisas. Costões rochosos lisos, expostos		ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
	ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos		ISL 6 Depósito de tális
	ISL 3 Praias dispostivas de areia fina a média, expostas		ISL 8 Encosta de rocha abrigada
	ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas. Praias intermediárias de areia fina a média, expostas. Praias de areia grossa		ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
			ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

	Maçacato		Lulas		Quelônios
	Aves de rapina		Gastrópode		Anfíbios
	Trinta-réis/gaivotas		Polvos		Lagartos/serpentes
	Aves pernaltas		Plantas aquáticas		Peixes pelágicos
	Aves terrestres (passentomas)		Cetáceos		Peixes demersais
	Aves marinhas pelágicas		Roedores		Área de Berçário
	Patos/marrecos		Grandes Cetáceos		Proteção especial
	Mergulhões/bigudas		Moluscos		
	Equinodermos				

	Sítio arqueológico		Unidade de Conservação		Balsa
	Pesca artesanal		Marina lanchete		Ponto de Risco
	Pesca recreativa		Comunidades tradicionais		Embarcações de grande porte
	Desembarque pescado		Pier		Embarcações de pequeno porte
	Aquicultura		Lançamento de esgoto		Sítio Histórico
	Heliporto		Posto de Combustível		Comércio flutuante
	Estaleiro		Hotel		Pesca industrial
	Camping				
	Comércio				
	Cercos de pesca				
	Ocupação moradas				
	Rampa para barcos				
	Acesso de veículos				

4433 Número de referência do recurso visual  
 500000 Código do segmento

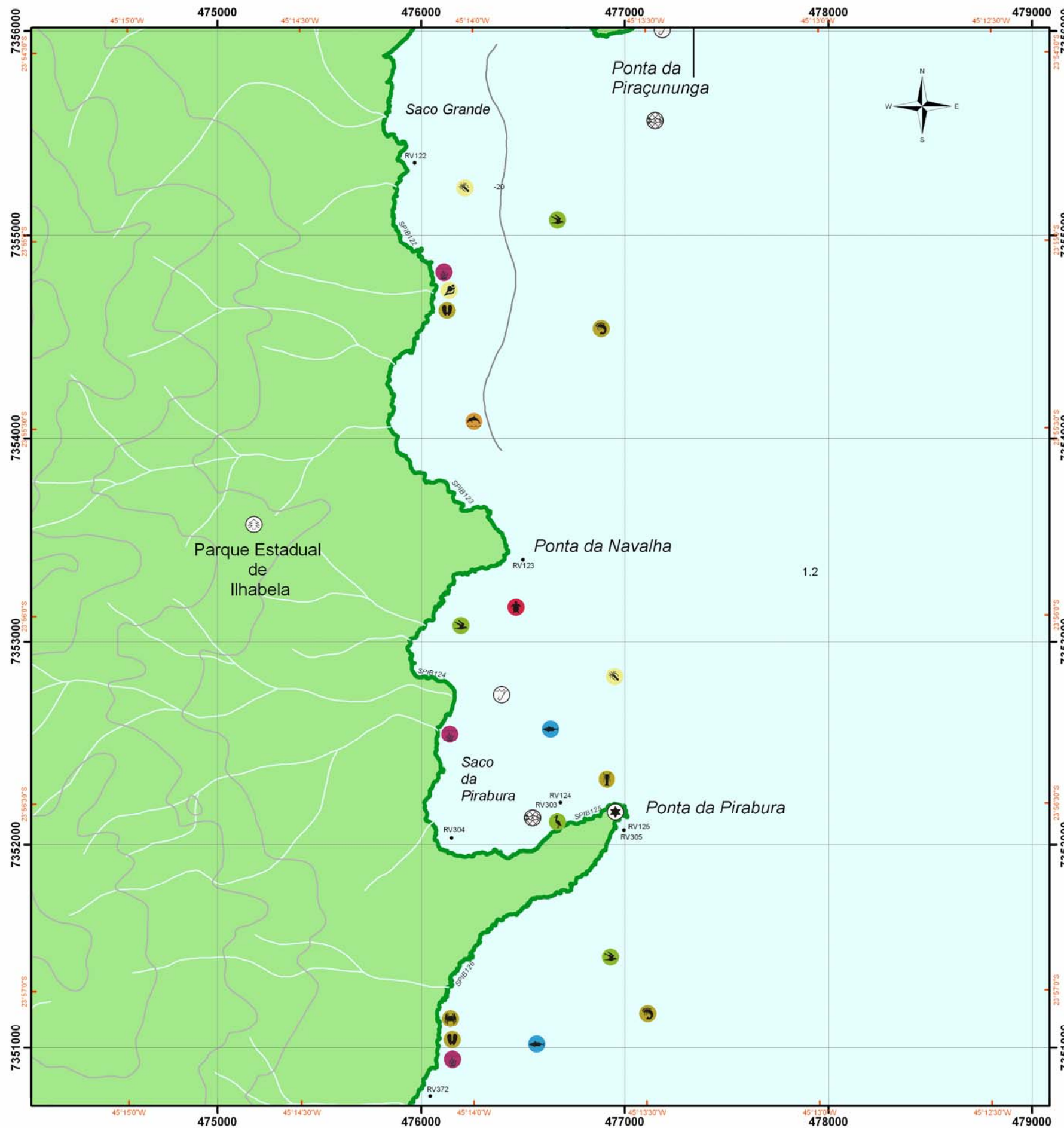
**Escala**  
**1:20.000**

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

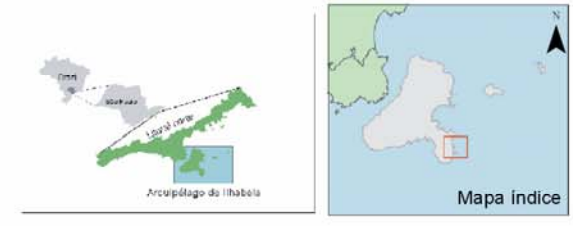
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação aplicado à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista" CTPetroMCT/CPNP, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Execução:** Miguel Vieira de Lima  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Oeio do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN234**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

— Vias de Acesso	— Canais
--- Trilhas	
100 Curvas de nível	→ Corrente de superfície predominante - Verão
- 10 Batimetria	→ Corrente de superfície predominante - Inverno
— Drenagem	↕ Amplitude de maré 1,2 metros
■ Área PEIb	

**Índice de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1 Estruturas artificiais lisas Costões rochosos lisos, expostos	ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6 Depósito de tálios
ISL 3 Praias dissipativas de areia fina a média, expostas	ISL 8 Encosta de rocha abrigada
ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas Praias intermediárias de areia fina a média, expostas Praias de areia grossa	ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
	ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

**Recursos Biológicos**

Maçaticos	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas	Queilônios
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastrópode	Artrópodos
Trinca-reis/gaivotas	Bivalves	Povos	Lagartos/serpentes
Aves pernaltas	Caranguejos/ siris	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passentomas)	Bivalves	Cotáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Caranguejos	Roadores	Área de Berçário
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cotáceos	Proteção especial
Mergulhões/biguás	Equinodermos	Molustídeos	

**Infra-estrutura**

Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Marina late Clube	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Cerco de pesca	Comunidades tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pescado	Ocupação motardas	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aquicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Sítio Histórico
Heliporto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estaleiro	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

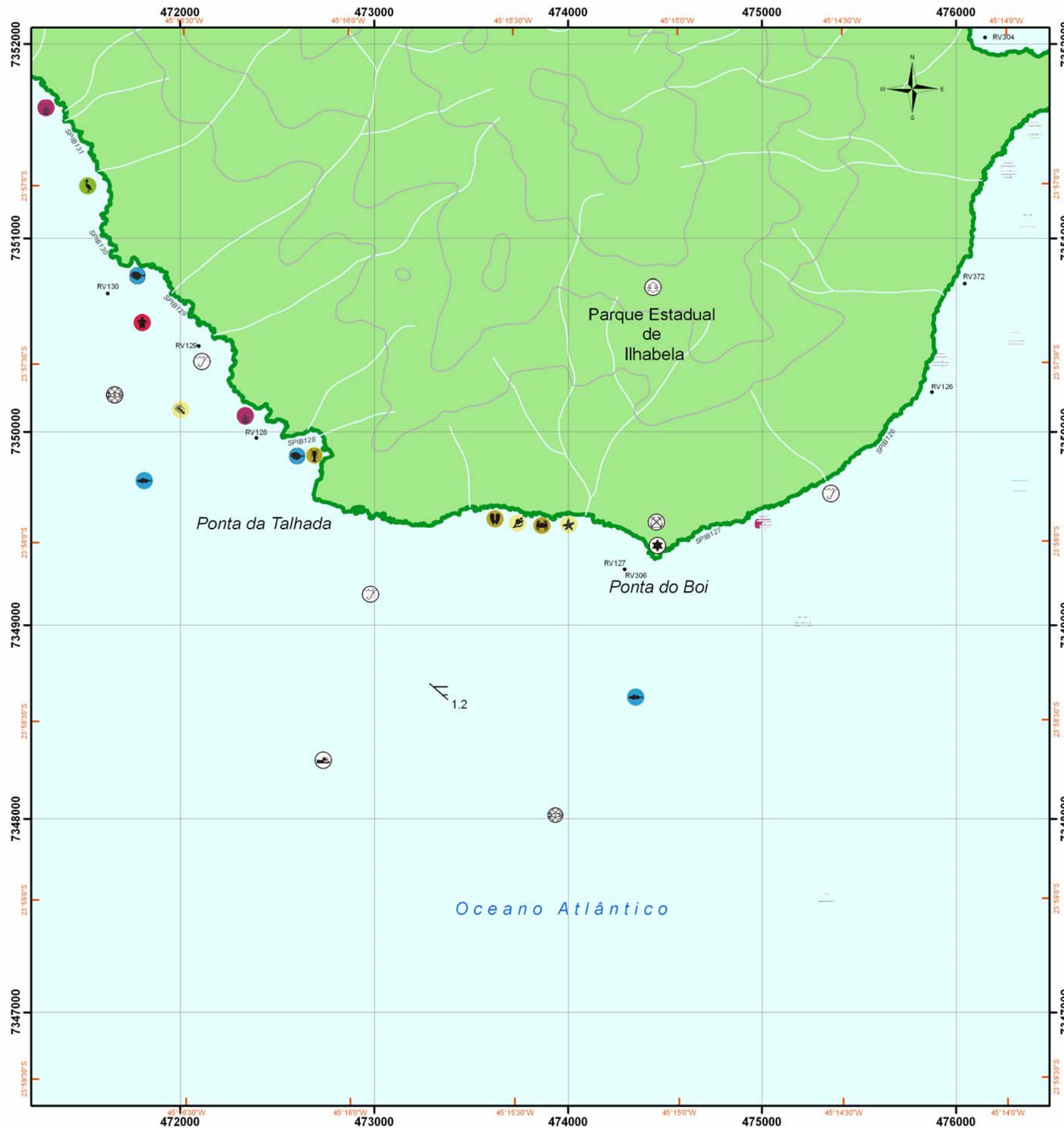
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação associado à elaboração de cartas SAC Litoral Paulista"  
 CITEP/CM/ICNPq, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMARIF

**Escala**  
 1:20.000

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transverse Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



**Carta SAO Operacional - SAN235**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

— Vias de Acesso	— Canais
— Trilhas	— Corrente de superfície predominante - Verão
100 Curvas de nível	— Corrente de superfície predominante - Inverno
- 10 Batimetria	— Amplitude de maré 1,2 metros
— Drenagem	
— Área PEIb	

**Índice de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1 Estruturas artificiais lisas. Costões rochosos lisos, expostos	ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6 Depósito de tális
ISL 3 Praias de areia fina a média, expostas	ISL 8 Encosta de rocha abrigada
ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas. Praias intermediárias de areia fina a média, expostas. Praias de areia grossa	ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
	ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

**Recursos Biológicos**

Maçaticos	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas	Quelônios
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastropode	Antílopes
Trinta-réis/gaivotas	Bivalves	Polvos	Lagartos/serpentes
Aves pernaltas	Caranguejos/ siris	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passentomes)	Bivalves	Cetáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Caranguejos	Roadores	Área de Berçário
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos	Proteção especial
Mergulhões/biguás	Equinodermos	Moluscos	

**Áreas de Associação**

Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Marina late Clube	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Cerco de pesca	Comunidades tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pescado	Ocupação moradas	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aquicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Sítio Histórico
Heliporto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estaleiro	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

4000 Número de referência do recurso visual  
 500000 Código do segmento

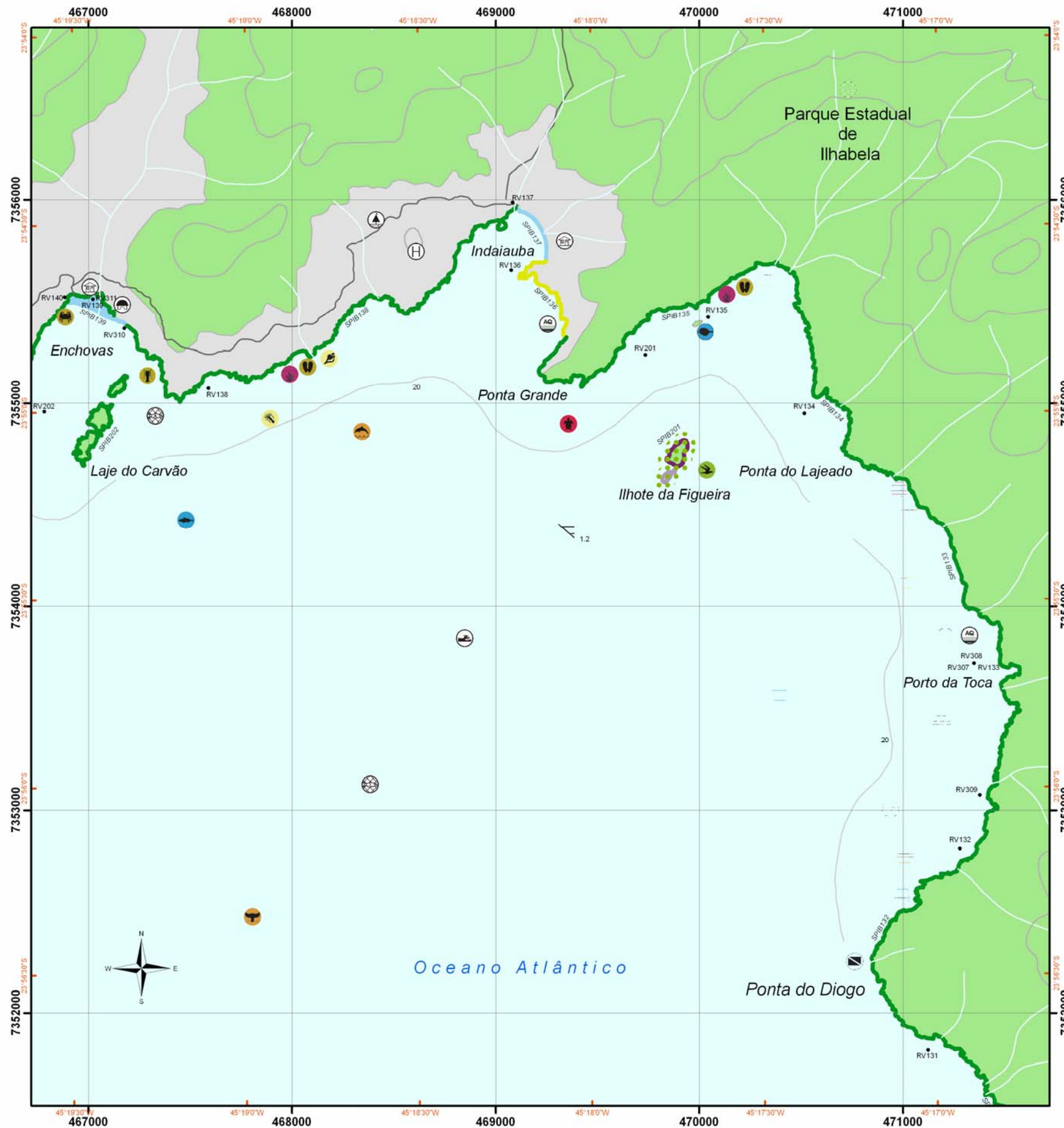
**Escala**  
**1:20.000**

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

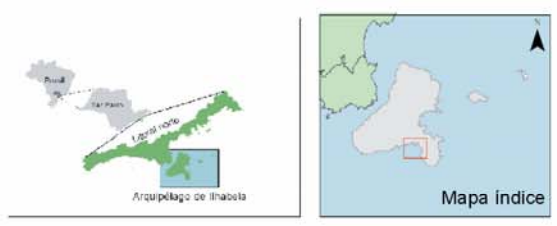
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um sistema de informação aplicado à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista" - CTPetroMCT/CNPq, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Oito do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN236**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

—	Vias de Acesso	—	Canais
---	Trilhas	—	Corrente de superfície predominante - Verão
100	Curvas de nível	—	Corrente de superfície predominante - Inverno
-10	Batimetria	—	Amplitude de maré 1,2 metros
—	Drenagem		
■	Área PEto		

**Índice de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1	Estruturas artificiais lisas Costões rochosos lisos, expostos	ISL 5	Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2	Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6	Depósito de tálias
ISL 3	Praias dispostivas de areia fina a média, expostas	ISL 8	Encosta de rocha abrigada
ISL 4	Praias de areia fina a média, abrigadas Praias intermediárias de areia fina a média, expostas Praias de areia grossa	ISL 9	Baixios lodosos e arenosos
		ISL 10	Manguezal e vegetação alagada

**Recursos Biológicos**

Maguato	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas	Quelônios
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastrópode	Antifios
Trinta-réis/gaióvotas	Bivalves	Polvos	Lagartos/serpentes
Aves pernaltas	Caranguejos/ siris	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passentomes)	Bivalves	Cetáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Caranguejos	Roedores	Área de Berçário
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos	Proteção especial
Mergulhões/bigúas	Equinodermos	Moluscos	

**Áreas de Associação**

Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Marina late Clube	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Cerco de pesca	Comunidades tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pescado	Ocupação moradas	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aquicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Sítio Histórico
Heliporto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estaleiro	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

4400 Número de referência do recurso visual  
 500000 Código do segmento

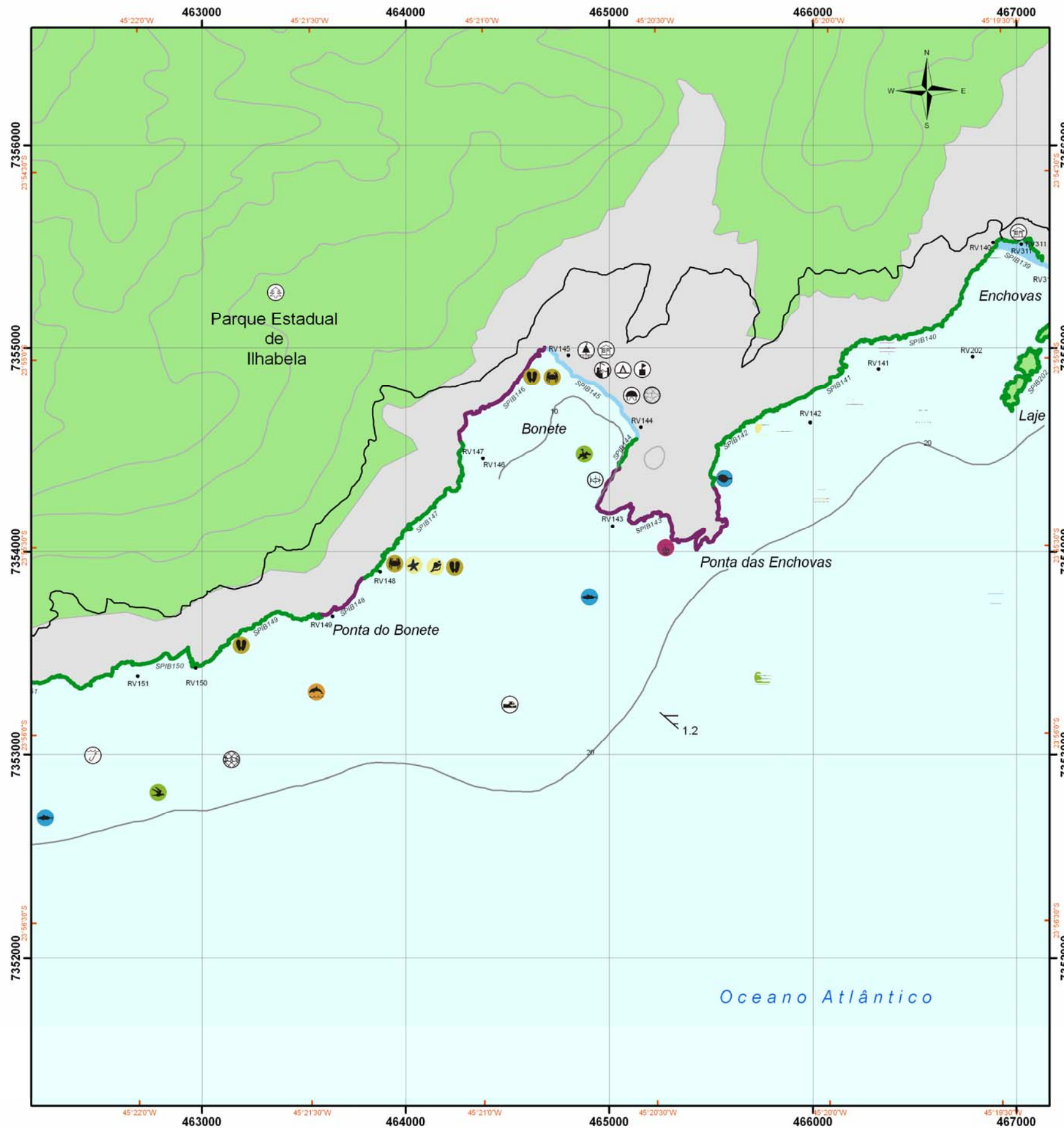
**Escala**  
 1:20.000

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

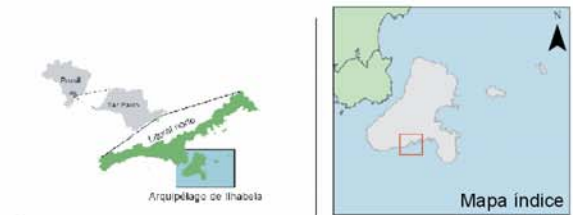
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação Geográfica para a elaboração de cartas SAO Litoral Paulista" CTPetroMCT/CN/Po. 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Oito do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



**Carta SAO Operacional - SAN237**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



	Vias de Acesso		Canais
	Trilhas		Corrente de superfície predominante - Verão
	Curvas de nível		Corrente de superfície predominante - Inverno
	Batimetria		Amplitude de maré 1,2 metros
	Drenagem		
	Área PEib		

	ISL 1 Estruturas artificiais lisas. Costões rochosos lisos, expostos		ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
	ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos		ISL 6 Depósito de tálias
	ISL 3 Praias dispostivas de areia fina a média, expostas		ISL 8 Encosta de rocha abrigada
	ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas. Praias intermediárias de areia fina a média, expostas. Praias de areia grossa		ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
			ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

	Maçaticos		Site de alimentação e repouso de aves		Lulas		Quelônios
	Aves de rapina		Site de nidificação		Gastrópode		Anfíbios
	Trinta-réis/gaivotas		Bivalves		Polvos		Lagartos/serpentes
	Aves pernaltas	<td>Caranguejos simb.</td> <td></td> <td>Plantas aquáticas</td> <td></td> <td>Peixes pelágicos</td>	Caranguejos simb.		Plantas aquáticas		Peixes pelágicos
	Aves terrestres (passentomas)		Bivalves		Cetáceos		Peixes demersais
	Aves marinhas pelágicas		Caranguejos		Roedores		Área de Berçário
	Patos/marrecos		Lagosta		Grandes Cetáceos		Proteção especial
	Mergulhões/bigudas		Equinodermos		Moluscos		

	Site arqueológico		Camping		Unidade de Conservação		Balsa
	Pesca artesanal		Comércio		Marina lanchete		Ponto de Risco
	Pesca recreativa		Cercos de pesca		Comunidades tradicionais		Embarcações de grande porte
	Desembarque pescado		Ocupação moradas		Pier		Embarcações de pequeno porte
	Aqüicultura		Escola		Lançamento de esgoto		Site Histórico
	Heliporto		Rampa para barcos		Posto de Combustível		Comércio flutuante
	Estaleiro		Acesso de veículos		Hotel		Pesca industrial

4000 Número de referência do recurso visual  
 500000 Código do segmento

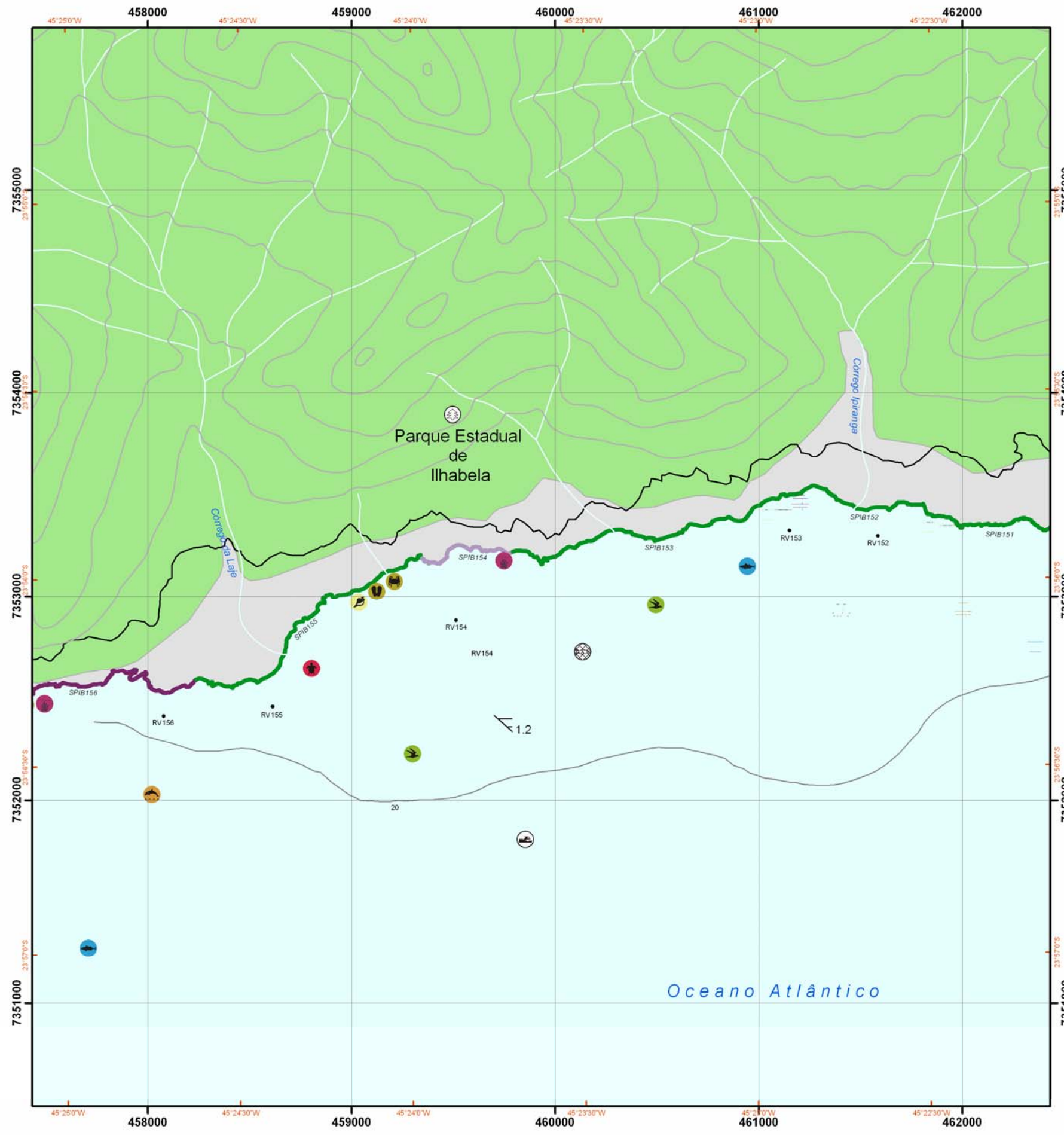
**Escala**  
**1:20.000**

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

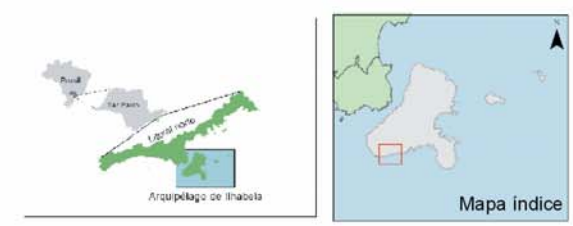
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação aplicado à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista" - CTPetroMCT/CNPq, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



**Carta SAO Operacional - SAN238**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



	Vias de Acesso		Canais
	Trilhas		100 - Curvas de nível
	Batimetria		Drenagem
	Área PEIb		Corrente de superfície predominante - Verão
			Corrente de superfície predominante - Inverno
			Amplitude de maré 1,2 metros

	ISL 1 Estruturas artificiais lisas. Costões rochosos lisos, expostos		ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
	ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos		ISL 6 Depósito de tális
	ISL 3 Praias dispostivas de areia fina a média, expostas		ISL 8 Encosta de rocha abrigada
	ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas. Praias intermediárias de areia fina a média, expostas. Praias de areia grossa		ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
			ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

	Maguatico		Site de alimentação e repouso de aves		Lulas		Quelônios
	Aves de rapina		Site de nidificação		Gastrópode		Anfíbios
	Trinta-réis/gaióvotas		Bivalves		Polvos		Lagartos/serpentes
	Aves pernaltas		Caranguejos simb		Plantas aquáticas		Peixes pelágicos
	Aves terrestres (passantomas)		Bivalves		Cetáceos		Peixes demersais
	Aves marinhas pelágicas		Caranguejos		Roedores		Área de Berçário
	Patos/marrecos		Lagosta		Grandes Cetáceos		Proteção especial
	Mergulhões/bigudás		Equinodermos		Moluscos		

	Site arqueológico		Camping		Unidade de Conservação		Balsa
	Pesca artesanal		Comércio		Marina lanchete		Ponto de Risco
	Pesca recreativa		Cercos de pesca		Comunidades tradicionais		Embarcações de grande porte
	Desembarque pescado		Ocupação moradas		Pier		Embarcações de pequeno porte
	Aquicultura		Escola		Lançamento de esgoto		Site Histórico
	Heliporto		Rampa para barcos		Posto de Combustível		Comércio flutuante
	Estaleiro		Acesso de veículos		Hotel		Pesca industrial

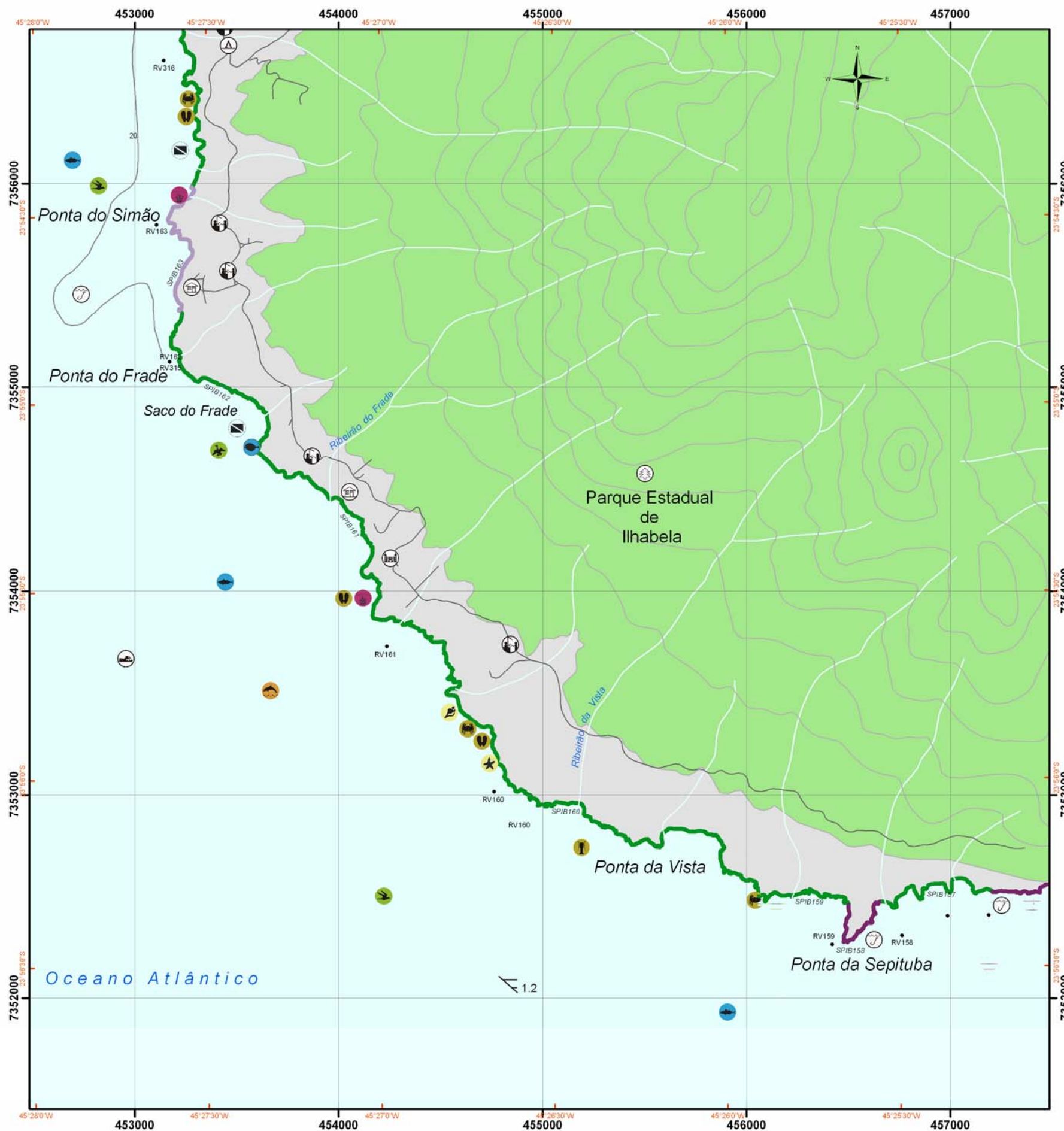
Base Cartográfica  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um sistema informático aplicado à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista" - CTPetroMCT/CNPq, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

Execução: Miguel Vieira de Lima  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23

Escala 1:20.000  
 0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros





**Carta SAO Operacional - SAN239**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



Vias de Acesso	Canais
Trilhas	Corrente de superfície predominante - Verão
100 Curvas de nível	Corrente de superfície predominante - Inverno
- 10 Batimetria	Amplitude de maré 1,2 metros
Drenagem	
Área PEI	

ISL 1 Estruturas artificiais lisas. Costões rochosos lisos, expostos	ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6 Depósito de tális
ISL 3 Praias dispostivas de areia fina a média, expostas	ISL 8 Encosta de rocha abrigada
ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas. Praias intermediárias de areia fina a média, expostas. Praias de areia grossa	ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
	ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

Maguatico	Site de alimentação e repouso de aves	Lulas	Quelônios
Aves de rapina	Site de nidificação	Gastrópode	Anfíbios
Trinta-réis/gaivotas	Bivalves	Polvos	Lagartos/serpentes
Aves pernaltas	Caranguejos simb	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passentomas)	Bivalves	Cetáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Caranguejos	Roedores	Área de Berçário
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos	Proteção especial
Mergulhões/bigudás	Equinodermos	Moluscos	

Site arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Marina lare C/ube	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Cercos de pesca	Comunidades tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pescado	Ocupação moradas	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aqüicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Site Histórico
Heliporto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estaleiro	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

4400 Número de referência do recurso visual  
 440000 Código do segmento

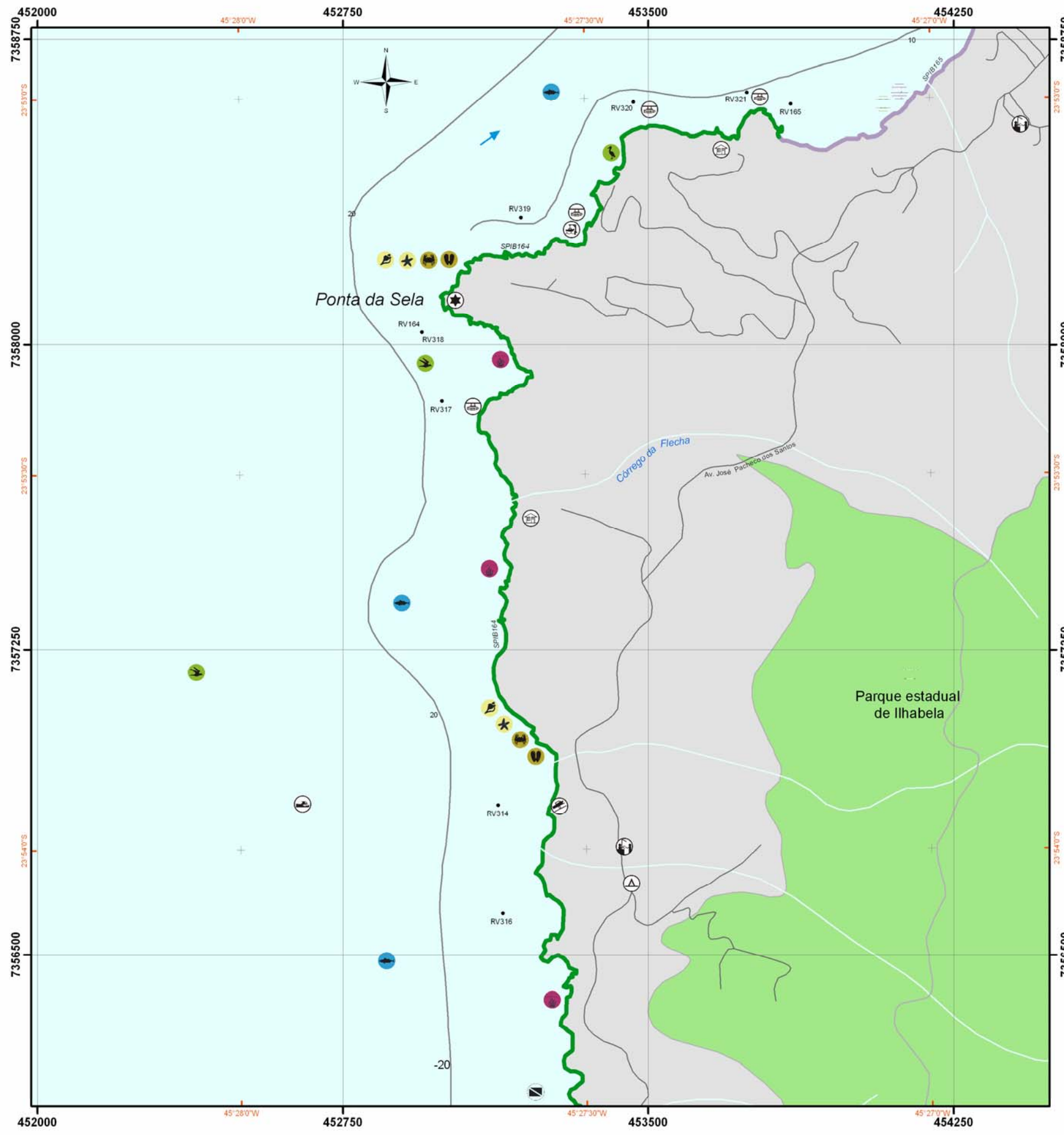
**Escala**  
**1:20.000**

**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um sistema de informação aplicado à elaboração de cartas SAO: Litoral Paulista" - CTPetro/MCT/CNPq, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

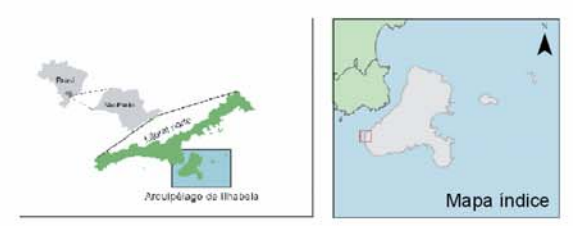
0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN240**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

— Vias de Acesso	Canais
— Trilhas	→ Corrente de superfície predominante - Verão
100 Curvas de nível	→ Corrente de superfície predominante - Inverno
-10 Batimetria	↕ Amplitude de maré 1,2 metros
— Drenagem	
Área PEIb	

**Índice de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1 Estruturas artificiais lisas Costões rochosos lisos, expostos	ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6 Depósito de talús
ISL 3 Praias desprovidas de areia fina a média, expostas	ISL 8 Encosta de rocha abrigada
ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas Praias intermediárias de areia fina a média, expostas Praias de areia grossa	ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
	ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

**Recursos Biológicos**

Maçarico	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas	Quelônios
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastrópode	Artríbios
Trinta-réis/gaivotas	Bivalves	Polvos	Lagartos/serpentes
Aves pernaltas	Caranguejos/sms	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passeriformes)	Bivalves	Cetáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Carangueijos	Rodedores	Área de Berçário
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos	Proteção especial
Mergulhões/biguis	Equinodermos	Moluscos	

**Região de Interesse**

Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Marina late Clube	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Cerco de pesca	Comunidades tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pesca	Ocupação moradas	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aquicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Sítio Histórico
Heliponto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estaleiro	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

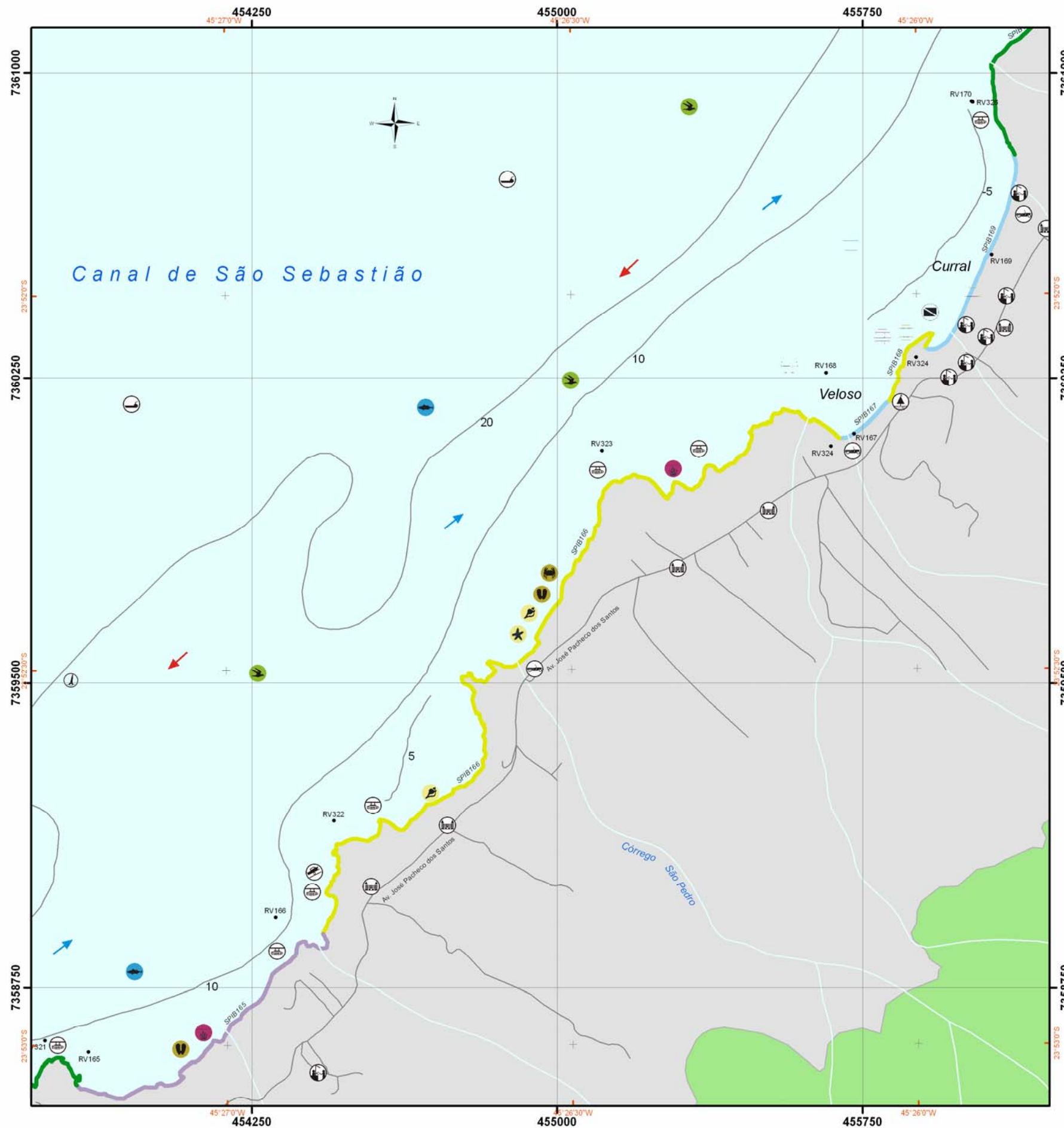
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema Informatizado aplicado à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista"  
 CIPetromCT/CNPE, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela

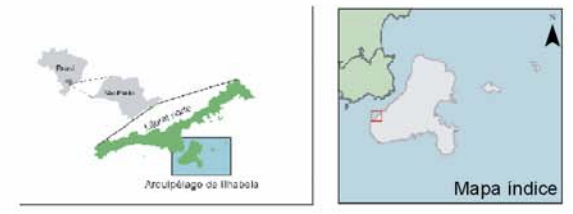
**Escala**  
 1:10.000

0 125 250 500 750 1.000  
 Metro

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN241**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



	Vias de Acesso		Canais
	Trinhas		Corrente de superfície predominante - Verão
	Curvas de nível		Corrente de superfície predominante - Inverno
	Balimétria		Amplitude de maré 1,2 metros
	Drenagem		
	Área PEIb		

<b>ISL 1</b>	Estuturas artificiais lisas Costões rochosos lisos, expostos	<b>ISL 5</b>	Praias de mistas de areia e cascalho
<b>ISL 2</b>	Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	<b>ISL 6</b>	Depósito de tálus
<b>ISL 3</b>	Praias desprovetas de areia fina a média, expostas	<b>ISL 8</b>	Encosta de rocha abrigada
<b>ISL 4</b>	Praias de areia fina a média, abrigadas Praias intermediárias de areia fina a média, expostas Praias de areia grossa	<b>ISL 9</b>	Baixios lodosos e arenosos
		<b>ISL 10</b>	Manguezal e vegetação alagada

	Maçarico		Lulas		Quelônios
	Aves de rapina		Gastrópode		Anfíbios
	Trinta-réis/gaivotas		Polvos		Lagartos/serpentes
	Aves pernaltas		Plantas aquáticas		Peixes pelágicos
	Aves terrestres (passentiformes)		Caracóis		Peixes demersais
	Aves marinhas pelágicas		Bivalvos		Área de Berçário
	Patos/marrecos		Caranguejos		Roedores
	Mergulhões/biguis		Lagosta		Grandes Cetáceos
			Equinodermos		Moluscos

	Sítio arqueológico		Camping		Unidade de Conservação		Balsa
	Pesca artesanal		Comércio		Marina/Clube		Ponto de Risco
	Pesca recreativa		Cerco de pesca		Comunalidades tradicionais		Embarcações de grande porte
	Desembarque pescado		Ocupação moradas		Pier		Embarcações de pequeno porte
	Aquicultura		Escola		Lançamento de esgoto		Sítio Histórico
	Heliporto		Rampa para barcos		Posto de Combustível		Comércio futuro
	Estaleiro		Acesso de veículos		Hotel		Pesca industrial

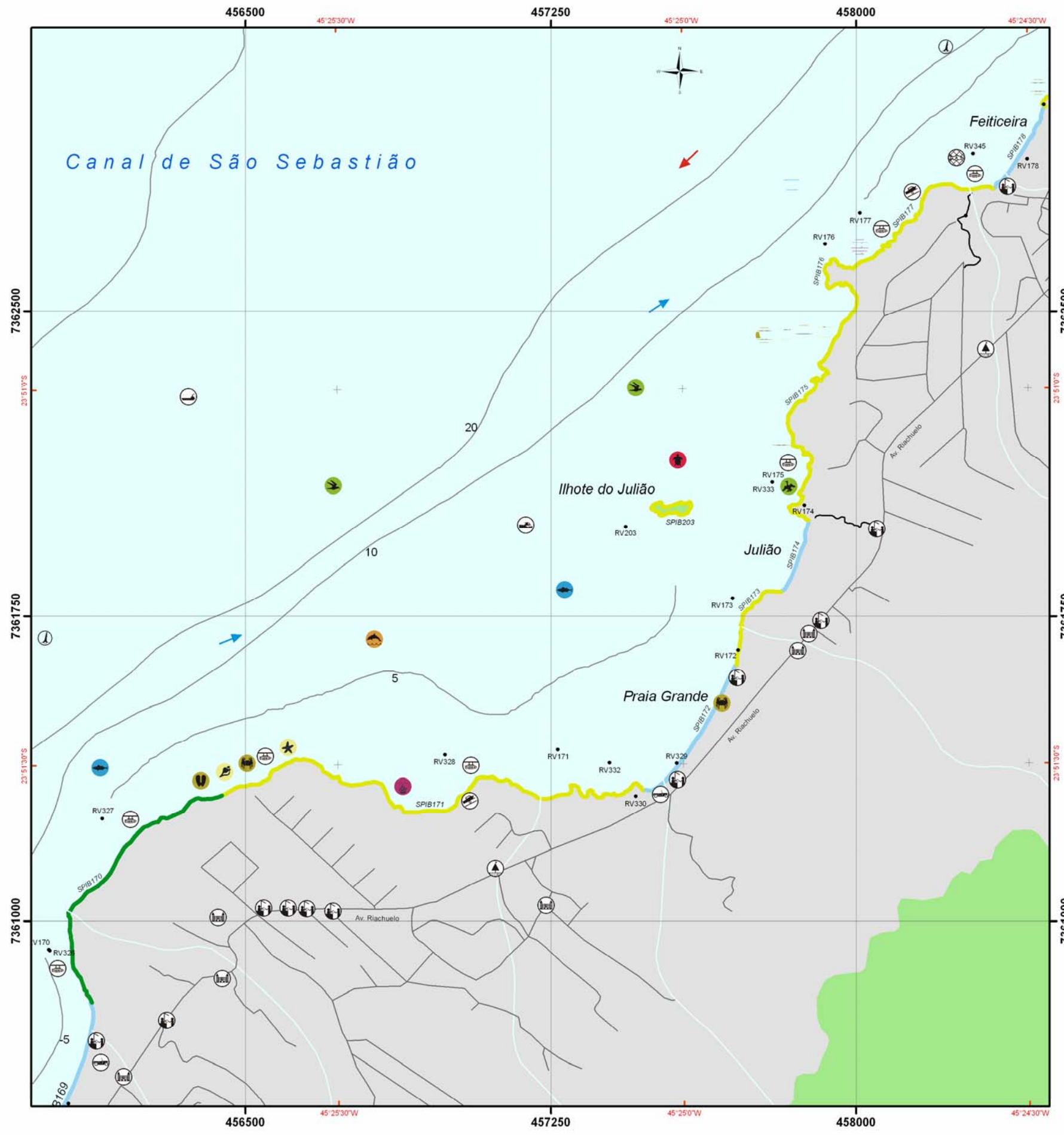
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação aplicado à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista"  
 CIPetromCT/CNPE, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião  
 escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Execução:** Miguel Vieira de Lima  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental no Óleo do Arquipélago de Ilhabela.

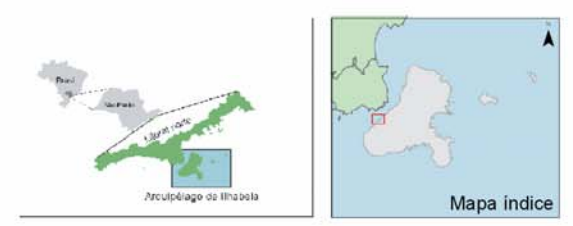
**Escala**  
 1:10.000

0 125 250 500 750 1.000  
 Metro

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN242**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

—	Vias de Acesso	—	Canais
—	Trilhas	—	Corrente de superfície predominante - Verão
100	Curvas de nível	—	Corrente de superfície predominante - Inverno
- 10	Balimetria	—	Amplitude de maré 1,2 metros
—	Drenagem		
■	Área PEIb		

**Índice de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1	Estruturas artificiais lisas Costões rochosos lisos, expostos	ISL 5	Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2	Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6	Depósito de tális
ISL 3	Praias desprotegidas de areia fina a média, expostas	ISL 8	Encosta de rocha abrigada
ISL 4	Praias de areia fina a média, abrigadas Praias intermediárias de areia fina a média, expostas Praias de areia grossa	ISL 9	Baixios lodosos e arenosos
		ISL 10	Manguezal e vegetação alagada

**Recursos Biológicos**

Maçarico	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas	Quelônios
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastrópode	Artrópodos
Trinta-réis/gaviotas	Bivalves	Polvos	Lagartos e serpentes
Aves pernaltas	Caranguejos/sms	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passentiformes)	Bivalves	Cetáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Carangueijos	Rodedores	Área de Berçário
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos	Proteção especial
Mergulhões/biguis	Equinodermos	Moluscos	

**Recursos Socioeconômicos**

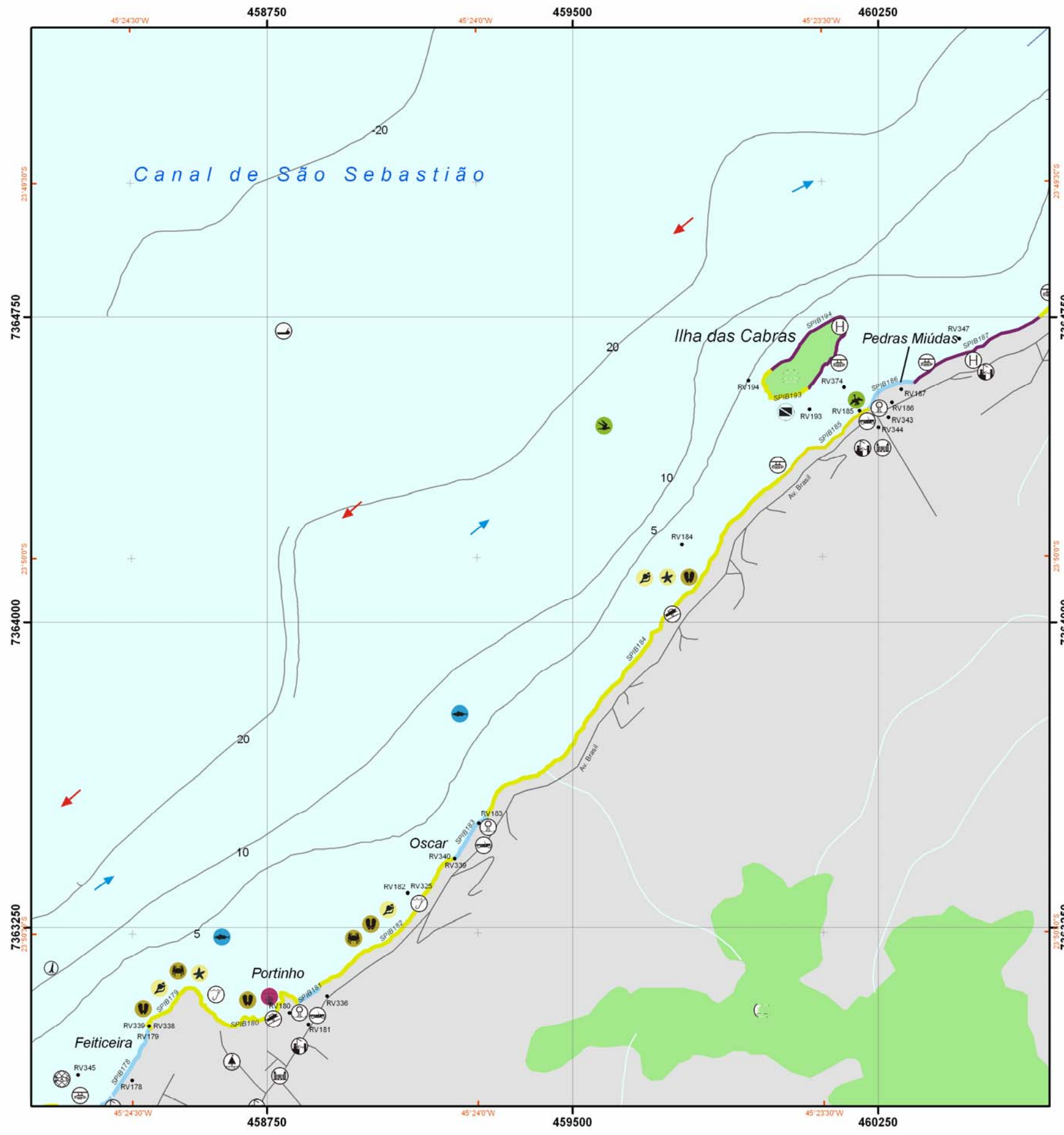
Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Marina	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Cercos de pesca	Comunidades tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pescado	Ocupação moradas	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aquicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Sítio Histórico
Heliponto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estaleiro	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação aplicado à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista"  
 CIPetromCT/CNPE, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião  
 escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Escala**  
 1:10.000

**Execução:** Miguel Vieira de Lima  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental no Óleo do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN243**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

— Vias de Acesso	— Canais
— Trilhas	— Corrente de superfície predominante - Verão
100 Curvas de nível	— Corrente de superfície predominante - Inverno
- 10 Batimetria	↕ Amplitude de maré 1,2 metros
— Drenagem	
■ Área PEIb	

**Índice de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1 Estruturas artificiais lisas Costões rochosos lisos, expostos	ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6 Depósito de talús
ISL 3 Praias desprovidas de areia fina a média, expostas	ISL 8 Encosta de rocha abrigada
ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas Praias intermediárias de areia fina a média, expostas Praias de areia grossa	ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
	ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

**Recursos Biológicos**

Maçarico	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas	Quelônios
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastrópode	Artríbios
Trinta-réis/gaivotas	Bivalves	Polvos	Lagartos/serpentes
Aves pernaltas	Caranguejos/sms	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passeriformes)	Bivalves	Cetáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Carangueijos	Rodedores	Área de Berçário
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos	Proteção especial
Mergulhões/biguis	Equinodermos	Moluscos	

**Recursos Socioeconômicos**

Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Marina Iate Clube	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Cercos de pesca	Comunidades tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pescado	Ocupação moradas	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aqüicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Sítio Histórico
Heliporto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estaleiro	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

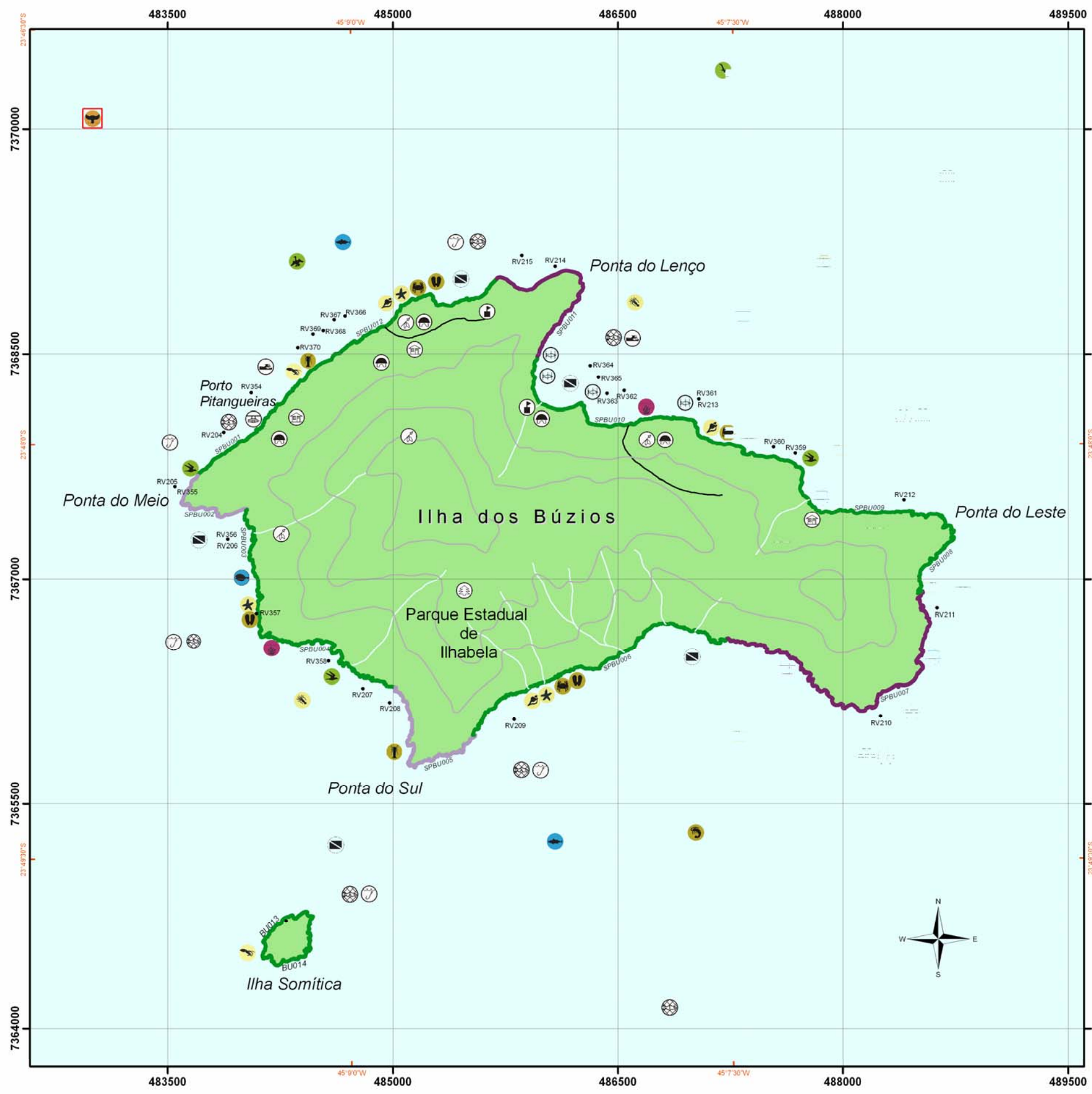
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação aplicado à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista"  
 CIPetromCT/CNPE, 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Execução:** Miguel Vieira de Lima  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental no Óleo do Arquipélago de Ilhabela

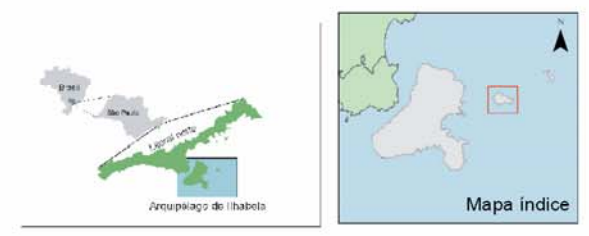
**Escala**  
 1:10.000

0 125 250 500 750 1.000 **Metros**

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



unesp prh  
**Carta SAO Operacional - SAN244**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



**Base Cartográfica**

— Vias de Acesso	— Canais
--- Trilhas	— Corrente de superfície predominante - Verão
100 Curvas de nível	— Corrente de superfície predominante - Inverno
- 10 Batimetria	— Amplitude de maré 1,2 metros
— Drenagem	
— Área PEIb	

**Índices de Sensibilidade Ambiental**

ISL 1 Estruturas artificiais lisas Costões rochosos lisos, expostos	ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos	ISL 6 Depósito de tálias
ISL 3 Praias dissipativas de areia fina a média, expostas	ISL 8 Encosta de rocha abrigada
ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas Praias intermediárias de areia fina a média, expostas Praias de areia grossa	ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
	ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

**Recursos Biológicos**

Maçarico	Sítio de alimentação e repouso de aves	Lulas	Quelônios
Aves de rapina	Sítio de nidificação	Gastrópode	Artífios
Trinta-réis/gaiivotas	Bivalvas	Pólvos	Lagartos/serpentes
Aves pernaltas	Caranguejos/sins	Plantas aquáticas	Peixes pelágicos
Aves terrestres (passeriformes)	Bivalves	Catáceos	Peixes demersais
Aves marinhas pelágicas	Caranguejos	Roedores	Área de Berçário
Patos/marrecos	Lagosta	Grandes Cetáceos	Proteção especial
Mergulhões/biguás	Equinodermos	Molustídeos	

**Elementos Socioeconômicos**

Sítio arqueológico	Camping	Unidade de Conservação	Balsa
Pesca artesanal	Comércio	Marina Iate Clube	Ponto de Risco
Pesca recreativa	Cerco de pesca	Comunidades tradicionais	Embarcações de grande porte
Desembarque pescado	Ocupação moradas	Pier	Embarcações de pequeno porte
Aquicultura	Escola	Lançamento de esgoto	Sítio Histórico
Heliponto	Rampa para barcos	Posto de Combustível	Comércio flutuante
Estaleiro	Acesso de veículos	Hotel	Pesca industrial

4000 Número de referência do recurso visual  
 50000 Código do segmento

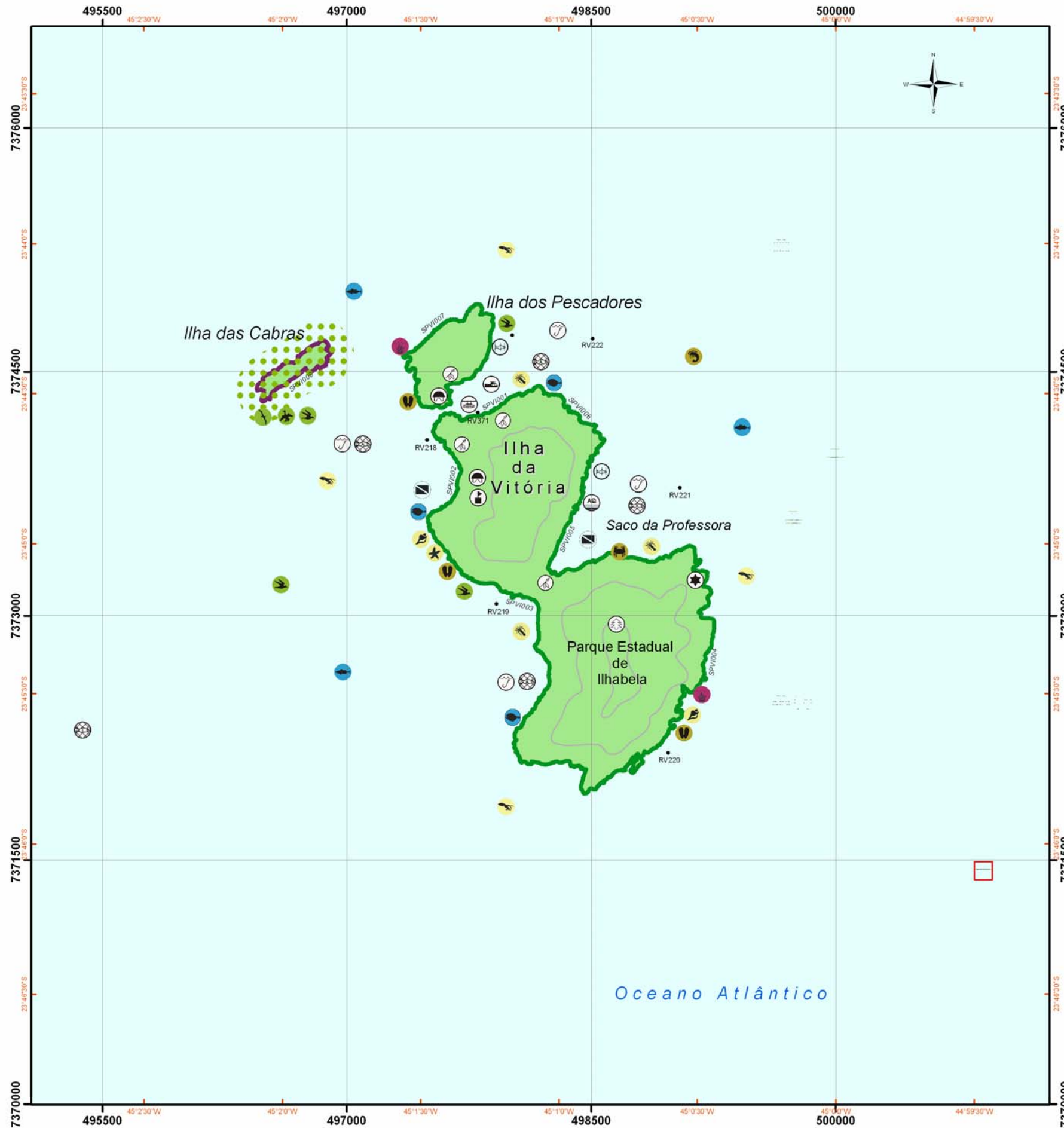
**Escala**  
**1:25.000**

0 312,5 625 1.250 1.875 2.500 Metros

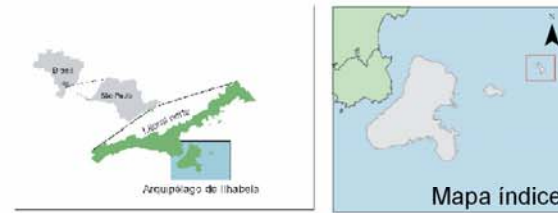
**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação geoespacial para elaboração de cartas SAO Litoral Paulista"  
 CIPGeoMCTIC/CPq 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Oeio do Arquipélago de Ilhabela

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23



**Carta SAO Operacional - SAN245**  
**Arquipélago de Ilhabela - SP. 2007.**



	Vias de Acesso		Canais
	Trilhas		Curvas de nível
	Batimetria		Drenagem
	Área PE Ib		Corrente de superfície predominante - Verão
			Corrente de superfície predominante - Inverno
			Amplitude de maré 1,2 metros

	ISL 1 Estruturas artificiais lisas Costões rochosos lisos, expostos		ISL 5 Praias de mistas de areia e cascalho
	ISL 2 Costões rochosos lisos, de declividade média, expostos		ISL 6 Depósito de tálias
	ISL 3 Praias dissipativas de areia fina a média, expostas		ISL 8 Encosta de rocha abrigada
	ISL 4 Praias de areia fina a média, abrigadas Praias intermediárias de areia fina a média, expostas Praias de areia grossa		ISL 9 Baixios lodosos e arenosos
			ISL 10 Manguezal e vegetação alagada

	Maçarico		Site de alimentação e repouso de aves		Lulas		Quelônios
	Aves de rapina		Site de nidificação		Gastrópode		Artilhos
	Trinta-réis/gaivotas		Bivalves		Polvos		Lagartos/serpentes
	Aves pernaltas		Caranguejos/sins		Plantas aquáticas		Peixes pelágicos
	Aves terrestres (passeriformes)		Bivalves		Cetáceos		Peixes demersais
	Aves marinhas (pelágicas)		Caranguejos		Roedores		Área de Berçário
	Patos/marrecos		Lagosta		Grandes Cetáceos		Proteção especial
	Mergulhões/biguás		Equinodermos		Moluscos		

	Site arqueológico		Camping		Unidade de Conservação		Balsa
	Pesca artesanal		Comércio		Marina late Clube		Ponto de Risco
	Pesca recreativa		Cérco de pesca		Comunidades tradicionais		Embarcações de grande porte
	Desembarque pescado		Ocupação moradas		Pier		Embarcações de pequeno porte
	Aquiultura		Escola		Lançamento de esgoto		Site Histórico
	Heliponto		Rampa para barcos		Posto de Combustível		Comércio flutuante
	Estaleiro		Acesso de veículos		Hotel		Pesca industrial

40-30 Número de referência do recurso visual  
 500000 Código do segmento

**Escala**  
**1:25.000**

0 312,5 625 1.250 1.875 2.500 Metros

Equidistância das curvas de nível 20 metros  
 Projeção SGC (Sistema de Coordenadas Geográficas)  
 Projeção UTM (Universal Transversa Mercator)  
 Datum SAD 69  
 Meridiano Central 45° Fuso 23

**Base Cartográfica**  
 Projeto "Concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema Informação geoespacial à elaboração de cartas SAO Litoral Paulista"  
 CT/PRH/MCT/ICNPq 16/2005  
 Carta Náutica - Carta Canal de São Sebastião escala 1:50.000 - DHN  
 Ortofoto SMA/IF

**Execução: Miguel Vieira de Lima**  
 Grupo de Trabalho Sensibilidade Costeira  
 Programa de Formação de Recursos Humanos PRH 05  
**Dissertação de Mestrado:**  
 Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Arquipélago de Ilhabela

## 8. QUADROS DESCRITIVOS DE RECURSOS VISUAIS



**Código RV:** RV001

**Segmento:** SPIB001 **Carta:** SAN 223

**Descrição:** Pier da balsa, travessia Ilhabela - São Sebastião muro de pedras seguido de enrocamento.

**ISL:** ISL1, ISL8

**Procedimento de limpeza recomendado:**

Lavagem com água corrente, remoção natural.

**Aspectos sócio-econômicos:** Pesca esportiva.

**Acesso:** acesso terrestre de veículos pesados.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de grande porte.



**Código RV:** RV004

**Segmento:** SPIB001 **Carta:** SAN 223

**Descrição:** Barra de rio vegetada.

**ISL:** ISL10

**Procedimento de limpeza recomendado:**

Limpeza manual, remoção natural.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno porte



**Código RV:** RV011

**Segmento:** SPIB011 **Carta:** SAN 224

**Descrição:** Praia de Itaguaçu.

**Características:** praia de areia grossa, declividade média a baixa, abrigada.

**ISL:** ISL4

**Procedimento de limpeza recomendado:**

Limpeza manual.

**Aspectos sócio-econômicos:** comércio.

**Acesso:** acesso terrestre de veículos pesados.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno porte.



**Código RV:** RV003

**Segmento:** SPIB003 **Carta:** SAN 223

**Descrição:** Planície lamosa da Barra Velha, com pequena franja de mangue ao fundo.

**ISL:** ISL9, ISL10

**Procedimento de limpeza recomendado:**

Bombeamento a vácuo, remoção natural.

**Acesso:** acesso de veículos pesados.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno porte.



**Código RV:** RV015

**Segmento:** SPIB015 **Carta:** SAN 224

**Descrição:** Terraço rochoso, abrigado.

**ISL:** ISL8

**Procedimento de limpeza recomendado:**

Bombamento a vácuo, remoção natural.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno porte.



**Código RV:** RV16

**Segmento:** SPIB016 **Carta:** SAN 224

**Descrição:** Praia de Pequeá.

**Características:** praia de areia grossa, declividade média a baixa, abrigada.

**ISL:** ISL4

**Procedimento de limpeza recomendado:**

Limpeza manual.

**Aspectos sócio-econômicos:** residências, prática de esportes náuticos

**Acesso:** acesso terrestre de veículos pesados.

**Aproximação/ atracação:** embarcações de pequeno porte.



**Código RV:** RV019

**Segmento:** SPIB019 **Carta:** SAN 225

**Descrição:** estrutura para barcos de lazer do Yatch Club de Ilhabela.

**ISL:** ISL1

**Procedimento de limpeza recomendado:**

jateamento de alta pressão.

**Aspectos sócio-econômicos:** Iate clube, lazer náutico.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno e médio porte.



**Código RV:** RV020

**Segmento:** SPIB020 **Carta:** SAN225

**Descrição:** Praia de Santa Tereza.

**Características:** praia de areia grossa, declividade baixa, abrigada.

**ISL:** ISL4

**Procedimento de limpeza recomendado:**

limpeza manual.

**Aspectos sócio-econômicos:** barcos de pesca atracados.

**Acesso:** acesso terrestre de veículos pesados.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno e médio porte.



**Código RV:** RV023

**Segmento:** SPIB023 **Carta:** SAN 225

**Descrição:** estrutura artificial lisa - muro de pedras.

**ISL:** ISL1

**Procedimento de limpeza recomendado:**

jateamento de baixa pressão, remoção natural.



**Código RV:** RV026

**Segmento:** SPIB026 **Carta:** SAN 226

**Descrição:** matacões - Praia do Viana.

**ISL:** ISL8

**Procedimento de limpeza recomendado:**

lavagem com água corrente, remoção natural.

**Acesso:** acesso terrestre de veículos pesados.



**Código RV:** RV031

**Segmento:** SPIB031 **Carta:** SAN226

**Descrição:** costão rochoso liso, abrigado.

**ISL:** ISL8

**Procedimento de limpeza recomendado:**

lavagem com água corrente, remoção natural.

**Aspectos sócio-econômicos:** residências, pier.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno e médio porte.



**Código RV:** RV36

**Segmento:** SPIB036 **Carta:** SAN 227

**Descrição:** Praia do Pinto.

**Características:** praia de areia média a grossa, declividade baixa, abrigada.

**ISL:** ISL4

**Procedimento de limpeza recomendado:**

limpeza manual.

**Aspectos sócio-econômicos:** residências, pier.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno porte.



**Código RV:** RV041  
**Segmento:** SPIB041 **Carta:** SAN 227  
**Descrição:** enrocamento de pedras e matacões, abrigados.  
**ISL:** ISL8  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
remoção natural.  
**Aspectos sócio-econômicos:** Farol da Ponta das Canas.  
**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno porte.



**Código RV:** RV044  
**Segmento:** SPIB044 **Carta:** SAN 228  
**Descrição:** matacões abrigados.  
**ISL:** ISL8  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
lavagem com água corrente, remoção natural.



**Código RV:** RV045  
**Segmento:** SPIB045 **Carta:** SAN 228  
**Descrição:** Praia da Pacuíba.  
**Características:** praia de areia média a grossa, declividade média a baixa, exposta.  
**ISL:** ISL4  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
remoção natural.  
**Aspectos sócio-econômicos:** prática de mergulho esportivo.  
**Acesso:** acesso terrestre por trilha.



**Código RV:** RV046  
**Segmento:** SPIB046 **Carta:** SAN228  
**Descrição:** matacões abrigados.  
**ISL:** ISL6  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
lavagem com água corrente, remoção natural.



**Código RV:** RV051  
**Segmento:** SPIB051 **Carta:** SAN 229  
**Descrição:** Praia do Jabaquara.  
**Características:** praia de areia média, declividade média, exposta.  
**ISL:** ISL4  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
limpeza manual, remoção natural.  
**Acesso:** acesso terrestre por trilha.  
**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno e médio porte.



**Código RV:** RV059  
**Segmento:** SPIB059 **Carta:** SAN 229  
**Descrição:** Praia da Fome.  
**Características:** praia de areia grossa, declividade média a baixa, exposta.  
**ISL:** ISL4  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
limpeza manual.  
**Acesso:** acesso marítimo.  
**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno e médio porte.



**Código RV:** RV083

**Segmento:** SPIB83 **Carta:** SAN231

**Descrição:** Praia da Caveira.

**Características:** praia de areia média, declividade baixa.

**ISL:** ISL4

**Procedimento de limpeza recomendado:**

limpeza manual, remoção natural.

**Acesso:** acesso por trilha a partir da Praia da Guanxuma, acesso marítimo.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno porte.



**Código RV:** RV085

**Segmento:** SPIB085 **Carta:** SAN 231

**Descrição:** Praia da Guanxuma.

**Características:** praia de areia grossa, declividade baixa, exposta.

**ISL:** ISL4

**Procedimento de limpeza recomendado:**

limpeza manual, remoção natural.

**Acesso:** acesso marítimo.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno porte.



**Código RV:** RV089

**Segmento:** SPIB089 **Carta:** SAN 231

**Descrição:** Blocos e matacões abrigados.

**ISL:** ISL8

**Procedimento de limpeza recomendado:**

Lavagem com água correntel, remoção natural.



**Código RV:** RV090

**Segmento:** SPIB090 **Carta:** SAN 231

**Descrição:** Praia do Eustáquio.

**Características:** praia de areia grossa, declividade baixa, abrigada.

**ISL:** ISL4

**Procedimento de limpeza recomendado:**

limpeza manual.

**Acesso:** acesso marítimo.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno e médio porte.



**Código RV:** RV094

**Segmento:** SPIB094 **Carta:** SAN 232

**Descrição:** Costão rochoso amplo declividade alta, exposto.

**ISL:** ISL1

**Procedimento de limpeza recomendado:**

remoção natural.



**Código RV:** RV096

**Segmento:** SPIB096 **Carta:** SAN 232

**Descrição:** Praia do Gato - Baía dos Castelhanos.

**Características:** praia mista de areia e cascalho, exposta.

**ISL:** ISL4 no verão, ISL5 no inverno.

**Procedimento de limpeza recomendado:**

limpeza manual, remoção natural.

**Acesso:** acesso terrestre por trilha a partir da Praia de Castelhanos.



**Código RV:** RV097  
**Segmento:** SPIB097 **Carta:** SAN 232  
**Descrição:** matacões expostos.  
**ISL:** ISL6  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
remoção natural.



**Código RV:** RV110  
**Segmento:** SPIB110 **Carta:** SAN 233  
**Descrição:** Praia da Figueira.  
**Características:** praia de areia grossa, declividade média, exposta.  
**ISL:** ISL4  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
limpeza manual, remoção natural.  
**Acesso:** acesso marítimo.  
**Atracação/ aproximação:** pequenas embarcações.



**Código RV:** RV085  
**Segmento:** SPIB085 **Carta:** SAN 232  
**Descrição:** Praia de Castelhanos.  
**Características:** praia de areia média a fina, declividade média a baixa, exposta.  
**ISL:** ISL4  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
limpeza manual, remoção natural.  
**Acesso:** acesso terrestre pela estrada de Castelhanos.  
**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno porte.



**Código RV:** RV114  
**Segmento:** SPIB114 **Carta:** SAN 233  
**Descrição:** costão rochoso liso declividade alta, exposto.  
**ISL:** ISL1  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
remoção natural.  
**Recurso biológico:** Garça Branca.



**Código RV:** RV101  
**Segmento:** SPIB101 **Carta:** SAN 232  
**Descrição:** Praia Mansa.  
**Características:** praia de areia média a grossa, declividade baixa, exposta.  
**ISL:** ISL4  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
limpeza manual, remoção natural.  
**Acesso:** acesso terrestre por trilha a partir da praia de Castelhanos.  
**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno porte.



**Código RV:** RV096  
**Segmento:** SPIB096 **Carta:** SAN233  
**Descrição:** Saco do Sombrio - matacões abrigados.  
**ISL:** ISL8  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
remoção natural, lavagem com água corrente.  
**Aspectos sócio-econômicos:** casas de veraneio, barcos de pesca.  
**Acesso:** acesso marítimo.  
**Atracação/ aproximação:** embarcações de grande porte.



**Código RV:** RV123

**Segmento:** SPIB123 **Carta:** SAN 234

**Descrição:** blocos intemperizados, expostos.

**ISL:** ISL6

**Procedimento de limpeza recomendado:**  
remoção natural.



**Código RV:** RV127

**Segmento:** SPIB127 **Carta:** SAN 235

**Descrição:** Ponta do Boi - blocos e matacões expostos.

**ISL:** ISL6

**Procedimento de limpeza recomendado:**  
remoção natural.

**Aspectos sócio-econômicos:** Farol da Ponta do Boi.



**Código RV:** RV130

**Segmento:** SPIB130 **Carta:** SAN 235

**Descrição:** costão rochoso liso, declividade alta, exposto.

**ISL:** ISL1

**Procedimento de limpeza recomendado:**  
remoção natural.



**Código RV:** RV139

**Segmento:** SPIB139 **Carta:** SAN 236

**Descrição:** Praia das Enchovas

**Características:** praia de areia média, declividade média a baixa, exposta, seguida de praia de seixos.

**ISL:** ISL4, ISL6

**Procedimento de limpeza recomendado:**  
limpeza manual, remoção natural.

**Acesso:** acesso marítimo.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno porte.



**Código RV:** RV137

**Segmento:** SPIB137 **Carta:** SAN 236

**Descrição:** Praia da Indaiáuba

**Características:** praia de areia média a grossa, declividade média, exposta.

**ISL:** ISL4

**Procedimento de limpeza recomendado:**  
limpeza manual, remoção natural.

**Acesso:** acesso marítimo.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de grande porte.



**Código RV:** RV145

**Segmento:** SPIB145 **Carta:** SAN 237

**Descrição:** Praia do Bonete

**Características:** praia de areia fina a média, declividade baixa, exposta.

**ISL:** ISL3

**Procedimento de limpeza recomendado:**  
limpeza manual, remoção natural.

**Acesso:** acesso terrestre por trilha, acesso marítimo.

**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno e médio porte.



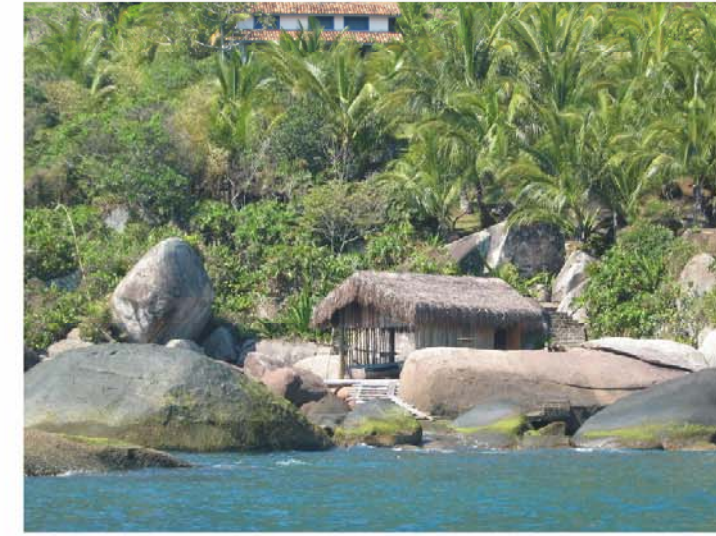
**Código RV:** RV152  
**Segmento:** SPIB152 **Carta:** SAN 238  
**Descrição:** Cachoeira do Areado, litoral de seixos.  
**ISL:** ISL6  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
 remoção natural.



**Código RV:** RV156  
**Segmento:** SPIB156 **Carta:** SAN 238  
**Descrição:** Costão rochoso amplo com fendas, declividade alta, exposto.  
**ISL:** ISL1  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
 Remoção natural.



**Código RV:** RV162  
**Segmento:** SPIB162 **Carta:** SAN 239  
**Descrição:** blocos e matacões expostos.  
**ISL:** ISL6  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
 remoção natural.  
**Aspectos sócio-econômicos:** residências, rancho de pesca.



**Código RV:** RV164  
**Segmento:** SPIB164 **Carta:** SAN 240  
**Descrição:** Ponta da Sela - matacões expostos.  
**ISL:** ISL6  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
 remoção natural.  
**Aspectos sócio-econômicos:** Farol da Ponta da Sela.



**Código RV:** RV167  
**Segmento:** SPIB167 **Carta:** SAN 241  
**Descrição:** Praia do Veloso  
**Características:** praia de areia fina, declividade baixa, abrigada.  
**ISL:** ISL4.  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
 limpeza manual.  
**Acesso:** acesso terrestre de veículos pesados, acesso marítimo.  
**Atracação/ aproximação:** embarcações de pequeno e médio porte.



**Código RV:** RV170  
**Segmento:** SPIB170 **Carta:** SAN 242  
**Descrição:** litoral de seixos e matacões, abrigado.  
**ISL:** ISL8.  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
 bombeamento a vácuo, remoção natural.  
**Recursos biológicos:** Biguás.



**Código RV:** RV202  
**Segmento:** SPIB202 **Carta:** SAN 236  
**Descrição:** Laje do Carvão - blocos expostos.  
**ISL:** ISL6.  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
 remoção natural.



**Código RV:** RV201  
**Segmento:** SPIB201 **Carta:** SAN 236  
**Descrição:** Ilhote da Figueira - costão rochoso liso, exposto.  
**ISL:** ISL1, ISL2  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
 remoção natural.



**Código RV:** RV207  
**Segmento:** SPBU004 **Carta:** SAN 244  
**Descrição:** Ilha de Búzios - costão rochoso liso com fendas, declividade alta, exposto.  
**ISL:** ISL1  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
 remoção natural.



**Código RV:** RV219  
**Segmento:** SPVI003 **Carta:** SAN 245  
**Descrição:** Ilha da Vitória - blocos e matações expostos  
**ISL:** ISL6  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
 Remoção natural.



**Código RV:** RV218  
**Segmento:** SPVI002 **Carta:** SAN 245  
**Descrição:** Ilha da vitória  
**Características:** costão rochoso liso com fendas, declividade alta, exposto.  
**ISL:** ISL1  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
 remoção natural.



**Código RV:** RV203  
**Segmento:** SPIB203 **Carta:** SAN 242  
**Descrição:** Ilhote do Julião.  
**ISL:** ISL8  
**Procedimento de limpeza recomendado:**  
 remoção natural.





**Código RV:** RV241

**Segmento:** SPIB019 **Carta:** SAN 225

**Descrição:** Píer dos Pescadores - local de desembarque de pescado.



**Código RV:** RV243

**Segmento:** SPIB019 **Carta:** SAN 225

**Descrição:** Posto de combustível flutuante.



**Código RV:** RV231

**Segmento:** SPIB015 **Carta:** SAN 224

**Descrição:** Garça azul - local de pouso e alimentação de aves costeiras.



**Código RV:** RV229

**Segmento:** SPIB008 **Carta:** SAN 223

**Descrição:** rampa para barcos - Praia do Perequê.



**Código RV:** RV228

**Descrição:** atividade turística - cruzeiro marítimo.



**Código RV:** RV267

**Segmento:** SPIB051 **Carta:** SAN 229

**Descrição:** vegetação de dunas na faixa pós praia - Praia do Jabaquara.

**Aspectos sócio-econômicos:** rancho de pesca, casas de verancio.



**Código RV:** Rv337  
**Segmento:** SPIB179 **Carta:** SAN 243  
**Descrição:** comunidade biológica em litorais rochosos.



**Código RV:** RV311  
**Segmento:** SPIB139 **Carta:** SAN 236  
**Descrição:** cachoeira - Praia das Enchovas.



**Código RV:** RV345  
**Segmento:** SPIB177 **Carta:** SAN 242  
**Descrição:** píer - Canal de São Sebastião.



**Código RV:** RV348  
**Segmento:** SPIB197 **Carta:** SAN 232  
**Descrição:** Gaivotas - Ilhote dos Castelhanos.



**Código RV:** RV232 **Carta:** SAN 225  
**Descrição:** barcos de lazer atracados - Canal de São Sebastião.



**Código RV:** RV292  
**Segmento:** SPIB105 **Carta:** SAN 232  
**Descrição:** maricultura.



**Código RV:** RV346  
**Segmento:** SPIB187 **Carta:** SAN 243  
**Descrição:** heliponto particular.



**Código RV:** RV276 **Carta:** SAN 231  
**Descrição:** comércio flutuante - Saco do Eustáquio.



**Código RV:** RV350  
**Segmento:** SPIB198 **Carta:** SAN232  
**Descrição:** comunidade de algas em litoral rochoso - Ilhote da Lagoa.



**Código RV:** RV283  
**Segmento:** SPIB098 **Carta:** SAN232  
**Descrição:** Garça branca - área de reprodução de aves costeiras.



**Código RV:** RV360  
**Segmento:** SPBU010 **Carta:** SAN 244  
**Descrição:** rancho de pesca - Ilha dos Búzios.



**Código RV:** RV364  
**Segmento:** SPBU010 **Carta:** SAN244  
**Descrição:** barcos de pesca.



**Código RV:** RV290

**Segmento:** SPIB104 **Carta:** SAN 232

**Descrição:** petrechos de pesca artesanal - Praia Vermelha.



**Código RV:** RV351

**Segmento:** SPIB199 **Carta:** 233

**Descrição:** Garça Real - Ilha da Galhetas.



**Código RV:** RV343

**Segmento:** SPIB186 **Carta:** SAN 243

**Descrição:** turismo de sol e praia intenso - Praia da Pedras Miúdas.



**Código RV:** RV368

**Segmento:** SPBU012 **Carta:** SAN 244

**Descrição:** estivas e ranchos de pesca - Ilha dos Búzios.



**Código RV:** RV371

**Segmento:** SPVI001 **Carta:** SAN245

**Descrição:** Pier da Ilha da Vitória.



**Código RV:** RV253

**Segmento:** SPIB035 **Carta:** SAN 227

**Descrição:** acesso sobre litoral rochoso.



## 9. LISTAGEM DAS ESPÉCIES DA FAUNA EXISTENTE NO ARQUIPÉLAGO DE ILHABELA

TABELA 1: AVES

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ilha S. Sebastião	Búzios	Vitória	AMBIENTE	STATUS
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamus solitarius</i>	Macuco	X			FR	PF, AE
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps major</i>	Mergulhão	X			AM, A	R
Sphenisciformes	Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pinguim-de-magalhães	X			MM, A	F
Procellariiformes	Diomedidae	<i>Diomedea melanophris</i>	Albatroz-de-sombrancelha	X			AM, A	PF
Procellariiformes	Diomedidae	<i>Diomedea chlororhynchus</i>	Albatroz-de-nariz-amarelo	X			MM, A	PF
Procellariiformes	Diomedidae	<i>Diomedea exulans</i>	Albatroz-viageiro	X			MM, A	R
Procellariiformes	Diomedidae	<i>Daption capense</i>	Pomba-do-cabo	X			MM, A	PF
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Pachyptila belcher</i>	Prião-de-bico-fino	X			MM, A	PF
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Pachyptila desolata</i>	Prião-de-bico-largo	X			MM, A	R
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Procelária-de-bico-branco	X			MM, A	PF
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Calonectris diomedea</i>	Pardela-de-bico-amarelo	X			MM, B	F
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Puffinus gravis</i>	Pardela-de-bico-preto	X			MM, B	PF
Pelecaniformes	Phaetontidae	<i>Sula leucogaster</i>	Atobá-marrom	X	X	X	MR	C
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Puffinus puffinus</i>	Pardela-pequena	X			MM, B	PF
Pelecaniformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Tesourão	X	X	X	MR	C
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Bulbucus ibis</i>	Garça-boiadeira	X	X	X	AM	C
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garçacinha-branca	X			AR	C
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Pato-do-mato	X			AR	PF
Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-preto	X			FR, AA	C
Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-cabeça-vermelha	X			FR	F
Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Gavião-tesoura	X			FR	F
Falconiformes	Accipitridae	<i>Harpagus diodon</i>	Gavião-bombachinha	X		X	FR	PF
Falconiformes	Accipitridae	<i>Harpagus bidentatus</i>	Gavião-ripinha	X			FR	PF
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavião-carijó	X			FR, AA	C
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavião-de-cauda-branca	X			FR	PF
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	Gavião-de-cauda-curta	X			FR	PF
Falconiformes	Accipitridae	<i>Leucopternis polionota</i>	Gavião-pomba-grande	X			FR	AE
Falconiformes	Falconidae	<i>Spizastur melanoleucos</i>	Gavião-pato	X			FR	AE
Falconiformes	Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	Gavião-de-penacho	X			FR	AE
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Mivalgo chimachima</i>	Pinhé	X			FR, AA	C
Falconiformes	Falconidae	<i>Polyborus plancus</i>	Carcará	X			FR, AA	C
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco deiroleucos</i>	Falcão-de-barriga-laranja	X			FR	R, AE
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Quiri-quiri	X			FR	F
Galliformes	Cracidae	<i>Pipile jacutinga</i>	Jacutinga	X			FR	R, AE
Galliformes	Odontophoridae	<i>Odontophorus capueira</i>	Uru-capoeira	X			FR	F
Gruiformes	Rallidae	<i>Rallus nigricans</i>	Saracura-preta	X			AR	F
Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus melanophaius</i>	Sanã-parda	X			AR	PF
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyriops melanops</i>	Frango-d'água-carijó	X			AR	PF
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica armilata</i>	Carqueja-de-bico-manchado	X			AR	R
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	X	X	X	AR	C
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	Batuiraçu	X			AA, PR	F
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	Batuira-cinzenta	X			PM, B	F
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Batuira-de-coleira	X			PR	C

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ilha S. Sebastião	Búzios	Vitória	AMBIENTE	STATUS
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico-de-perna-amarela	X			PM, B	F
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Maçarico-tititui	X			PM, B	F
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Maçarico-solitário	X			PM, B	F
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	Maçarico-do-ártico	X			PM, B	C
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris melanotos</i>	Maçarico-de-colete	X			PM, B	PF
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaivotão	X			PM, A	C
Charadriiformes	Laridae	<i>Phaetusa simplex</i>	Trinta-reis-grande	X			PM, A	PF
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna hirundinacea</i>	Trinta-reis-de-bico-vermelho	X			MM, B	C
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna trudeaui</i>	Trinta-reis-de-coroa-branca	X			MM, A	PF
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna superciliaris</i>	Trinta-reis-anão	X			MM, AM	PF
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna eurygnatha</i>	Trinta-reis-de-bico-amarelo	X			MM, A	C
Charadriiformes	Rhynchopidae	<i>Rynchops nigra</i>	Talha-mar	X			MM, A	PF
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba plumbea</i>	Pomba-amargosa	X	X		FM	C
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caldo-de-feijão	X		X	FR, AA	C
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	X	X	X	FR	PF
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxila</i>	Juriti-gemeadeira	X		X	FR	PF
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	X			FR, AA	F
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	Tiriba-fura-mato	X			FR	C
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	X			FR	F
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris trinca</i>	Periquito-verde	X	X		FR	F
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Touit surda</i>	Apuim-de-cauda-amarela	X			FR	R, AE
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionopsitta pileata</i>	Cuiú-cuiú	X			FM	?, AE
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	Maritaca-bronzeada	X	X	X	FR	F
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Papagaio-moleiro	X			FR	F, AE
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	X			FR, AA	F
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	X		X	AA	C
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Abu-branco	X			AA	C
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	Saci	X			FR	PF
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Suindara	X			FR	PF
Strigiformes	Strigidae	<i>Otus choliba</i>	Corujinha-de-orelha	X			FR	F
Strigiformes	Strigidae	<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>	Coruja-de-garganta-branca	X			FR	F
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	X			AA	C
Strigiformes	Strigidae	<i>Rhinoptynx clamator</i>	Coruja-orelhuda	X			FR	PF
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	Tuju	X			FR	F
Strigiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiango-comum	X			FR	F
Strigiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus ocelatus</i>	Curiango-ocelado	X			FR	R, AE
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis brasiliiana</i>	Curiango-tesoura	X			FR	F
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Taperá-de-coleira-branca	X			FR	C
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura cinereiventris</i>	Taperá-de-barriga-cinza	X			FM	F
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura andrei</i>	Taperá-do-temporal	X			FM	F
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Ramphodon naevius</i>	Beija-flor-da-mata	X			FR	C
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Glaucis hirsuta</i>	Beija-flor-besourão	X			FR	?
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Phaetornis eurynome</i>	Rabo-branco-de-garganta-rajada	X			FR	?
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetionema macroura</i>	Beija-flor-tesoura	X			FR	F
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Melanothrochilus fuscus</i>	Beija-flor-branco-preto	X			FM	C
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Colibri serrirostris</i>	Beija-flor-de-canto	X			FM	F
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Anthracoceros nigricollis</i>	Beija-flor-de-veste-preta	X			FM	F
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Lophornis chalybea</i>	Topetinho-verde	X			FR	PF
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Thalurania glaucops</i>	Beija-flor-de-fronte-violeta	X			FR	F
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Amazilia brevirostris</i>	Beija-flor-de-banda-branca	X			FR	F
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-de-garganta-verde	X			FR	C
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Amazilia lactea</i>	Beija-flor-depeito-azul	X			FR	PF
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Clytolaema rubricaudata</i>	Beija-flor-rubi	X			FM	PF
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Calliphlox amethystina</i>	Estrelinha-ametista	X	X		FR	PF
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon viridis</i>	Surucuá-de-barriga-dourada	X			FR	PF
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon rufus</i>	Surucuá-de-barriga-amarela	X			FR	F
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surucura</i>	Surucuá-de-barriga-vermelha	X			FR	F
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	X			FR	F

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ilha S. Sebastião	Búzios	Vitória	AMBIENTE	STATUS
Coraciformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador	X			FR	PF
Coraciformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	X			FR	F
Coraciformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle inda</i>	Martim-pescador-da-mata	X			FR	PF
Coraciformes	Momotidae	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	Juruva-verde	X			FR	F
Piciformes	Ramphastidae	<i>Selenidera maculirostris</i>	Araçari-poca	X			FR	PF
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolourus</i>	Tucano-bico-verde	X			FR	F
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus temmincki</i>	Pica-pau-anão	X			FR	F
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	Pica-pau-anão-barrado	X			FR	PF
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	X			AA	F
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-carijó	X			FR	F
Piciformes	Picidae	<i>Celeus flavescens</i>	Pica-pau-velho	X			FR	F
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes flavifrons</i>	Benedito	X			FR	PF
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis spilogaster</i>	Pica-pau-manchado	X			FR	F
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus robustus</i>	Pica-pau-rei	X			FR	F
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	Arapaçu-de-bico-preto	X			FR	PF
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Arapaçu-pardo	X			FR	F
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-de-cabeça-cinza	X			FR	F
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	Arapaçu-rajdo	X			FR	F
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis spix</i>	João-teneném	X			FR	F
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	X			FR	F
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cranioleuca obsleta</i>	João-arredio	X			FR	F
Passeriformes	Furnariidae	<i>Anabacerthia amaurotis</i>	Limpa-folha-miúdo	X			FR	PF
Passeriformes	Furnariidae	<i>Philydor atricapillus</i>	Limpa-folha-coroado	X			FR	PF
Passeriformes	Furnariidae	<i>Philydor liechtensteini</i>	Limpa-folha-de-coroa-cinza	X			FR	F
Passeriformes	Furnariidae	<i>Philydor rufus</i>	Limpa-folha-de-testa-canela	X			FR	F
Passeriformes	Furnariidae	<i>Sclerurus scansor</i>	Vira-folhas-vremelho	X			FR	F
Passeriformes	Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i>	João-porca	X			FR	F
Passeriformes	Formicariidae	<i>Mackenziana severa</i>	Boralha-preta	X			FR	PF
Passeriformes	Formicariidae	<i>Dsythamnus mentalis</i>	Choquinha-lisa	X	X		FR	C
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>myrmotherula gularis</i>	Choquinha-estrelada	X			FR	F
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>myrmotherula minor</i>	Choquinha-pequena	X			FR	?, AE
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	Chorozinho-de-sas-ruiva	X			FR	F
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dryophila ferruginea</i>	Dituí	X			FR	C
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dryophila ochropyga</i>	Trovoada-ocre	X			FR	R
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Terenura maculata</i>	Zidedê-do-sul	X			FR	F
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Pyriglena leucoptera</i>	Olho-de-fogo-do-sul	X			FR	C
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmeciza loricata</i>	Formigueiro-assobiador	X			FR	F
Passeriformes	Formicariidae	<i>Chamaeza campanisoma</i>	Tovaca-campainha	X			FR	C
Passeriformes	Conopophgidae	<i>Conopophaga melanops</i>	Chupa-dente-de-máscara	X			FR	C
Passeriformes	Conopophgidae	<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente-marrom	X			FR	F
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Merulaxis ater</i>	Bigodudo-preto-	X			FR	C
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus speluncae</i>	Tapaculo-serrano	X			FR	PF
Passeriformes	Cotingidae	<i>Laniisoma elegans</i>	Chibante	X			FR	?, AE
Passeriformes	Cotingidae	<i>Carpornis cucullatus</i>	Corocochó	X			FR	F
Passeriformes	Cotingidae	<i>Phibalura flavirostris</i>	Tesourinha-da-mata	X			FR	?, AE
Passeriformes	Cotingidae	<i>Lipaugus lanioides</i>	Cricrió-suíço	X			FR	?, AE
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Caneleiro-preto	X			FR	PF
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tityra cayana</i>	Araponguinha-de-rabo-preto	X			FR	PF
Passeriformes	Cotingidae	<i>Procnias nudicollis</i>	Araponga	X			FR	R, AE
Passeriformes	Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará-dançarino	X			FR	C
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Rendeira	X			FR	?
Passeriformes	Pipridae	<i>Neopelma aurifrons</i>	Fruchu-serrano	X			FR	R
Passeriformes	Pipridae	<i>Piprites chloris</i>	Caneleiro-cantor	X			FR	PF
Passeriformes	Pipridae	<i>Schiffornis virescens</i>	Flautim-verde	X			FR	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha	X			FR	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus nigerrimus</i>	Maria-preta-rupestre	X			FR	PF
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-mascarada	X			AA	PF
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosus</i>	Siriri-cavaleiro	X			AA	V



ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ilha S. Sebastião	Búzios	Vitória	AMBIENTE	STATUS
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sirystes sibilator</i>	Assobiador	X			FM	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscivora Tyrannus</i>	Suiriri-valente	X			FM	C
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri-tropical	X	X	X	FM	C
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonomus varius</i>	Bem-te-vi-peitica	X	X		FM	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Legatus leucophaeus</i>	Bem-te-vi-pirata	X			FM	C
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarhynchus pitangua</i>	Neinei	X	X		FM	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodinastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	X			FM	C
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Bem-te-vi-de-coroa-vermelha	X	X		FM	C
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulfuratus</i>	Bem-te-vi	X	X		FR, AA	C
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Attila rufus</i>	Tinguaçu-de-cabeça-cinza	X	X	X	FM	C
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	X	X		FM	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i>	Maria-iré	X			FM	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinerus</i>	Piui-cinza	X			FM	PF
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax euleri</i>	Enferrujado	X			FM	PF
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Guaracavuçu-quieto	X			FR	R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiobius barbatus</i>	Assanhadinho-de-peito-dourado	X			FR	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	Felipe-de-peito-riscado	X	X		FR	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Patinho-de-garganta-dourada	X			FR	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	Casaca-de-couro	X	X		FM	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyas sulphurescens</i>	Bico-chato-de-orelha-preta	X			FR	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Ferreirinho-teque-teque	X			FR	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phylloscartes oustarleti</i>	Treme-rabo	X			FR	PF
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Maria-é-dia	X			FM	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho-do-leste	X			FM	PF
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	X			FR	PF
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Abre-asas-cabeçudo	X			FR	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	Abre-asa-de-cabeça-cinza	X			FR	PF
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-grande	X			FM, AA	F
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Phaeoprocne tapera</i>	Andorinha-do-campo	X			FM, AA	PF
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-azul-e-branca	X			FR, AA	C
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora-do-sul	X			FM, AA	C
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus longirostris</i>	Corruíra-do-brejo	X			FR	C
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedom</i>	Corruíra-de-casa	X		X	FR, AA	C
Passeriformes	Turdidae	<i>Platycichla flavipes</i>	Sabiá-uma	X			FM	F
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	X	X		FR	C
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	X	X		FR	F
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-coleira	X	X		FR	F
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus lutescens</i>	Caminheiro-zumbidor	X		X	PR, AA	F
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus correndera</i>	Caminheiro-do-sul	X			PR	?
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Gente-de-fora-vem	X	X		FM	C
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Juruviara	X		X	FM	C
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chopim-gaudério	X			AA	C
Passeriformes	Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	X			AA	PF
Passeriformes	Parulidae	<i>Parula pitiayumi</i>	Mariquita-do-sul	X			FR	C
Passeriformes	Emberizidae	<i>Geothlyps aequinoctialis</i>	Pia-cobra	X	X	X	FR	C
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula-coroado	X	X	X	FR	C
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus rivularis</i>	Pula-pula-ribeirinho	X			FR	C
Passeriformes	Parulidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cebinho	X	X	X	FR, AA	C
Passeriformes	Coerebidae	<i>Clorophanes spiza</i>	Sáira-tucano	X			FM	PF
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	Sai-azul	X			FM	F
Passeriformes	Thraupidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	Gaturamo-fifi	X			FR	R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Euphonia pectoralis</i>	Ferro-velho	X			FR	F
?	?	<i>Pipraidea melanonota</i>	Sáira-viúva	X	X		FR	F
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara seledom</i>	Sáira-sete-cores	X			FM	C
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cyanocephala</i>	Sáira-militar	X			FM	C
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara peruviana</i>	Sáira-de-costa-preta	X			FR	R, AE
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço	X	X	X	FR	C
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis cyanoptera</i>	Sanhaço-azul	X			FM	R

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ilha S. Sebastião	Búzios	Vitória	AMBIENTE	STATUS
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis ornata</i>	Sanhaço-de-encontro	X			FM	C
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaço-do-coqueiro	X	X		FR	C
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus bresilius</i>	Sangue-de-boi	X	X	X	FR	C
Passeriformes	Thraupidae	<i>Orthogonys chloroicterus</i>	Catirumbava	X			FR	PF
Passeriformes	Thraupidae	<i>Habia rubica</i>	Tiê-da-mata	X			FR	F
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto	X	X	X	FR	F
Passeriformes	Thraupidae	<i>Trichothraupis melanops</i>	Tiê-de-coroa	X	X		FR	F
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	Saíra-ferrugem	X			FR	F
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thlypopsis sordida</i>	Saíra-canária	X			FR	F
Passeriformes	Fringillidae	<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro-de-asa-verde	X			FM	C
Passeriformes	Fringillidae	<i>Pitylus fuliginosus</i>	Bico-de-pimenta	X			FR	PF
Passeriformes	Fringillidae	<i>Cyanocompsa brissonii</i>	Azulão	X			FM	?
Passeriformes	Emberizidae	<i>Volatina jacarina</i>	Tiziu	X	X		FM	F
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila frontalis</i>	Pixoxó	X			FM	AE
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinha	X	X	X	FM	F
Passeriformes	Emberizidae	<i>Oryzoborus angolensis</i>	Curió	X			FR	?
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	X	X		FM	?
Passeriformes	Emberizidae	<i>Haplospiza unicolor</i>	Catatau	X	X		FM	PF
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tici-tico-verdadeiro	X	X	X	FR, AA	C
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	X			AA	C
Passeriformes	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	X			AA	C
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Leucochloris albicollis</i>	Beija-flor-barriga-branca	X	X		FR	PF
Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus viridis</i>	Sanã-castanha	X	X		AR, FR	PF
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque		X		FM	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Guaracava-de-crista-branca		X	X	FM	F
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa-lagarta-acanelado		X		FM	R
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides striatus</i>	Socozinho	X	X		FR, AR	F
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	Poeiro-triste		X		FR	PF
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Guaracava			X	FM	PF
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyryla martinica</i>	Frango-d'água-azul			X	FR, AR	F
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes		X	X	FR, AR	C

Legenda: STATUS: **AE**: ameaçado de extinção; **R**: raro; **PF**: pouco freqüente; **PF**: pouco freqüente; **C**: comum; **?**: status incerto, pode estar extinto. AMBIENTE/COMPORTAMENTO: **FM**: florestal migratório; **FR**: florestal residente; **PM**: praiano migratório; **PR**: praiano residente; **AA**: ambiente antropizado; **AR**: aquático residente; **MM**: marinho migratório; **MR**: marinho residente; **A**: espécie proveniente do Hemisfério Austral; **B**: espécie proveniente do Hemisfério Boreal. FONTE: SÃO PAULO, 1998.

## TABELA 2: MAMÍFEROS

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Ilha S. Sebastião	Búzios	Vitória	status
		<i>Caluromys philander</i>	cuíca-lanosa				?
		<i>Philander opossum</i>	mucura-de-quatro-olhos	X			?
		<i>Gracilianus microtarsus</i>	cuíca	X			?
		<i>Marmosops incanus</i>	cuíca	X	X	X	?
		<i>Monodelphis cf. americana</i>	cuíca-de-três-listras	X			?
		<i>Noctili leporinus</i>	morcego-pescador	X	X		?
		<i>Anoura caudifer</i>	morcego	X			?
		<i>Sturnira lilium</i>	morcego	X			?
		<i>Carollia perspicilata</i>	morcego	X			?
		<i>Phyllostomus Hastatus</i>	morcego	X			?
		<i>Phyllostomus discolor</i>	morcego	X			?
		<i>Chiroderma doriae</i>	morcego	X			?
		<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego	X			?
		<i>Artibeus lituratus</i>	morcego	X			?
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	morcego	X			?
		<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro	X			?
		<i>Myotis nigricans</i>	morcego	X			?
		<i>Eumops abrasus</i>	morcego	X			?
		<i>Molossus molossus</i>	morcego	X			?
Molossidae		<i>Tadarida brasiliensis</i>	morcego	X			?
Dasypodidae		<i>Dasypus nevecinctus</i>	taú-galinha	X			?

Cebidae	<i>Cebus apella</i>	macaco-prego	X	?
Mustelidae	<i>Pteronura brasiliensis</i>	ariranha	X	EXT
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	X	AE
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica	X	AE
Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	X	AE
Otaridae	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	lobo-marinho-do-sul	X	?
Balaenidae	<i>Eubalaena australis</i>	baleia-franca-austral	X	AE
Balaenopteridae	<i>Balaenoptera edeni</i>	baleia-de-bride	X	?
Balaenopteridae	<i>Balaenoptera acutorastrata</i>	baleia-minke	X	?
Balaenopteridae	<i>Megaptera novaeangliae</i>	jubarte	X	AE
Delphinidae	<i>Delphinus delphis</i>	golfinho-comum	X	?
Delphinidae	<i>Orcinus orca</i>	orca	X	?
Delphinidae	<i>Stenella frontalis</i>	golfinho-pintado-do-atlântico	X	?
Delphinidae	<i>Stenella longirostris</i>	golfinho-rotador	X	?
Delphinidae	<i>Tursiops truncatus</i>	golfinho-fliper	X	?
Ziphiidae	<i>Berardius arnuxii</i>	baleia-bicuda-de-Arnoux	X	?
Sciuridae	<i>Sciurus ingrami</i>	caxinguelê	X	?
Muridae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	X	?
Muridae	<i>Oryzomys nitidus</i>	rato-do-mato	X	?
Muridae	<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato-do-d'água	X	?
Muridae	<i>Nectomys squamipes</i>	rato-do-d'água	X	?
Muridae	<i>Oxymycterus hispidus</i>	rato-do-brejo	X	?
Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	rato-do-esgoto	X	?
Muridae	<i>Mus musculus</i>	rato	X	?
Muridae	<i>Akodon cf. cursor</i>	rato-do-chão	X	?
Muridae	<i>Thaptomys nigrita</i>	rato-do-chão	X	?
Hydrochaeridae	<i>Hydrochaerus hydrochaeris</i>	capivara	X	?
Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	paca	X	?
Echymidae	<i>Nelomys thomasi</i>	rato cururá	X	END
Echymidae	<i>Proechimys iheringi</i>	rato-de-espinho	X	?
Echymidae	<i>Kannabateomys amblyonys</i>	rato-da-taquara	X	?

Legenda: STATUS: **AE**: ameaçado de extinção; **R**: raro; **PF**: pouco freqüente; **PF**: pouco freqüente; **C**: comum; **?**: status incerto, pode estar extinto.  
 FONTE: SÃO PAULO, 1998.

#### TABELA 4: RÉPTEIS E ANFÍBIOS

Família	Espécie	Nome-popular	Ilha S. Sebastião	Búzios	Vitória	Status
Caeciliidae	<i>Siphonops insulatus</i>	cobra-cega	X		X	END
Leptodactylidae	<i>Basantia lactea</i>		X			?
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	perereca	X			?
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus guentheri</i>	perereca	X			?
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus parvus</i>	perereca	X			?
Leptodactylidae	<i>Hylodes asper</i>	rã de cachoeira	X	X		?
Leptodactylidae	<i>Hylodes lateristringatus</i>	rã de cachoeira	X			?
Leptodactylidae	<i>Hylodes nasus</i>	rã de cachoeira	X			?
Leptodactylidae	<i>Eupsopjys miliaris</i>	perereca	X			?
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	rã	X			?
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus marmoratus</i>	rã	X			?
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	rã	X			?
Leptodactylidae	<i>Physalaemus biligonigerus</i>	sapinho	X			?
Leptodactylidae	<i>Physalaemus signiferus</i>	sapinho	X			?
Leptodactylidae	<i>Cycloramphus asper</i>	sapinho	X			?
Bufo	<i>Bufo crucifer</i>	sapo	X			?
Brachycephalidae	<i>Dendrophiniscus brevipolicatus</i>	perereca	X			?
Hylidae	<i>Hyla faber</i>	sapo-ferreiro	X			?

Família	Espécie	Nome-popular	Ilha S. Sebastião	Búzios	Vitória	Status
Hylidae	<i>Hyla albopunctata</i>	perereca	X			?
Hylidae	<i>Hyla goughi</i>	perereca	X			?
Hylidae	<i>Hyla hayii</i>	perereca	X			?
Hylidae	<i>Hyla albomarginata</i>	perereca	X			?
Hylidae	<i>Scinax alcatraz</i>	perereca-de-alcatraz			X	END, AE
Hylidae	<i>Hyla marmorata</i>	perereca	X			?
Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	tartaruga-verde	X	X	X	AE
Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	tartaruga-de-pente	X	X	X	AE
Cheloniidae	<i>Careta-careta</i>	tartaruga cabeça-de-cara	X	X	X	AE
Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i>	tartaruga-oliva	X	X	X	AE
Cheloniidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	tartaruga-de-couro	X			AE
Chelidae	<i>Hydromedusa maximiliani</i>	cágado	X			AE
Gekkonidae	<i>hemidactylus maboio</i>	lagartixa	X			?
Iguanidae	<i>Enyalius iheringi</i>	lagartixa	X			?
Teiidae	<i>Tupinambis merianae sebastiani</i>	teiú	X			END
Teiidae	<i>Tupinambis merianae buzionensis</i>	teiú		X		END, AE
Scinicidae	<i>Mabuya agilis</i>	lagartixa	X			?
Scinicidae	<i>Mabuya caissara</i>	lagartixa	X			AE
Scinicidae	<i>Mabuya macrorhyncha</i>	lagartixa		X	X	?
Amphisbaenidae	<i>Leposternon microcephalum</i>	cobra-cega	X			?
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena roberti</i>	cobra-cega	X			?
Columbridae	<i>Chironius bicarinatus</i>	cobra	X			?
Columbridae	<i>Chironius pyrrhopogon</i>	cobra	X			?
Columbridae	<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	X			?
Columbridae	<i>Leimadophis melanostigma</i>	cobra	X			?
Columbridae	<i>Liophis miliaris</i>	cobra	X			?
Columbridae	<i>Simophis rhinostoma</i>	cobra	X			?
Columbridae	<i>Clelia clelia</i>	cobra	X			?
Columbridae	<i>Pseudoboa doliata</i>	cobra	X			?
Columbridae	<i>Thamnodynastes palliatus</i>	cobra	X			?
Columbridae	<i>Dipsas albifrons</i>	cobra	X			?
Columbridae	<i>Liophis poecilopogon</i>	cobra	X			?
Elapidae	<i>Micrurus corallinus</i>	cobra-coral	X			?
Crotalidae	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	X	X	X	?
Crotalidae	<i>Bothrops jararacuçu</i>	jararacuçu	X			?

Legenda: STATUS: **AE**: ameaçado de extinção; **R**: raro; **PF**: pouco freqüente; **PF**: pouco freqüente; **C**: comum; **?**: status incerto, pode estar extinto.  
 FONTE: SÃO PAULO, 1998.

#### TABELA 5: INVERTEBRADOS

FILO	SUBFILO	CLASSE	INFRACLASSE	ORDEM	Espécie	Informações Adicionais
MOLUSCA		POLYPLACOPHORA			<i>Acanthochitona sp.</i>	Presente: verão
ARTROPODA	CRUSTACEA	MALACOSTRACA			<i>Acanthonyx scutiformis</i>	Presente: todas as estações
PORIFERA					<i>Acervochalina sp.</i>	Presente: primavera
CNIDARIA		HYDROZOA			<i>Aglaophenia latecarinata</i>	Presente: primavera
PORIFERA					<i>Amphinopsis sp.</i>	Presente: verão e inverno
PORIFERA					<i>Amphimedon viridis</i>	Presente: todas as estações
CNIDARIA					<i>Anemonia sargasensis</i>	Presente: inverno
CNIDARIA		ANTHOZOA			<i>Anthozoa NI</i>	Presente: inverno
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Aplysia brasiliana</i>	Presente: verão, inverno e primavera
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Aplysia brasiliana</i>	Presente: todas as estações
ECHINODERMATA		ECHINOIDEA			<i>Arbacia lixula</i>	Presente: verão
MOLUSCA		BIVALVIA			<i>Arca imbricata</i>	Presente: verão e primavera
MOLUSCA		BIVALVIA			<i>Arcopsis adamsi</i>	Presente: todas as estações
CHORDATA		ASCIDIACEA			<i>Ascidiacea NI</i>	Presente: outono
ECHINODERMATA		ASTEROIDEA			<i>Asteroidea NI</i>	Presente: verão
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Astraea phoebia</i>	Presente: verão e outono

FILO	SUBFILO	CLASSE	INFRACLASSE	ORDEM	Espécie	Informações Adicionais
ARTROPODA	CRUSTACEA	MAXILLOPODA	CIRRIPIEDIA		<i>Balanus amphitrite</i>	Presente: outono
ARTROPODA	CRUSTACEA	MAXILLOPODA	CIRRIPIEDIA		<i>Balanus sp.</i>	
ARTROPODA	CRUSTACEA	MAXILLOPODA	CIRRIPIEDIA		<i>Balanus trigonus</i>	Presente: verão
MOLUSCA		BIVALVIA			<i>Barbatia candida</i>	Presente: todas as estações
BRYOZOA					<i>Bicellariella ciliata</i>	Presente: verão, inverno e primavera
MOLUSCA		BIVALVIA			<i>Bivalvia NI</i>	Presente: todas as estações
MOLUSCA		BIVALVIA			<i>Bivalvia NI</i>	Presente: verão
CHORDATA		ASCIDIACEA			<i>Botryllus niger</i>	Presente: inverno e primavera
ARTROPODA	CRUSTACEA	MALACOSTRACA			<i>Brachyura NI</i>	Presente: todas as estações
BRYOZOA					<i>BRYOZOA</i>	Presente: todas as estações
BRYOZOA					<i>Bryozoa NI</i>	Presente: todas as estações
BRYOZOA					<i>Bugula neritina</i>	Presente: todas as estações
CNIDARIA		ANTHOZOA			<i>Bugula turrita</i>	Presente: todas as estações
BRYOZOA					<i>Bunodosoma caesarum</i>	Presente: outono, verão e primavera
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Buskia repens</i>	Presente: verão
PORIFERA					<i>Calliostoma sp.</i>	
CNIDARIA		ANTHOZOA			<i>Callyspongiae sp.</i>	Presente: verão
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Carijoa sp.</i>	Presente: todas as estações
MOLLUSCA		BIVALVIA			<i>Cerithium atratum</i>	Presente: todas as estações
ARTROPODA	CRUSTACEA	MAXILLOPODA	CIRRIPIEDIA		<i>Chama congregata</i>	Presente: primavera, verão e inverno
CHORDATA		ASCIDIACEA			<i>Chthamalus sp.</i>	Presente: primavera, verão e outono
CNIDARIA		HYDROZOA			<i>Clavelina oblonga</i>	Presente: primavera, verão e inverno
CNIDARIA		ANTHOZOA			<i>Clytia sp.</i>	Presente: todas as estações
MOLLUSCA		GASTROPODA			<i>Cnidaria NI</i>	Presente: verão
MOLLUSCA		GASTROPODA			<i>Collisella subrugosa</i>	Presente: verão
MOLLUSCA		GASTROPODA			<i>Collumbella mercatoria</i>	Presente: todas as estações
MOLLUSCA		BIVALVIA			<i>Costoanachis sertulariarum</i>	Presente: todas as estações
MOLLUSCA		GASTROPODA			<i>Crassostrea rhizophorae</i>	Presente: inverno
ECHINODERMATA		CRINOIDEA			<i>Crepidula aculeata</i>	Presente: primavera
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Crinoidea NI</i>	Presente: verão
ARTROPODA	CRUSTACEA	MALACOSTRACA			<i>Cymatium partenopeum</i>	Presente: todas as estações
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Decapoda NI</i>	Presente: inverno
CHORDATA		ASCIDIACEA			<i>Dendropoma sp.</i>	Presente: primavera
CHORDATA		ASCIDIACEA			<i>Didemnidae NI</i>	Presente: primavera, verão e inverno
CHORDATA		ASCIDIACEA			<i>Didemnum granulatum</i>	Presente: verão e inverno
CHORDATA		ASCIDIACEA			<i>Didemnum psamathodes</i>	Presente: todas as estações
MOLLUSCA		GASTROPODA			<i>Didemnum vanderhorsti</i>	Presente: primavera, verão e inverno
PORIFERA					<i>Doris verrucosa</i>	Presente: primavera, verão e inverno
ECHINODERMATA		ASTEROIDEA			<i>Dysidea sp.</i>	Presente: primavera, verão e inverno
ECHINODERMATA		ECHINOIDEA			<i>Echinaster sp.</i>	Presente: todas as estações
BRYOZOA					<i>Echinometra lucunter</i>	Presente: primavera, verão e inverno
BRYOZOA					<i>Electra bellula</i>	Presente: primavera e verão
ARTROPODA	CRUSTACEA	MALACOSTRACA			<i>Electra sp.</i>	Presente: primavera e verão
ARTROPODA	CRUSTACEA	MALACOSTRACA			<i>Epialtus sp.</i>	Presente: verão
ARTROPODA	CRUSTACEA	MALACOSTRACA			<i>Eriphia gonagra</i>	Presente: verão e inverno
ARTROPODA	CRUSTACEA	MALACOSTRACA			<i>Eurypanopeus abbreviatus</i>	Presente: todas as estações
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Eurypanopeus sp.</i>	Presente: todas as estações
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Fissurella clenchi</i>	Presente: inverno
PORIFERA					<i>Gastropoda NI</i>	Presente: primavera e verão
PORIFERA					<i>Halichondria sp.</i>	Presente: todas as estações
CHORDATA		ASCIDIACEA			<i>Haliclona sp.</i>	Presente: primavera, verão e inverno
ECHINODERMATA		HOLOTHUROIDEA			<i>Herdmania momus</i>	Presente: primavera
CNIDARIA		HYDROZOA			<i>Holothuroidea NI</i>	Presente: primavera e inverno
PORIFERA					<i>Hydrozoa NI</i>	Presente: verão e outono
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Laxosuberites aurantiaca</i>	Presente: todas as estações
ARTROPODA	CRUSTACEA	MALACOSTRACA		ISOPODA	<i>Leucozonia nassa</i>	Presente: verão
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Ligia exotica</i>	Presente: todas as estações
					<i>Littoraria angulifera</i>	Presente: todas as estações

FILO	SUBFILO	CLASSE	INFRACLASSE	ORDEM	Espécie	Informações Adicionais
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Littoraria flava</i>	Presente: verão
ECHINODERMATA		ECHINOIDEA			<i>Lytechinus variegatus</i>	Presente: inverno
CNIDARIA		ANTHOZOA			<i>Madreporaria NI</i>	Presente: verão
ARTROPODA	CRUSTACEA	MAXILLOPODA	CIRRIPIEDIA		<i>Megabalanus coccopoma</i>	Presente: primavera, verão
ARTROPODA	CRUSTACEA	MALACOSTRACA			<i>Microphrys sp.</i>	Presente: inverno
MOLUSCA		BIVALVIA			<i>Modiolus carvalhoi</i>	Presente: todas as estações
CNIDARIA		HYDROZOA			<i>Monothecha margaretta</i>	Presente: outono e inverno
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Morula nodulosa</i>	Presente: primavera
CNIDARIA		ANTHOZOA			<i>Mussismilia sp.</i>	Presente: todas as estações
PORIFERA					<i>Mycale angulosa</i>	Presente: todas as estações
PORIFERA					<i>Mycale microsigmatosa</i>	Presente: primavera, verão e inverno
MOLLUSCA		GASTROPODA			<i>Nodilittorina lineolata</i>	Presente: verão
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Nudibranchia NI</i>	Presente: primavera, outono e inverno
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Olivella sp.</i>	Presente: primavera
ECHINODERMATA		OPHYUROIDEA			<i>Ophiactis savigyi</i>	Presente: primavera, verão e inverno
ECHINODERMATA		OPHYUROIDEA			<i>Ophyuroidea NI</i>	Presente: todas as estações
ARTROPODA	CRUSTACEA	MALACOSTRACA			<i>Pachygrapsus transversus</i>	Presente: primavera e inverno
ARTROPODA	CRUSTACEA	MALACOSTRACA			<i>Paguridae NI</i>	Presente: todas as estações
CNIDARIA		ANTHOZOA			<i>Palythoa sp.</i>	Presente: inverno
MOLLUSCA		BIVALVIA			<i>Perna perna</i>	Presente: todas as estações
ARTROPODA	CRUSTACEA	MALACOSTRACA			<i>Petrolisthes galanthinus</i>	Presente: verão
CHORDATA		ASCIDIACEA			<i>Phalusia nigra</i>	Presente: primavera
ANNELIDA		POLYCHAETA			<i>Phragmatopoma caudata</i>	Presente: primavera
MOLLUSCA		GASTROPODA			<i>Pisania auritula</i>	Presente: inverno
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Pisania pusio</i>	Presente: verão
CNIDARIA		ANTHOZOA			<i>Plumularia sp.</i>	Presente: inverno
CHORDATA		ASCIDIACEA			<i>Polyclinum constelattum</i>	Presente: todas as estações
MOLUSCA		POLYPLACOPHORA			<i>Polyplacophora NI</i>	Presente: inverno
CHORDATA		ASCIDIACEA			<i>Polysyncraton amethysteum</i>	Presente: todas as estações
ARTROPODA	CRUSTACEA	MALACOSTRACA			<i>Porcelanidae NI</i>	Presente: todas as estações
PORIFERA					<i>Porifera NII</i>	Presente: primavera, verão e inverno
MOLUSCA		BIVALVIA			<i>Pseudochama sp.</i>	
MOLUSCA		BIVALVIA			<i>Pteroida NI</i>	Presente: primavera
BRYOZOA					<i>Savignyella lafontii</i>	Presente: primavera
MOLUSCA		POLYPLACOPHORA			<i>Schinochitonina NI</i>	Presente: verão e inverno
BRYOZOA					<i>Schizoporella unicornis</i>	Presente: todas as estações
ANNELIDA		POLYCHAETA			<i>Serpulidae NI</i>	Presente: todas as estações
CNIDARIA		HYDROZOA			<i>Sertularia distans</i>	Presente: verão
CNIDARIA		HYDROZOA			<i>Sertularia loculosa</i>	Presente: inverno
CNIDARIA		HYDROZOA			<i>Sertularia marginata</i>	Presente: inverno
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Siphonaria hispida</i>	Presente: todas as estações
MOLUSCA		BIVALVIA			<i>Sphenia antillensis</i>	Presente: inverno
PORIFERA					<i>Stelletta sp.</i>	Presente: todas as estações
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Stramonita haemastoma</i>	Presente: verão
CHORDATA		ASCIDIACEA			<i>Symplegma viride</i>	Presente: inverno
PORIFERA					<i>Tedania ignis</i>	Presente: outono
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Tegula viridula</i>	Presente: todas as estações
PORIFERA					<i>Tethia sp.</i>	Presente: verão
ARTROPODA	CRUSTACEA	MAXILLOPODA	CIRRIPIEDIA		<i>Tetraclita stalactifera</i>	Presente: todas as estações
BRYOZOA					<i>Thalamoporella sp.</i>	Presente: verão e inverno
PORIFERA					<i>Timea sp.</i>	Presente: primavera
PORIFERA					<i>Timea sp.</i>	Presente: todas as estações
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Tricolia affinis</i>	Presente: todas as estações
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Tricolia thalassicola</i>	Presente: primavera
ECHINODERMATA		CRINOIDEA			<i>Tropiometra carinata</i>	Presente: primavera, verão e inverno
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Turridae NI</i>	Presente: verão, outono e inverno
MOLUSCA		GASTROPODA			<i>Vermetidae NI</i>	Presente: verão e inverno
CNIDARIA		ANTHOZOA			<i>Zoanthus sp.</i>	Presente: verão

FONTE: MILANELLI, 2003.

ESPÉCIE	PRAIA			
	Garapocaia	Siriúba	Eng. D'água	Barra Velha
<i>Clibanarius vittatus</i>				
<i>Clibanarius antillensis</i>			X	
<i>Pagurus criniticornis</i>			X	
<i>Petrolisthes galathinus</i>			X	
<i>Petrolisthes armatus</i>			X	
<i>Callinectes ornatus</i>		X	X	X
<i>Charybdis helleri</i>			X	
<i>Parapinnixa bouvieri</i>			X	
<i>Pinnixa chaetoptera</i>			X	
<i>Pinnixa sayana</i>		X		
<i>Alarconia guinotae</i>			X	
<i>Microphrys bicornutus</i>			X	
<i>Panopeus americanus</i>	X		X	
<i>Panopeus rugosus</i>			X	
<i>Panopeus austrobesus</i>	X		X	
<i>Panopeus occidentalis</i>			X	
<i>Hexapanopeus paulensis</i>			X	
<i>Hexapanopeus schmitti</i>		X	X	X
<i>Eurypanopeus abbreviatus</i>			X	
<i>Pilumnus dasypodus</i>			X	
<i>Menippe nodifrons</i>			X	
<i>Cyrtoplax spinidentata</i>				X
<i>Eucratopsis crassimanus</i>			X	X
<i>Kalliapseudes schubarti</i>				X
<i>Upogebia vasquezi</i>		X	X	
<i>Upogebia noronhensis</i>			X	
<i>Upogebia brasiliensis</i>			X	
<i>Upogebia careospina</i>		X	X	
<i>Upogebia inomissa</i>			X	
<i>Upogebia omissa</i>	X		X	
<i>Acanthosquilla digueti</i>	X	X	X	
<i>Cymadusa filosa</i>			X	
<i>Elasmopus pecteniscrus</i>			X	
<i>Grandidierella bonnieroides</i>			X	X
<i>Parthyaella sp.</i>		X		
<i>Penaeus schmitti</i>				X
<i>Hippolytidae</i>			X	
<i>Ogyrididae</i>				
<i>Alpheus sp.</i>			X	X
<i>Isopoda</i>				

FONTE: NUCCI, 1998

ESPÉCIE	PRAIA			
	Garapocaia	Siriúba	Eng. D'água	Barra Velha
<i>Astraea phoebia</i>			x	
<i>Bulla striata</i>			x	
<i>Cerithiopsis emersoni</i>			x	
<i>Cerithium atratum</i>	x	x	x	
<i>Chicoreus (Siratus) senegalensis</i>			x	
<i>Fissurella rosea</i>			x	
<i>Leucozonia nassa</i>			x	
<i>Modulus modulus</i>			x	
<i>Nassarius sp.</i>			x	
<i>Nassarius vibex</i>		x	x	x
<i>Natica pusilla</i>			x	
<i>Neritina virginea</i>			x	
<i>Olivelloa minuta</i>			x	x
<i>Phenacolepas hamillei</i>			x	
<i>Pisania pusio</i>			x	
<i>Pisania sp.</i>			x	
<i>Polinices lacteus</i>			x	
<i>Stramonita haemastoma</i>			x	
<i>Tegula viridula</i>	x			
<i>Tonna galea</i>			x	
<i>Trachypolia nodulosa</i>				
<i>Ischnochiton striolatus</i>			x	
<i>Ischnochitonidae</i>			x	
<i>Abra lioica</i>				x
<i>Anadara ovalis</i>				x
<i>Anomalocardia brasiliana</i>	x	x	x	x
<i>Arcopsis adamsi</i>			x	
<i>Chione cancellata</i>			x	
<i>Chione subrostrata</i>		x		
<i>Codakia costata</i>	x	x	x	x
<i>Codakia orbiculata</i>			x	x
<i>Corbula caribaea</i>	x		x	x
<i>Corbula cubaniana</i>			x	
<i>Diplodonta punctata</i>		x	x	
<i>Diplodonta semiaspera</i>			x	
<i>Donax gemmula</i>				x
<i>Dosinia concentrica</i>			x	
<i>Ervilia nitens</i>	x	x	x	x
<i>Gouldia cerina</i>				x
<i>Heterodonax bimaculata</i>	x	x		
<i>Iphigenia brasiliana</i>	x			
<i>Laevicardium brasilianum</i>			x	
<i>Limaria pelucida</i>			x	
<i>Lioberus castaneus</i>			x	x
<i>Lucina pectinata</i>				x
<i>Macoma constricta</i>	x			x
<i>Mactra fragilis</i>			x	
<i>Mesodesmatidae sp.</i>			x	
<i>Nucula semiornata</i>			x	
<i>Periplona ovata</i>			x	
<i>Pitar fulminatus</i>			x	
<i>Pitar palmeri</i>		x	x	



ESPÉCIE	PRAIA			
	Garapocaia	Siriúba	Eng. D'água	Barra Velha
<i>Pteria hirundo</i>			x	
<i>Semele proficua</i>			x	
<i>Semele purpurascens</i>			x	
<i>Solen tehuelchus</i>			x	
<i>Sphenia antillensis</i>			x	
<i>Strigilla pisiformis</i>				x
<i>Tagelus divisus</i>		x	x	x
<i>Tagelus plebeius</i>		x	x	x
<i>Tellina (Angulus) versicolor</i>			x	x
<i>Tellina (Eurytellina) lineata</i>	x	x	x	x
<i>Tellina (Eurytellina) punicea</i>				x
<i>Tellina sp.</i>				
<i>Tivela mactroides</i>				x
<i>Ventricolaria rigida</i>				

FONTE: DANADAI, 2001

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)