

Relatório Simplificado



Estudo de Delimitação de duas Unidades de Conservação na Orla de Itajaí





Sumário

1 EQUIPE TÉCNICA	4
COLABORADORES.....	4
2 APRESENTAÇÃO	5
2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO	5
2.2 AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM ESTUDO.....	7
2.3 A ECOLOGIA DA PAISAGEM E O PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO COMO ESCOPO DO ESTUDO.....	9
2.4 A ESTRUTURA DO PRESENTE DOCUMENTO	10
2.4.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	11
3 MEIO FÍSICO.....	14
3.1.1 GEOLOGIA	14
3.1.2 HIDROGRAFIA	18
3.1.3 GEOMORFOLOGIA.....	20
3.1.3.1 Geomorfologia da área emersa continental.....	20
3.1.3.2 Geomorfologia do Sistema Praia.....	22
3.1.4 HIPSOMETRIA (ALTITUDE)	23
3.1.5 SEDIMENTOLOGIA	25
3.1.5.1 Sedimentologia da Porção Praia	25
3.1.5.2 Sedimentologia da Plataforma.....	25
3.1.6 BATIMETRIA.....	28
4 MEIO BIÓTICO.....	31
4.1 BIOTA MEIOFAUNA	31
4.1.1 DADOS ABIÓTICOS	32
4.1.2 DADOS BIÓTICOS	32
4.2 BIOTA DO COSTÃO.....	34
4.2.1 COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES	36
4.2.2 GRUPOS FUNCIONAIS	37
4.3 ICTIOFAUNA	40
4.3.1 ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	42
4.4 AVIFAUNA	44
4.4.1 ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.....	45
4.5 MASTOFAUNA NÃO-VOADORA	47
4.5.1 ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.....	47
4.6 HERPETOFAUNA.....	48
4.7 VEGETAÇÃO	50
4.7.1 RESTINGA	50
4.7.2 MANGUE	53
4.7.3 FLORESTA OMBRÓFILA Densa (FLOD) OU MATA ATLÂNTICA	54
5 MEIO SOCIOECONÔMICO, CULTURAL E PAISAGÍSTICO.....	58
5.1 A HISTÓRIA NAS ÁREAS DE ESTUDO	58
5.1.1 CABEÇUDAS	58
5.1.2 PRAIA BRAVA.....	63
5.1.3 FAZENDA.....	66
5.2 DENSIDADE DEMOGRÁFICA E ECONOMIA	66
5.3 INFRAESTRUTURA PRESENTE NA ÁREA DE ESTUDO.....	67
5.4 ANÁLISE DE PERCEPÇÃO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	69



5.5	ANÁLISE DO USO DO MAR	72
5.6	ANÁLISE DO USO E COBERTURA DO SOLO	75
5.7	ANÁLISE DE ESTRUTURA ESPACIAL DA PAISAGEM	77
5.8	ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE	81
6	DEFINIÇÃO DOS LIMITES DAS UCS E PROCESSO DE GESTÃO	88
6.1	PROCESSO TÉCNICO E PARTICIPATIVO PARA DEFINIÇÃO DOS LIMITES	88
6.2	POTENCIALIDADES, FRAGILIDADES E INTERAÇÕES DOS COMPONENTES	91
6.3	PRINCIPAIS CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DOS LIMITES	96
6.3.1	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	96
6.3.2	PARQUE NATURAL MUNICIPAL	98
6.4	GESTÃO FUTURA DAS UCS	99
6.4.1	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - APA.....	99
6.4.2	PARQUE NATURAL MUNICIPAL	102
6.4.3	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	107
7	LIMITES DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	110
8	CONCLUSÃO	114
9	REFERENCIAS	116
10	APÊNDICE	121



1 EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Responsável
Oscar Benigno Iza	Geógrafo	Levantamento Florístico
Débora Ortiz	Oceanógrafa	
Angelina Coelho	Engenheira Ambiental	Levantamento Florístico Ecologia da Paisagem Análise de Uso e Cobertura do Solo
Paulo Ricardo Schwingel	Oceanógrafo	Levantamento de Ictiofauna
Rodrigo Cordeiro Mazzoleni	Oceanógrafo	
Tito Cesar M. de Almeida	Biólogo	Levantamento da Meiofauna e Biota de Costão
Adriano W. C. Marenzi	Biólogo	
Mayara Carneiro Beltrão	Oceanógrafa	
Delamar Heleno Schumacher	Engenheiro agrimensor	Levantamento Fundiário
Ricardo Stanziola	Advogado	
Katiuscia Wilhelm Kangerski	Cientista Social	Levantamento Meio Socioeconômico e Análise de Percepção
Letícia Zorza Rama	Graduanda de Biologia	
Hanna Carolina Cordeiro	Graduanda de Engenharia Ambiental	
Joaquim Olinto Branco	Biólogo	Levantamento Faunístico
Vanessa Angélica Costa Souza	Bióloga	
José Gustavo Natorf de Abreu	Oceanógrafo	Levantamento Meio Físico
Rafael Sangoi	Oceanógrafo	
Maria Inês Freitas dos Santos	Oceanógrafa	
Marina Ghedin Jerônimo	Oceanógrafa	
Marcos Paulo Berribili	Geógrafo	
Camila Longarete	Oceanógrafa	
Rosemeri Carvalho Marenzi	Engenheira Florestal	Apoio Técnico Ecologia da Paisagem Coordenação

COLABORADORES

Nome	Formação	Responsável
Luiz Felipe Rodrigues	Graduando de Biologia	Levantamento Biota de Costão
Amanda Lima	Graduando de Engenharia Ambiental	Levantamento Fundiário
Cássio Breda	Biólogo	Levantamento Faunístico
Diego Souza	Biólogo	
Alessandher Piva	Biólogo	
Gentil Silvestre	Técnico de laboratório	Levantamento Meio físico
Fabício Helton Reis	Geógrafo	
Fernando Andreacci	Engenheiro Florestal	Levantamento Florístico

2 APRESENTAÇÃO

2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

A beleza cênica, a variedade de ecossistemas e a riqueza dos recursos naturais na zona costeira atraem e incentivam diversas formas de ocupação e de utilização de seus recursos, induzindo a transição da paisagem natural para a urbana. Este processo acarreta na perda da configuração paisagística e na fragmentação de habitats, cujos remanescentes nem sempre conseguem manter a diversidade original. A descaracterização induz também a mudanças socioambientais, sem respeitar a identidade cultural do local e com perda da qualidade de vida da população.

Os mecanismos de preservação e de conservação dos ecossistemas e de sua biodiversidade mais adotados mundialmente consistem, principalmente, na criação de áreas protegidas, ou Unidades de Conservação (Cabral & Souza, 2002). Neste contexto, a criação de Unidades de Conservação (UCs) na Orla de Itajaí compatibiliza-se com as políticas públicas ambientais e, especificamente, atende ao Termo de Acordo Judicial firmado em 11 de dezembro de 2014 (Auto nº 0017284-25.2013.8.24.0033 e SIG nº 08.2013.00305194-9), cuja cláusula 24ª estabelece que a empresa P.B Internacional Empreendimentos Imobiliários Ltda compromete-se a contratar os estudos necessários para a delimitação/demarcação da área que integrará uma APA municipal e Parque.

A criação de unidade de conservação na região da orla, e mais especificamente na Praia Brava, já é uma reivindicação antiga, cujas mobilizações ambientais iniciaram em função das irregularidades de ocupação dos estabelecimentos comerciais nas Áreas de Preservação Permanente – APP e áreas de marinha, e a abertura da Avenida José



Medeiros Vieira (beira mar), tendo como marco inicial a denúncia de crime ambiental, no ano de 2001, resultando na Ação Civil Pública (ACP) nº 2001.72.08.000141-4, tendo como réus os estabelecimentos comerciais, as Prefeituras Municipais de Itajaí e Balneário Camboriú. Neste mesmo ano, iniciou-se o processo de discussão para a criação da **Área de Proteção Ambiental da Praia Brava**, em Itajaí e Balneário Camboriú, culminando no Projeto de Lei nº 575/01.

Após a sentença da ACP, em 2003, o município de Itajaí ficou obrigado a elaborar um “Projeto de Restauração Ambiental e Ordenamento da Orla da Praia Brava”, desenvolvido pela Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI. Nesse projeto o “Estudo sobre a Viabilidade de implantação de uma Unidade de Conservação na Praia Brava” concluiu que o uso mais adequado na região seria a implantação do **Parque Natural Municipal Canto do Morcego**. Neste mesmo ano, também iniciaram os processos movidos pelo Ministério Público Federal e Estadual por degradação ambiental e perturbação do sossego contra casas noturnas do local (Santos, 2007). Em 2009, como resultado de Trabalho de Conclusão de Curso, Ferrari também recomenda a criação de um **Parque Natural** na região, então, denominada de Morro do Farol de Cabeçadas.

Sendo assim, o presente documento busca atender não somente as partes envolvidas no Termo de Ajuste Judicial em questão, P.B Internacional Empreendimentos Imobiliários Ltda, Município de Itajaí e Fundação do Meio Ambiente – FAMAI, mas sobretudo o Ministério Público de Santa Catarina - 10ª Promotoria de Justiça, que representa os interesses coletivos da sociedade itajaiense, nos quais a definição adequada dos limites da APA e do Parque possibilita uma gestão participativa minimizando conflitos sociais, econômicos e ambientais inerentes ao processo, e conduzindo mecanismos para a efetivação das áreas protegidas.

2.2 AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM ESTUDO

Unidades de Conservação são porções do território nacional, incluindo as águas territoriais, com características naturais de relevante valor, de domínio público ou propriedade privada, legalmente instituídas pelo poder público, com objetivos e limites definidos, sob regimes especiais de administração, às quais aplicam-se garantias especiais de proteção (Brasil, 2000).

Dentro do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, instituído pela Lei Federal nº 9.985 de 2000, as doze categorias de unidades de conservação são divididas em dois grandes grupos: as unidades de Proteção Integral e as de Uso Sustentável. As unidades de Proteção Integral visam preservar a natureza, sendo permitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais (Brasil, 2000). Caracterizam-se por possuírem ecossistemas que necessitam de maiores cuidados devido sua fragilidade e particularidades (MMA, 2014). Já as unidades de Uso Sustentável têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos seus recursos naturais (Brasil, 2000).

Santa Catarina possui, ao todo, 249 áreas legalmente protegidas em seu território, sendo 151 unidades de conservação reconhecidas pelo SNUC. Desse total de UCs, 16 são federais, 10 estaduais, 65 municipais, 98 áreas protegidas municipais e 60 Reservas particulares do Patrimônio Natural – RPPNs (Martins et al., 2015).

O município de Itajaí possui quatro UCs de proteção integral (Parque Municipal da Ressacada, Parque Natural Municipal do Atalaia, Parque Natural Municipal da Ilha das Capivaras e Parque Natural Municipal de Cordeiros) e duas de uso sustentável Área de Proteção Ambiental do Brilhante e APA do Saco da Fazenda, todas de administração municipal, no caso, a FAMAI. No entanto, a maioria delas ainda não está implantada, sendo que implantação efetiva é fundamental



para garantir que as mesmas possam atingir os objetivos pelos quais foram criadas (Cunha et al., 2012).

É objeto do presente estudo a “definição/demarcação de Área de Proteção Ambiental - APA Municipal da região abrangida pela orla e morrarias das praias da Atalaia, Cabeçudas, Canto norte da Praia Brava e Parque Linear do Ribeirão do Cassino da Lagoa”. Portanto, percebe-se a intenção de implantação de uma unidade de conservação de uso sustentável na categoria APA, mas inexistindo a categoria Parque Linear dentro do SNUC, entende-se como mais adequado considerar a categoria Parque Natural Municipal, mesmo porque este já é um anseio externalizado por parte da população local. Portanto, cabe destacar as principais características de cada uma dessas categorias de UCs, sendo:

- Área de Proteção Ambiental – APA. Características: Área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas; constituída por terras públicas ou privadas. Objetivos: Proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais;
- Parque Natural Municipal. Características: Áreas contendo um ou mais ecossistemas naturais preservados ou pouco alterados pelo homem, dotados de atributos naturais ou paisagísticos notáveis; de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas. Objetivos: Preservar ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

2.3 A ECOLOGIA DA PAISAGEM E O PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO COMO ESCOPO DO ESTUDO

É necessário que a definição dos limites físicos das Unidades de Conservação considere o caráter dinâmico e a complexidade do meio, reconhecendo a importância ambiental, social e cultural dos ambientes que a compõe, assim como suas transformações espaço-temporal.

A Ecologia da Paisagem considera os processos naturais e culturais atuantes nos diversos ambientes (Marenzi, 2004) e sob a perspectiva de análise e do planejamento ambiental, constitui-se numa excelente ferramenta para a definição dos aspectos envolvidos na definição e na implantação de uma unidade de conservação. No caso do presente estudo tem-se que a paisagem se constitui de um conjunto de remanescentes florestais e vegetais associados aos ecossistemas costeiro e marinho, interagindo com uma diversidade faunística e resultando em qualidade de vida para a população que reside, empreende e frequenta a região.

O enfoque na Ecologia da Paisagem deve considerar os fatores físicos, bióticos e antrópicos, incluindo o desenvolvimento de processos participativos, sob a forma de trabalhos conjuntos entre os gerenciadores das unidades e grupos organizados da sociedade direta ou indiretamente vinculados. Tais processos surgem como uma maneira de antecipação e resolução de potenciais conflitos de interesses envolvidos. Eles visam a aproximação e cooperação entre os gestores das UCs, comunidade acadêmica, autoridades regionais, grupos da sociedade civil organizada, iniciativa privada e, particularmente, os moradores, tornando legítimo os passos que conduzem a delimitação e implantação de uma UC.

O estudo teve o enfoque na Ecologia da Paisagem e seguiu as orientações necessárias à condução do processo com base no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Envolveu uma série de profissionais nas diversas áreas de atuação, trazendo um caráter

interdisciplinar e promovendo workshops e encontros, bem como preparando os diversos atores sociais envolvidos para a audiência pública, por meio de oficinas, contando com os mesmos para validar e legitimar as propostas de delimitação/demarcação das UCs.

O processo participativo deverá se dar, ainda, durante a elaboração e a execução do Plano de Manejo, etapa futura para efetivação da APA e do Parque. Plano de Manejo é um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (Brasil, 2000). A consolidação da gestão participativa se dá pela atuação do Conselho Gestor das UCs, representado pelos diversos segmentos da sociedade envolvidos com a APA e o Parque em questão.

2.4 A ESTRUTURA DO PRESENTE DOCUMENTO

Este documento apresenta uma síntese do Estudo de delimitação das Unidades de Conservação. O estudo completo se encontra em formato de Relatórios Técnicos I e II, já entregues ao Conselho Gestor dos Recursos do Termo de Ajuste Judicial (TAJ). Este estudo busca atender ao item quinto da cláusula segunda referente ao Contrato de Prestação de Serviços de “estudos para a delimitação/demarcação da Área de Proteção Ambiental - APA Municipal da região abrangida pela orla e morrarias das praias do Atalaia, Cabeçadas, Canto do Morcego e Parque Linear do Ribeirão do Cassino da Lagoa”.

O relatório simplificado, aqui apresentado, sintetiza o estudo realizado no período de doze meses (março de 2016 a março de 2017), buscando dar subsídios a audiência pública, que deve preceder a criação das duas unidades de conservação: APA e Parque. São apresentados os

levantamentos dos meios: físico, biótico e socioeconômico, enriquecidos com mapas temáticos, assim como sucedendo as análises provenientes dos mesmos. Tais dados subsidiaram um diagnóstico que resultou da definição dos limites das UCs e seus memoriais descritivos, também aqui apresentados.

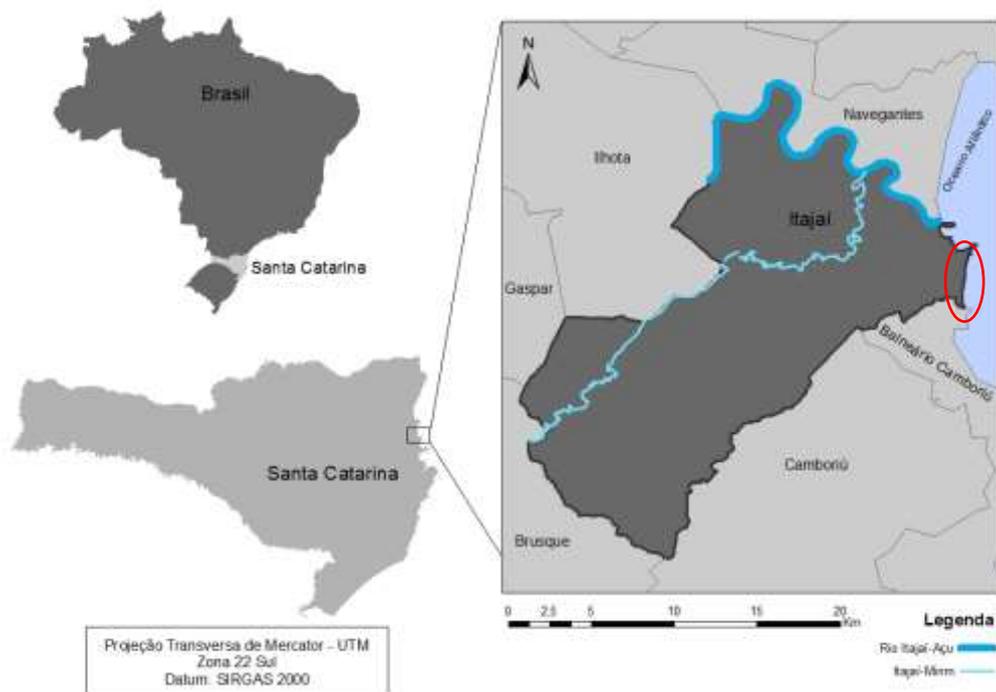
2.4.1 Localização da Área de Estudo

A área de estudo, aqui denominada de região da orla de Itajaí, está localizada no município de Itajaí, litoral centro-norte de Santa Catarina (Figura 1), a uma distância de 90 km ao norte da capital do estado, Florianópolis, e 84 km ao sul do município de Joinville.

O território do município ocupa uma área de 288,90 km², e tem seus limites territoriais com seis municípios: ao norte, Navegantes; ao sul, Camboriú, Balneário Camboriú; a leste, Oceano Atlântico; a oeste, Ilhota, Brusque e Gaspar. Está situado na foz do rio Itajaí-açu, que drena um vale de 15.500 km², onde está localizado o principal parque industrial do estado, Rio do Sul, Blumenau, Brusque e Itajaí.



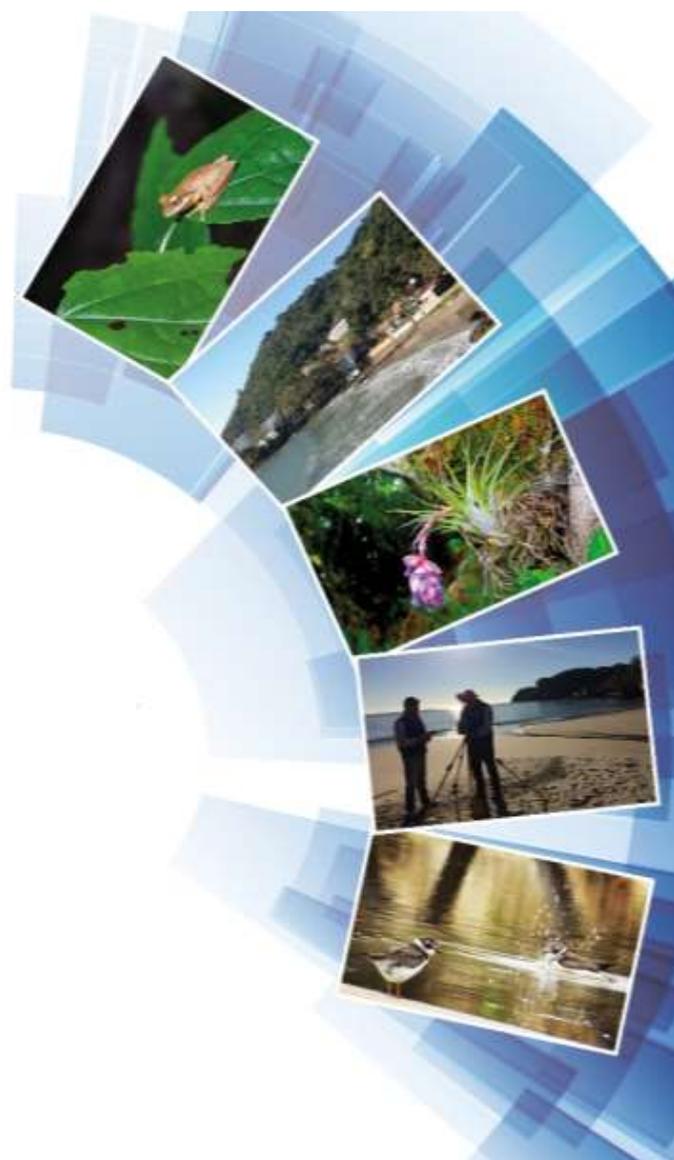
Figura 1: Localização do município de Itajaí, SC, Brasil; com destaque da área de estudo em vermelho.



A área de estudo compreende um conjunto de morrarias adjacentes a planície arenosa e ao ambiente marinho em região conturbada, situada entre o centro de Itajaí e o município de Balneário Camboriú, e abrangendo os bairros da fazenda, cabeçadas e Praia Brava.



Meio Físico



3 MEIO FÍSICO

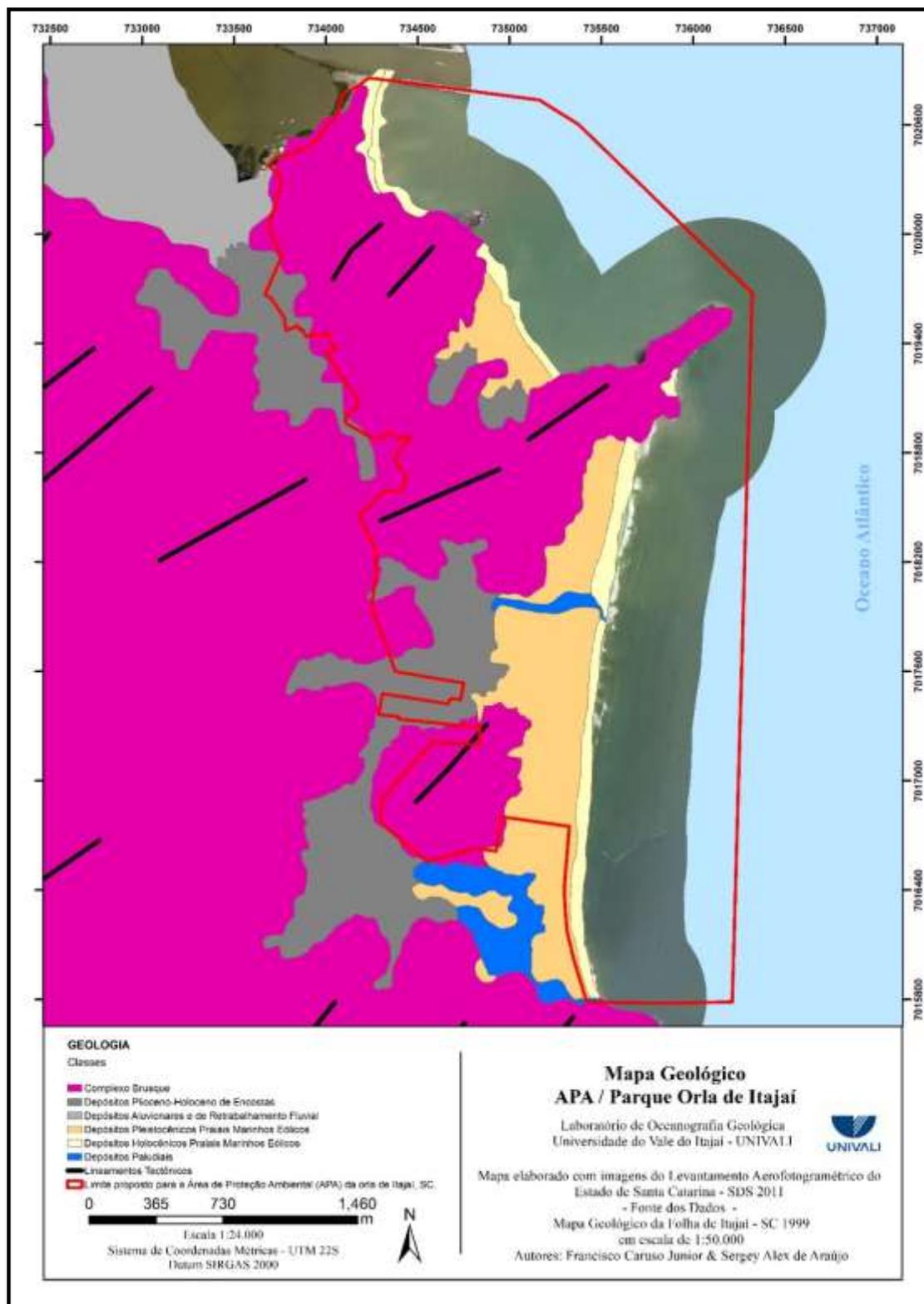
3.1.1 Geologia

A região de Itajaí, localizada na porção centro-norte do Estado de Santa Catarina, encontra-se num compartimento geológico-geomorfológico, citado Diehl & Horn Filho (1996) como subprovíncia de embasamento cristalino. Este embasamento corresponde às unidades litológicas mais antigas da região continental de Santa Catarina e se encontram concentradas no setor oriental norte e central, intercaladas com as rochas vulcano-sedimentares da Bacia do Paraná. Trata-se de rochas metamórficas com variados níveis de metamorfismo e que pertencem à unidade morfotectônica, denominada de Escudo Catarinense, conforme Silva (1983). Silveira (1964) considera este segmento litoral incluído no que o autor denominou de “Litoral de Escarpas Cristalinas do Sudeste Brasileiro” que se estende entre Cabo Frio (RJ) e Cabo Santa Marta Grande (SC).

A área demarcada para ser estabelecida como a APA/Parque da Orla de Itajaí é amplamente dominada pelas litologias do denominado Complexo Brusque, havendo também recobrimento de depósitos de sedimentos inconsolidados de ambientes praias marinhos e eólicos, bem como de produtos de retrabalhamento fluvial.



Figura 2: Mapa temático da Geologia na região da Orla de Itajaí, SC



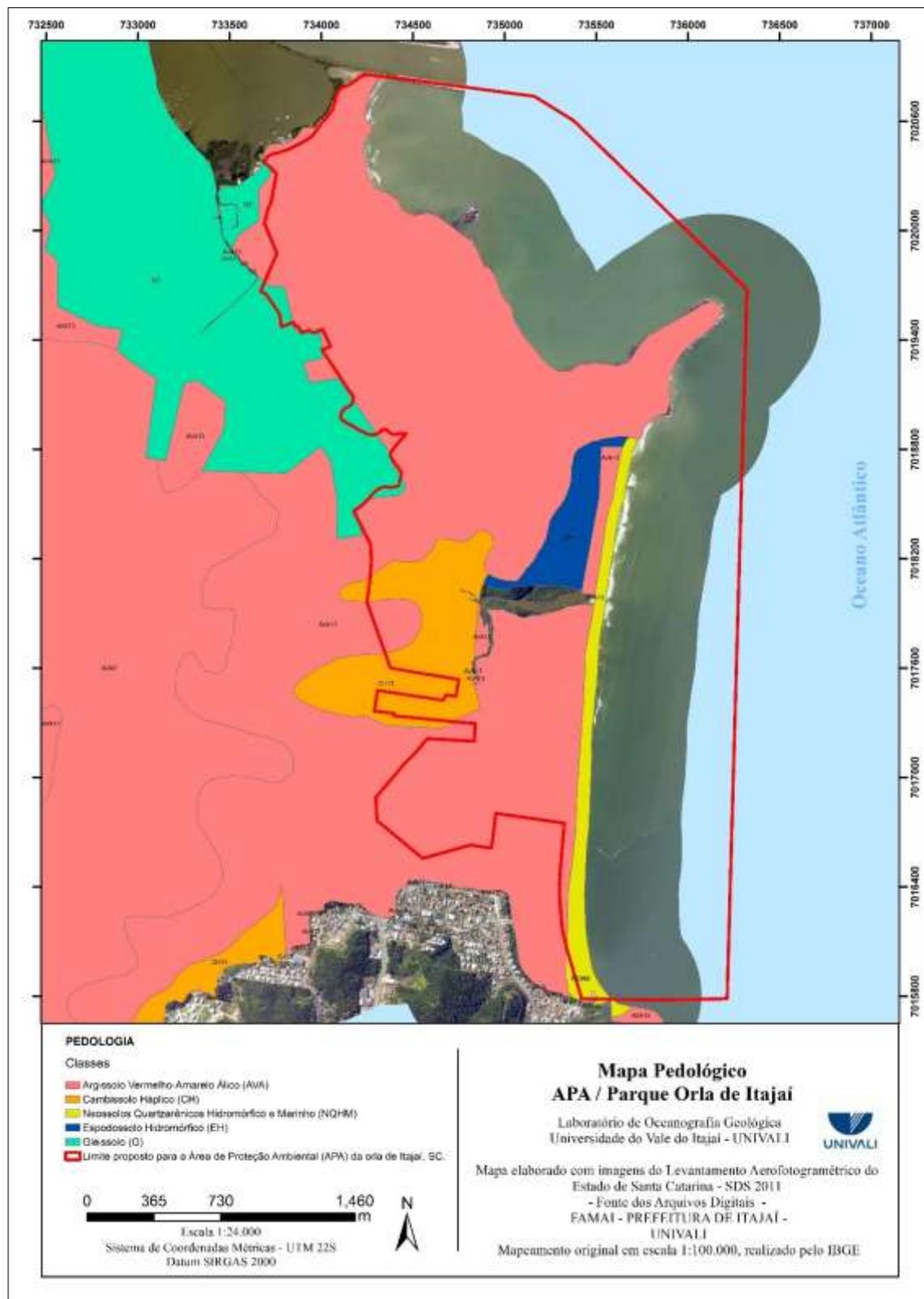


A Figura 3 apresenta o mapa temático da pedologia na área da APA Municipal/Parque Orla de Itajaí demonstrando os diferentes tipos de solo, classificados de acordo com o SIBCS (Embrapa, 2006).

O tipo de solo que predomina é do tipo Argissolo Vermelho e Amarelo que recobre as áreas elevadas das morrarias e da região da Praia Brava Norte e Sul. São encontrados também no interior dos limites que demarcam a APA/Parque Orla de Itajaí, solos do tipo Cambissolo e Espodossolo associados ao parque linear Ribeirão do Ariribá e o Neossolo na orla marinha atual.



Figura 3. Mapa temático da Pedologia na região da Orla de Itajaí, SC



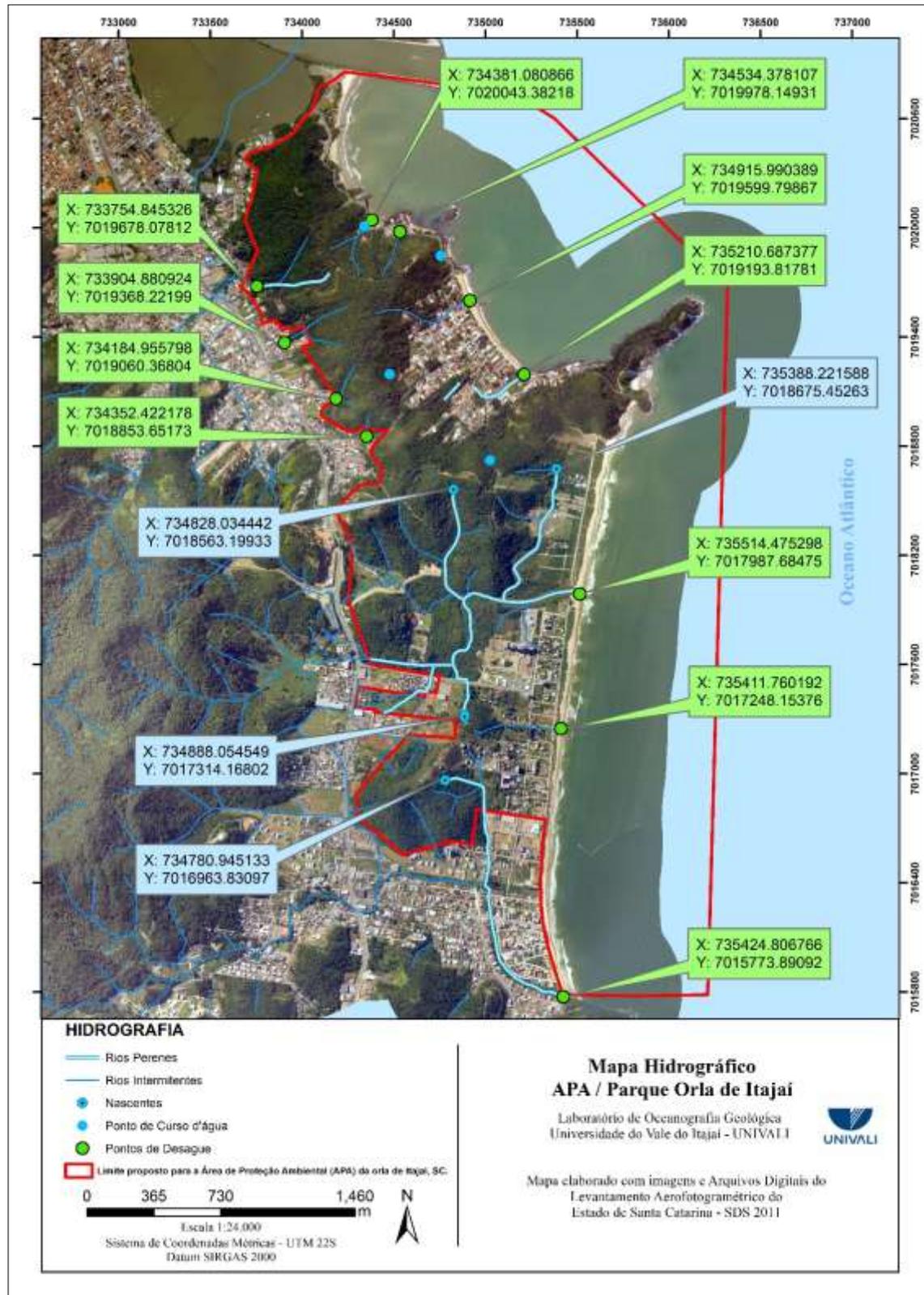
3.1.2 Hidrografia

Os resultados do levantamento hidrográfico da Área de Proteção Ambiental/Parque Orla de Itajaí mostram a existência de riachos perenes e temporários, bem como de nascentes. A Morraria Atalaia/Cabeçudas apresenta sete riachos intermitentes, com três desaguando no mar (face leste) e quatro no Ribeirão Schneider (face oeste), e um riacho perene na parte sul da Praia de Cabeçudas (Figura 4). Nesta morraria foram identificadas pelo menos duas nascentes, com a possibilidade de identificação de um número maior a partir de novos levantamentos.

No Remanescente Brava Norte encontra-se o Ribeirão Cassino da Lagoa (riacho perene), o qual desagua no mar e possui pelo menos três nascentes (Figura 4). O Remanescente Brava Sul apresenta um riacho intermitente desaguando no mar e pelo menos uma nascente que fornece água para o Ribeirão do Ariribá, riacho que desagua no mar fora da Área de Proteção Ambiental/Parque Orla de Itajaí (Figura 4). Deve-se considerar que existe grande possibilidade de serem identificadas outras nascentes na área estudada a partir de levantamentos mais detalhados, os quais dependem de acesso a todo ambiente.



Figura 4. Localização de riachos, nascentes e pontos de desague na região da Orla de Itajaí, SC





3.1.3 Geomorfologia

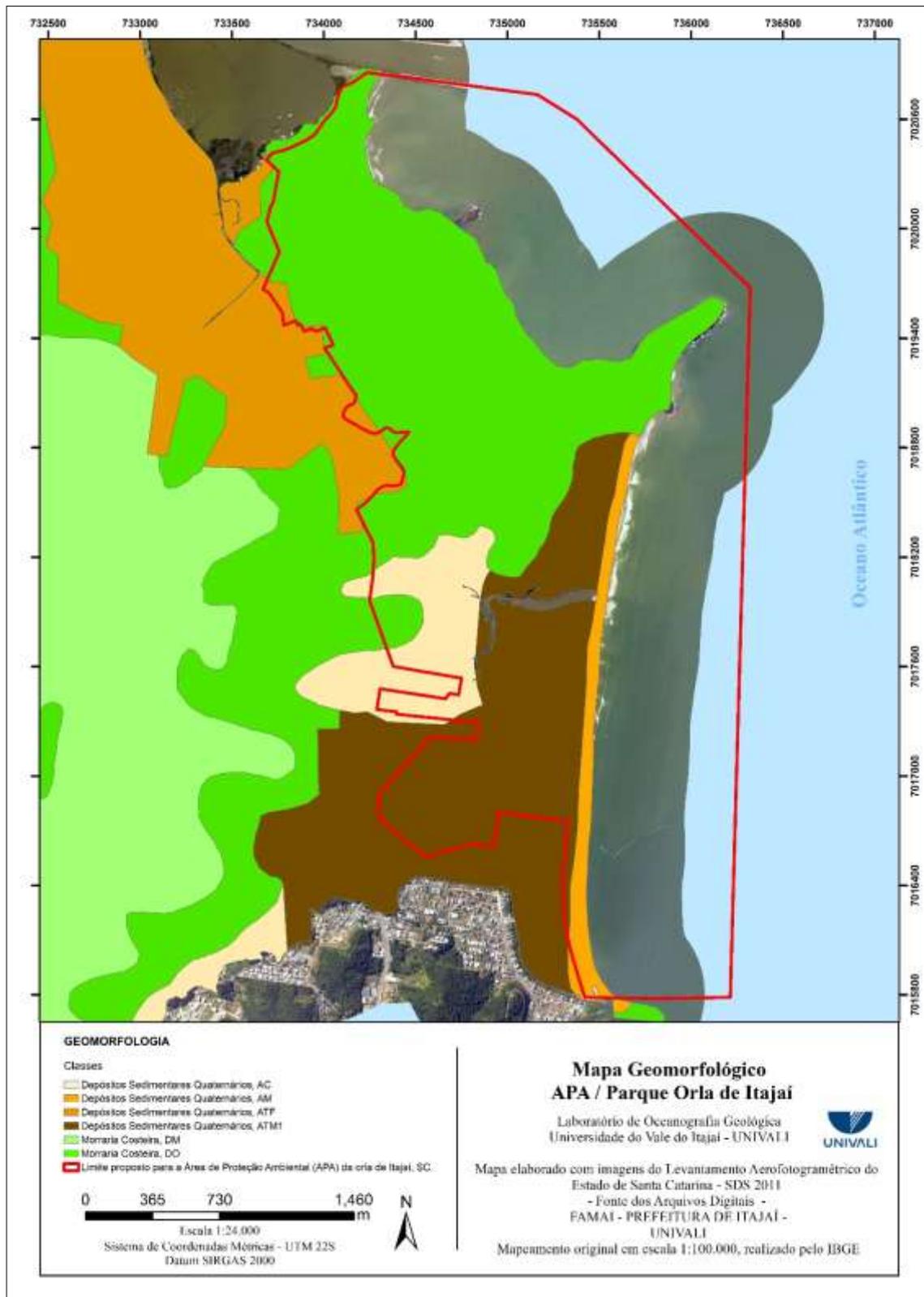
3.1.3.1 Geomorfologia da área emersa continental

De maneira geral o relevo é bastante dissecado e na porção leste, os relevos desta unidade são contornados por planícies litorâneas e por planície Colúvio-Aluvionar que no passado geológico estiveram submersos em condição de nível mais alto que o atual.

O Domínio em Estilos Complexos é o domínio geomorfológico que se destaca na área, representado pelas categorias de Região de Serras Litorâneas reconhecidas nas morrarias da Atalaia e Cabeçadas e Unidade das Planícies Litorâneas e Colúvio-Aluvionares.



Figura 5. Mapa temático da Geomorfologia na região da Orla de Itajaí, SC





3.1.3.2 Geomorfologia do Sistema Praial

Em relação à geomorfologia do sistema praial, as praias que compõem a região de abrangência da APA apresentam diferenciada orientação da linha de costa e grau de exposição à energia de ondas incidentes, resultando em sistemas bastante diferenciados, com ambientes apresentando características dissipativas (Atalaia, Geremias e Solidão), refletivas (Cabeçudas) e praias com características intermediárias (Brava).

A Praia Brava foi o sistema que apresentou, ao longo do estudo, as maiores variações de volume e largura, devido ao seu caráter intermediário e exposto à incidência de ondas dos quadrantes nordeste, leste, sudeste e sul. Já a Praia de Cabeçudas, em função de sua característica refletiva e semiexposta, apresentou as menores variações.

Vale ressaltar que, apesar de apresentar uma alta variabilidade, com retração do perfil ao longo do tempo, a Praia Brava não apresenta tendência à erosão no curto prazo, uma vez que ela tem a capacidade de restabelecer a forma do perfil com a diminuição da energia das ondas após eventos de ressaca. Um fato importante que ajuda a manter o equilíbrio morfodinâmico do sistema Praia Brava é a presença remanescente de vegetação costeira e pequenos sistemas de dunas frontais que ajudam a aprisionar o sedimento, contribuindo para a não erosão do perfil frente à eventos de ressacas. O mesmo acontece com a Praia da Solidão (o mais preservado de todos) e a porção central e norte da Praia da Atalaia.

A abertura esporádica da desembocadura do sistema lagunar do Ribeirão do Cassino da Lagoa, apesar de influenciar localmente a disposição de sedimentos de granulometria diversa na região entre os perfis amostrados neste local, não altera significativamente o padrão morfológico da praia naquela região, uma vez que o sedimento



disponibilizado nestes eventos de abertura é retrabalhado e remobilizado ao longo da costa pela ação das ondas e correntes.

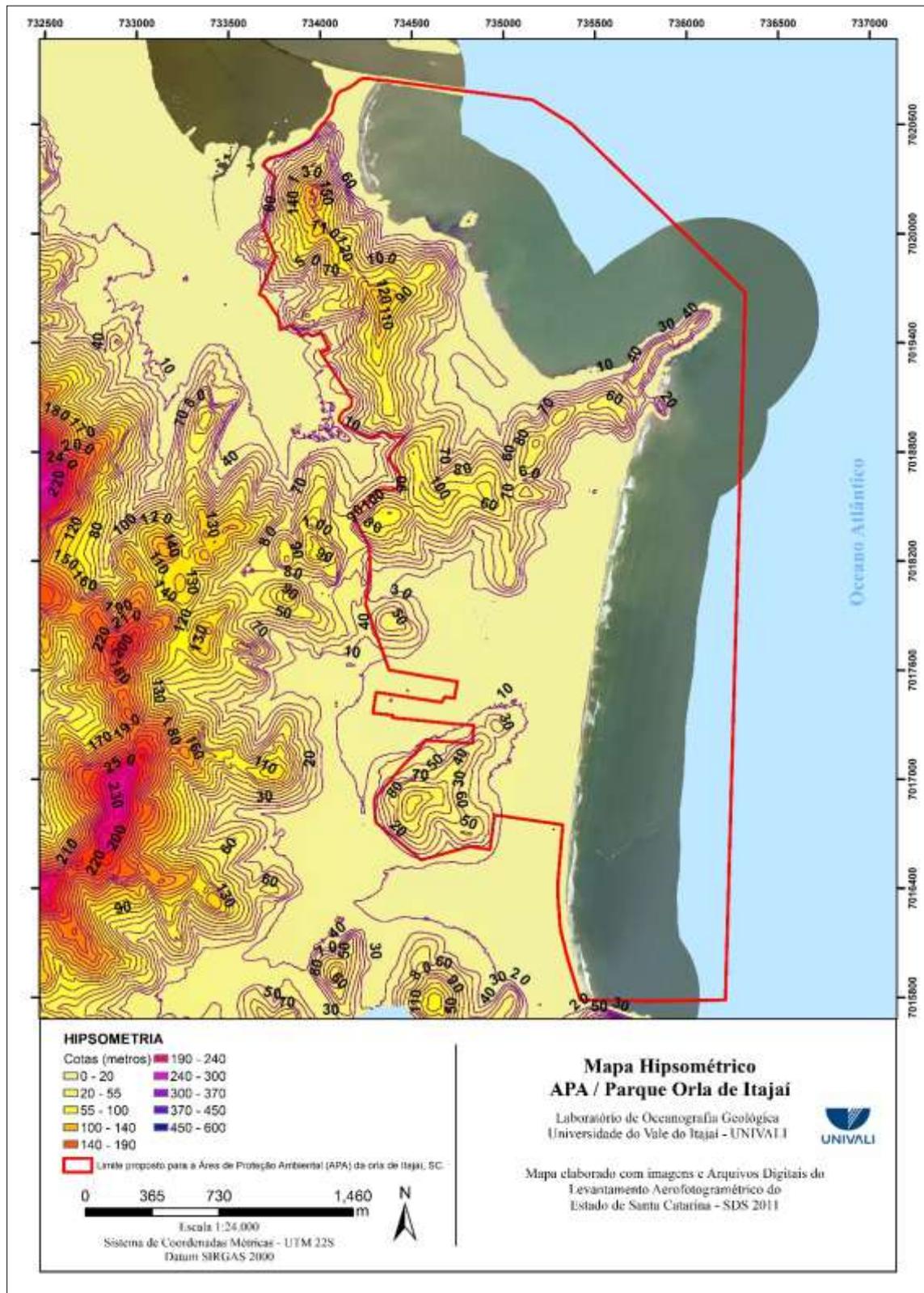
3.1.4 Hipsometria (Altitude)

A Hipsometria mostra que a cota topográfica máxima é de 150,0m, no topo da morraria da Atalaia, e com menores altitudes em elevações isoladas no centro e sul da área onde a altura é de 50,0m.

Existem outras duas elevações menores que dominam a porção central e sul da área demarcada para a APA, cuja cota altimétrica é de 50,0m.



Figura 6. Mapa temático da Hipsometria na região da Orla de Itajaí, SC





3.1.5 Sedimentologia

3.1.5.1 Sedimentologia da Porção Praial

A classificação textural das amostras das praias que compõem a APA oscilou entre areia grossa a argila fina. A distribuição textural reflete as características físicas de cada segmento, tanto no que diz respeito à geomorfologia da linha de costa quanto ao nível de proteção ou de exposição da chegada da ondulação praial, além da contribuição continental. Porções mais expostas das enseadas tendem a apresentar maior granulometria do que as protegidas e, da mesma forma, enseadas com abertura voltadas para o norte são de textura mais fina.

Quanto à seleção, o grau de seleção aumenta com a redução da textura dos grãos do sedimento e, todas as amostras de praia demonstraram possuir uma distribuição mais equilibrada entre grãos mais grosseiros e finos (aproximadamente simétrica) e com tendência de mistura de grãos mais grosseiros que a média da distribuição (assimetria negativa a muito negativa).

A ocorrência de regiões protegidas por promontórios promove a redução da granulometria, assim como a influência de sedimento provindo da rede de drenagem, ao norte principalmente, com a contribuição do Rio Itajaí-Açu que influencia fortemente a ocorrência de fácies de siltes e argilas.

3.1.5.2 Sedimentologia da Plataforma

No mapeamento textural da plataforma, o comportamento tende a uma distribuição granulométrica mais grosseira (areia) nas áreas mais rasas, e gradando para mais fina (silte e argila) à medida que aumenta a profundidade e a distância da costa. Nos mapas de fácies arenosa, siltosa e argilosa pode-se corroborar tal afirmativa. Além da



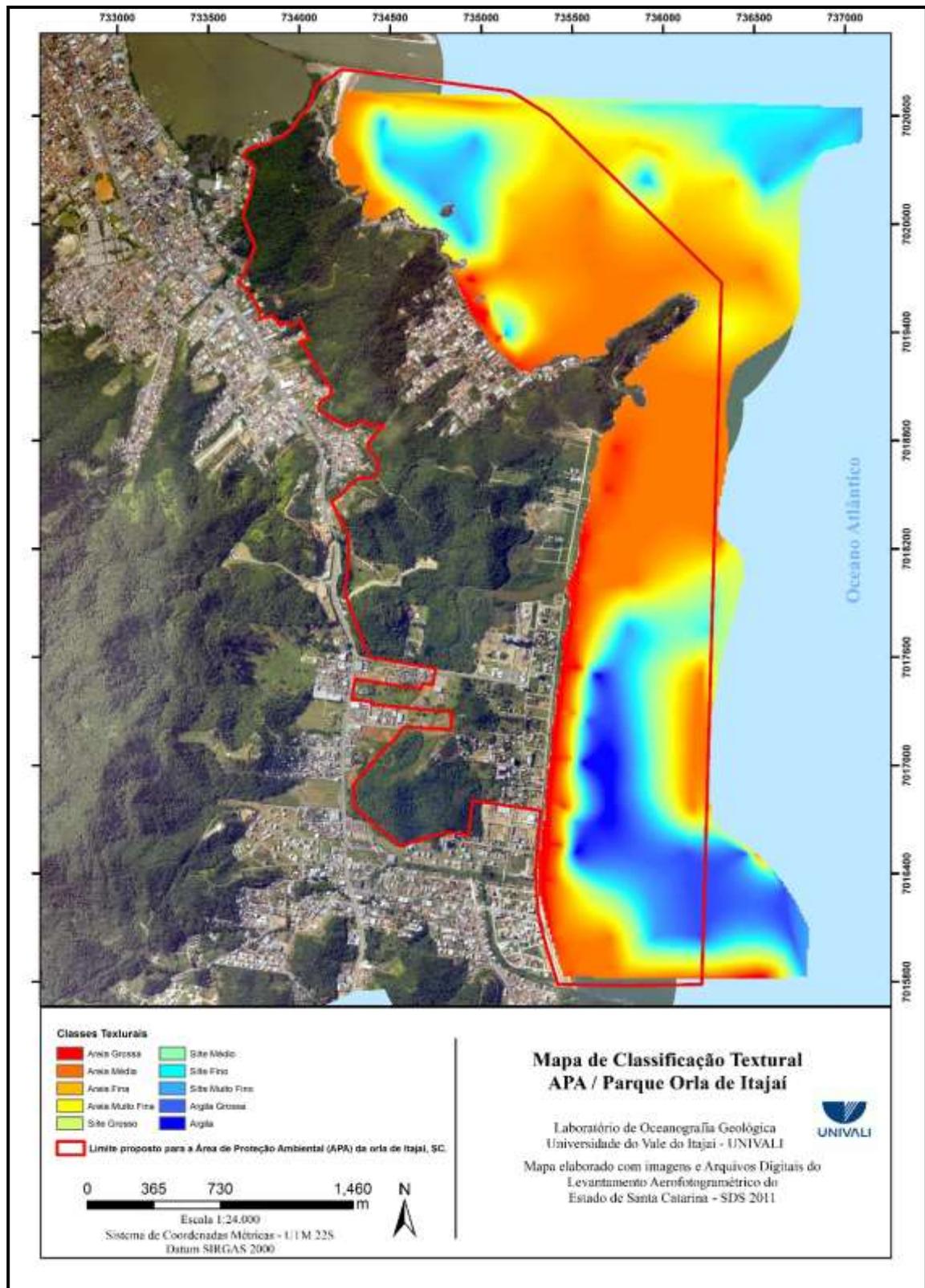
profundidade, são influenciadas por fatores com a contribuição de sedimentos na costa pela deriva e pela contribuição do sedimento vindo principalmente da rede fluvial.

Em relação à classificação dos sedimentos segundo os parâmetros estatísticos, as amostras de plataforma são mais heterogêneas em relação ao grau de seleção e assimetria do que as de praia.

A Figura 7 apresenta o Mapa de Classificação Textural de fundo da área marinha.



Figura 7: Mapa de classificação textural da porção submersa na região da Orla de Itajaí, SC





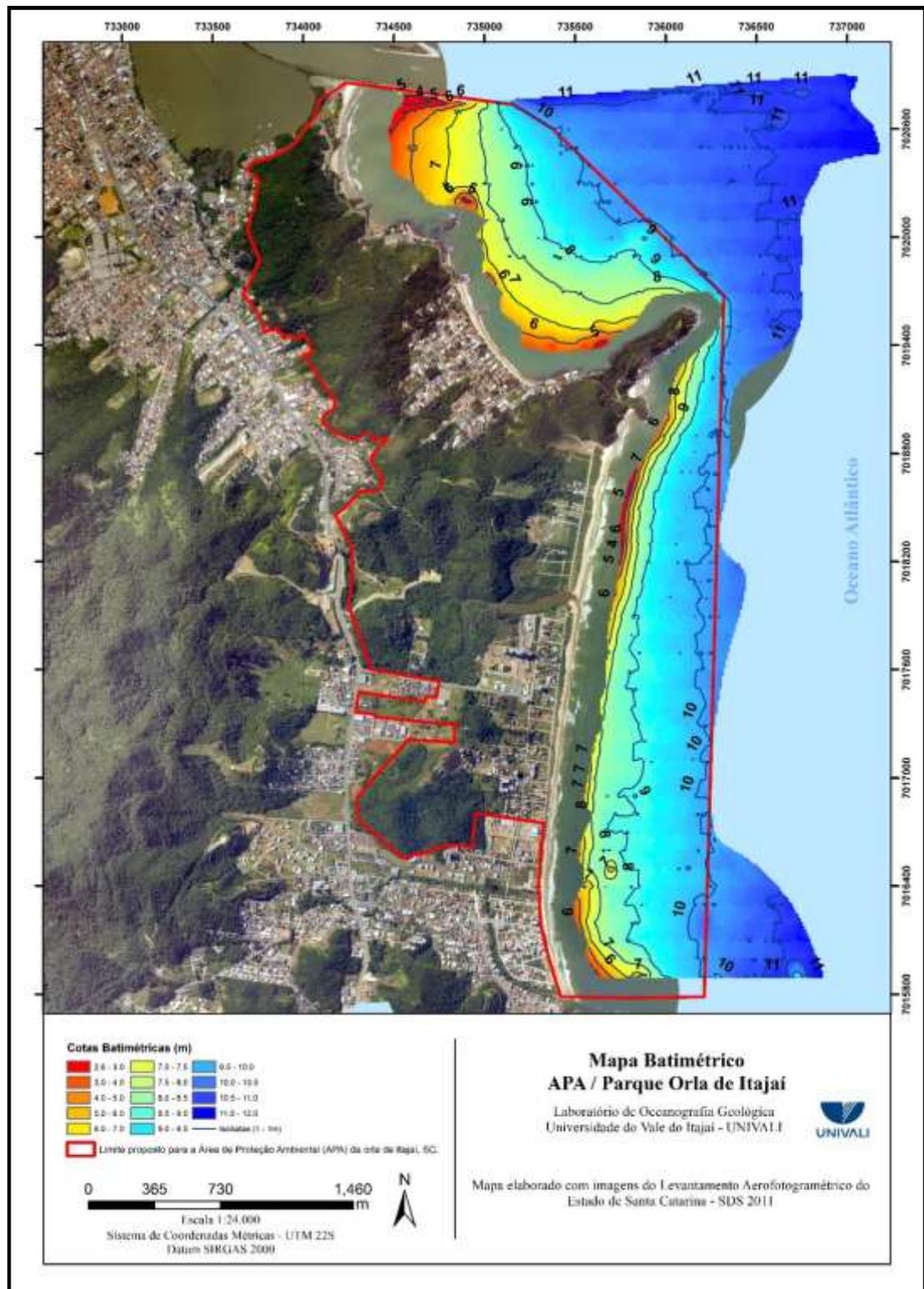
3.1.6 Batimetria

A batimetria realizada na isóbata de 10 metros, mostrou que a região situada ao norte, ao largo das praias da Atalaia e Geremias é a área onde a profundidade aumenta mais gradativamente, demonstrando uma declividade mais suave e de menor gradiente. No entanto, é a região que mais apresenta riscos à navegação, uma vez que estão presentes afloramentos rochosos que são extensão do embasamento rochoso da porção emersa. No limite sul da área a declividade junto ao Ribeirão do Ariribá é também relativamente suave com alguns afloramentos presentes de forma semelhante ao que ocorre no limite norte.

Na porção central da área deste diagnóstico, correspondendo ao centro do segmento praiial da Praia Brava é a região de maior declividade. A profundidade aumenta a partir das proximidades da praia estando a cota de 10,0m bem próxima, determinando uma menor largura da área submersa da APA.

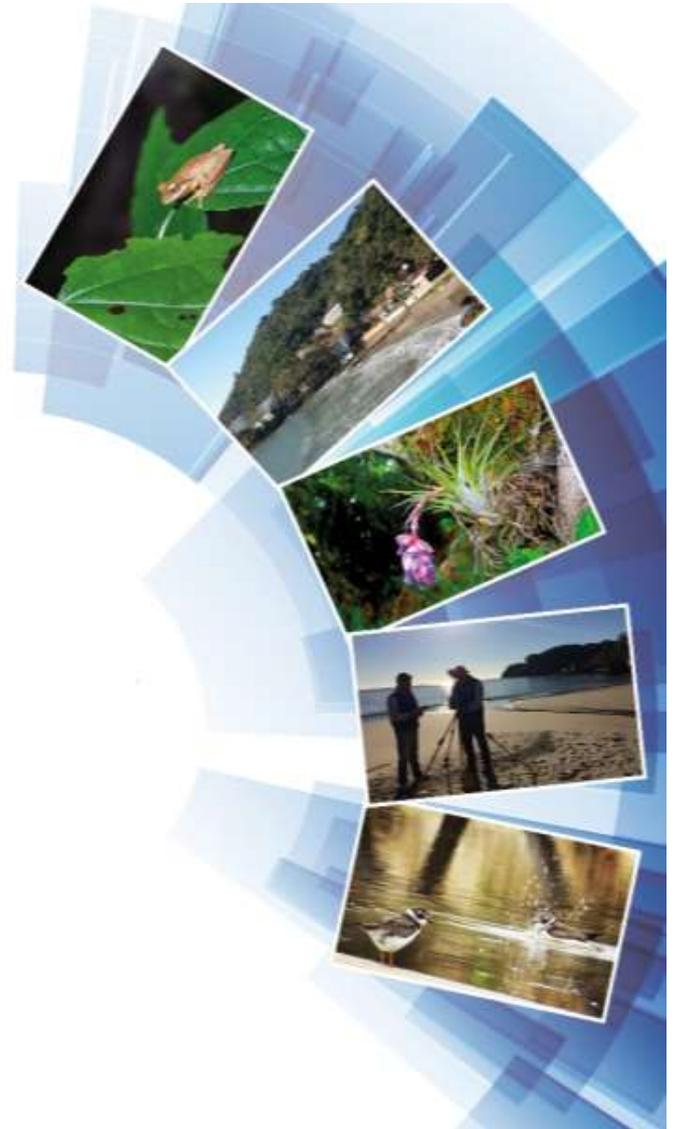


Figura 8: Mapa Batimétrico na região da Orla de Itajaí, SC





MEIO BIÓTICO



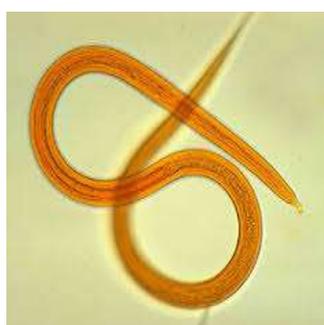


4 MEIO BIÓTICO

4.1 BIOTA MEIOFAUNA

A meiofauna se refere a microrganismos invertebrados bênticos que possui tamanho dentro do intervalo de 0,045 - 0,5 mm (Higgins & Thiel, 1988). Estes microrganismos são encontrados em meio aos grãos de areia das praias e servem de alimento para os organismos marinhos, como peixes e crustáceos, conforme ilustra a Figura 9.

Figura 9: Representação dos grupos mais abundantes da meiofauna e exemplar não identificado



Nematoda



Copepoda



Tardigrada



Nauplio



Rotifera



Não identificado

Fonte: <http://tolweb.org> – Nematoda; www.glerl.noaa.gov – Copepoda; <http://strickhart.wikifoundry.com> – Tardigrada; Foto: Mayara Carneiro Beltrao – Não Identificado; Foto: Jasper Nance - Nauplio

4.1.1 Dados abióticos

A temperatura medida do sedimento e na água durante a coleta de meiofauna indicou que os maiores valores foram registrados nas estações de verão e outono e os menores no inverno e primavera (Tabela 1; Tabela 2). No ponto do infralitoral a temperatura da água variou entre 14,5C° no inverno a 27C° no verão. O padrão encontrado está de acordo com o esperado em relação à sazonalidade.

Tabela 1: Variação da temperatura no sedimento nos pontos amostrados no extrato de supra e mediolitoral, região da orla de Itajaí, SC.

Praia	Verão	Outono	Inverno	Primavera
Atalaia	23 - 25C°	23 - 25C°	19 - 21C°	17 - 21C°
Brava	27 - 27 C°	25 - 27C°	20C°	17 - 19C°
Cabeçudas	25,5 - 27 C°	27 - 28C°	20 - 21C°	18 - 19C°

Tabela 2: Variação da temperatura na água nos pontos amostrados no extrato do infralitoral, região da orla de Itajaí, SC.

Praia	Verão	Outono	Inverno	Primavera
Atalaia	24 - 26 C°	24 - 26C°	14,74C°	21-22C°
Brava	26 - 27 C°	27 - 26C°	15,2C°	21-22C°
Cabeçudas	25,5 - 26C°	25,5 - 26C°	15,2C°	21-22C°

4.1.2 Dados bióticos

O total de indivíduos da meiofauna coletado em todas as praias estudadas (324 amostras) foi de 131.505, classificados em 17 grupos taxonômicos e um conjunto de organismos que não puderam ser identificados (NI), representando menos do que 5% do total de organismos. O grupo mais representativo foi o Nematoda, apresentando 47,28% do total de indivíduos, em seguida destaca-se o grupo dos Copepodas 12,74%, Turbellaria 10,85%, Nauplio 8,46%, Tardigrada 6,27% e Gastrotricha (6,2%). As demais taxas identificadas



representaram menos de 3% do total da meiofauna, incluindo o grupo NI (Tabela 3).

Tabela 3: Riqueza e abundancia da meiofauna nas praias da Brava, Atalaia e Cabeçudas, Itajaí, SC.

Grupos	Brava	Atalaia	Cabeçudas
Nematoda	16900	29707	15569
Copepoda	3839	7248	5673
Nauplio	4692	3365	3075
Turbellaria	3468	8027	2784
Polychaeta	121	193	208
Oligochaeta	714	246	839
Gastrotricha	2159	2425	2163
Ostracoda	48	3	0
Halacaroida	1493	180	193
Tardigrada	8248	3	0
Insecta	85	0	12
Rotifera	860	1562	9
Ciliophora	10	19	1
Cumacea	5	8	15
kinorhyncha	1276	38	159
Loricifera	1	0	0
Sarcomastigophora	0	0	1
Não Identificados	185	3637	39
Total	44104	56661	30740

As maiores densidades de meiofauna foram encontradas na praia da Atalaia. Já a praia Brava apresentou maior diversidade entre os grupos da meiofauna. As três praias estudadas são urbanizadas, porém, apresentam níveis diferentes de urbanização. A praia de Cabeçudas apresenta uma urbanização já consolidada, com construções muito próximas ao mar, que parecem refletir nos resultados encontrados para a meiofauna.

Contudo, mesmo que os resultados apresentem maior diversidade da meiofauna na praia Brava, importante considerar que a sua urbanização foi incrementada no início dos anos 2000 com a mudança do plano diretor, e ostenta uma elevada especulação imobiliária,

principalmente voltada ao público de alto poder aquisitivo (Schneider & Ruschel, 2015), que deve ser controlada para minimizar perdas da diversidade biótica, e me especial da meiofauna. A acelerada urbanização junto ao turismo de sol e praia, gera evidentes mudanças na paisagem (Santos, 2006; Santos Jr. & Pereira, 2011).

Embora sejam praias urbanizadas, as praias d Atalaia, Cabeçudas e Brava não possuem verticalização, como é o caso de Balneário Camboriú, que apresenta intensa verticalidade de frente para o mar, provocando o sombreamento na praia (Calloni, 2014). O sombreamento artificial devido à urbanização da linha de costa pode impactar a comunidade bentônica (Bulleri & Chapman, 2010).

Frente aos resultados encontrados, tanto para a densidade, riqueza e contribuição dos grupos para as similaridades, a meiofauna se mostrou como um bom bioindicador e biomonitor das praias arenosas em processo de ocupação urbana na área de estudo.

Por meio deste estudo foi também possível perceber a necessidade de estabelecer um modelo de ocupação urbana sustentável na região da orla de Itajaí, que preze a presença de luz solar nas praias por meio de um padrão arquitetônico horizontal como forma de conservar esta comunidade meiofaunística, que pode servir de alimento para a cadeia trófica marinha, e assim, contribuir para o recurso pesqueiro e a biodiversidade local.

4.2 BIOTA DO COSTÃO

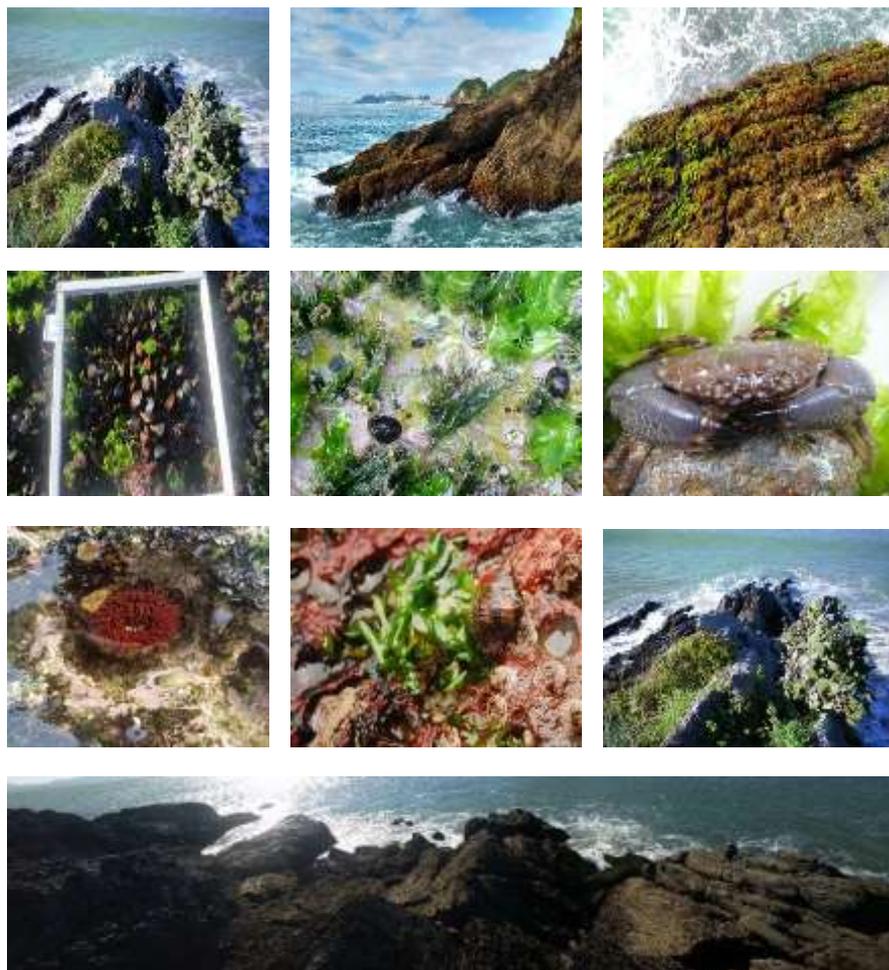
Os costões da região de Itajaí pertencem a formação geológica pouco comum no litoral brasileiro, especificamente denominada Complexo Metamórfico Brusque (Pecmb), que lhes confere como particularidade o aspecto rugoso, rico em micro-habitats e onde os



organismos encontram as condições favoráveis para abrigo e desenvolvimento.

As coletas de organismos dos costões foram realizadas no Promontório do Canto do Morcego, nos dois tipos de costões diferenciados pela exposição a energia das ondas e correntes, exposto e protegido. Foram amostradas as regiões do supralitoral (região superior do costão rochoso permanentemente exposta ao ar, onde somente chegam borrifos de água do mar), mesolitoral (região sujeita às flutuações da maré, submersa durante a maré alta e exposta durante a maré baixa) e infralitoral (região permanentemente submersa), conforme Figura 10.

Figura 10: Representação das diferentes zonas e organismos de costão amostrados.



Fonte: Cairo Murillo Correa de Souza



As principais faixas de dominância na região dos costões rochosos do litoral do município de Itajaí são constituídas por animais sésseis (fixos), como *Perna perna*, *Chthamalus bisinuatus*, *Brachidontes solisianus*, o poliqueta colonial *Fragmatopoma caudata* e o bivalve invasor *Isognomon bicolor*. Os animais vágeis (móveis) mais constantes e conspícuos foram os gastrópodes *Litorina flava* e *Stramonita haemastoma*.

As algas do mesolitoral são dominadas pela *Ulva lactuca*, principalmente na primavera; o infralitoral é composto predominantemente por *Sargassum spp.*, sendo que nos costões expostos a presença da alga calcárea *Jania sp.* é evidente.

4.2.1 Composição de Espécies

Os costões rochosos comportam uma rica e complexa comunidade biológica. No total foram coletados 7642 organismos, pertencentes a 35 espécies diferentes de organismos, sendo 25 animais de sete filos e nove espécies de algas.

Das espécies coletadas, a que melhor representa numericamente a comunidade bentônica dos Costões na região do supralitoral dos costões de Itajaí tem como organismos dominantes os Crustáceos Isópodes do gênero *Lygia*, vagando por todos os locais; nas faixas próximas ao mesolitoral destacam-se os Cirripédios *Chthamalus sp.* e o Molusco Bivalve *Brachidontes sp.*

Já no meso e infralitoral, a presença de uma matriz biológica fortemente fixada as rochas, como os bancos de mexilhões *Perna perna*, permite uma miríade de espécies se estabelecerem, sobreviverem e se desenvolverem nesta comunidade, abrigadas do impacto direto das

ondas, predadores ou dos raios solares, que tende a se adaptar às condições características de cada período sazonal.

Considerando os grandes grupos animais, o que apresentou maior biomassa nos costões amostrados foi o molusco bivalve *P. perna*, seguidos pelos crustáceos Decápodes e Anfípodes, poliquetas especificamente do gênero *Pseudonereis* e o gastrópode predador *Stramonita haemastoma*.

Uma espécie originária do sudeste asiático e que invadiu os costões das regiões sudeste e sul do Brasil se destacou pela abundância e pela biomassa, trata-se do Bivalve *Isognomum bicolor*. Estes organismos estiveram presentes em todos locais e períodos amostrados. Contudo, sua presença parece não excluir definitivamente outros organismos, visto que este necessita de uma condição específica ou um micro-habitat, mas ao encontrá-lo o ocupa com habilidade.

4.2.2 Grupos Funcionais

Em números gerais, o organismo filtrador que apresentou a maior abundância foi o Bivalve *P. perna*, podendo-se se assumir que seja este o organismo dominante na comunidade bêntica dos pontos amostrais, porém, isto é um fato no costão exposto, o que não aconteceu no costão protegido, mesmo com a presença de recrutas desta espécie ou os plantígrados. Esta variabilidade no local deixa claro que a oscilação na dominância e sua persistência são resultados da sucessão de interações biológicas e por alterações ambientais (Gray, 1981).

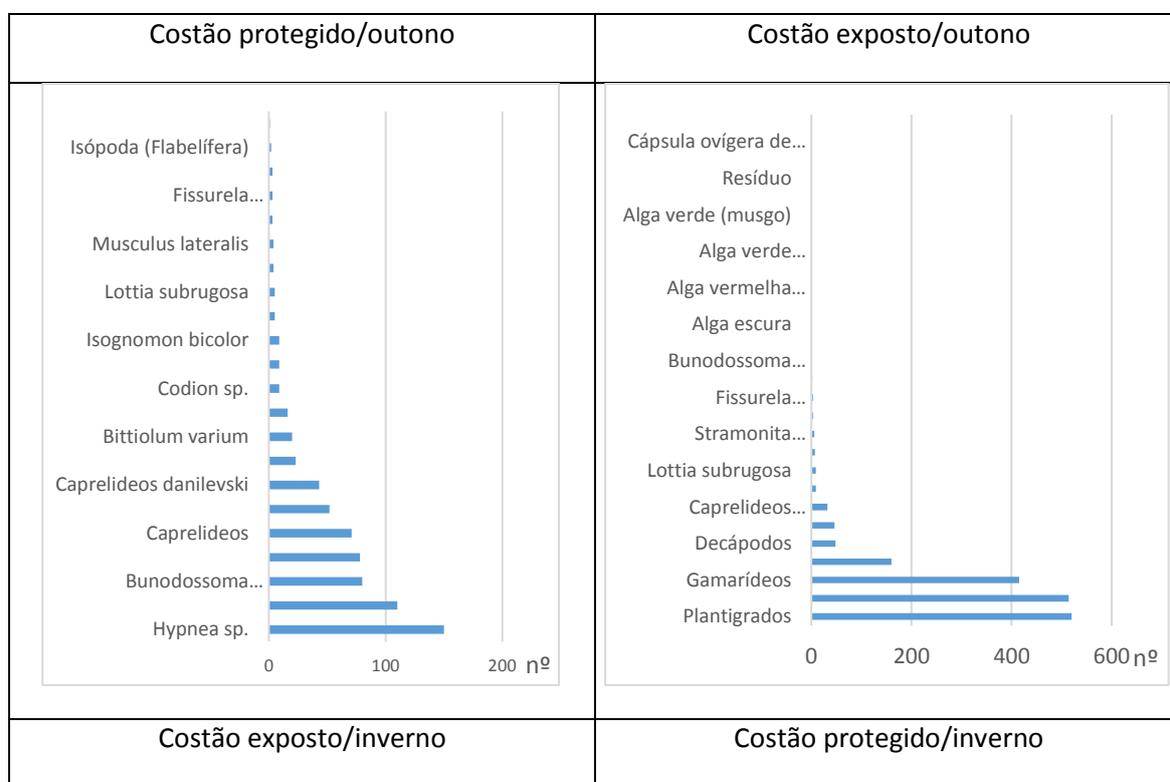
Na região do infralitoral outro herbívoro é característico nos costões de Itajaí, principalmente nos costões expostos, são os ouriços-do-mar, da espécie *Echinometra lucunter*.

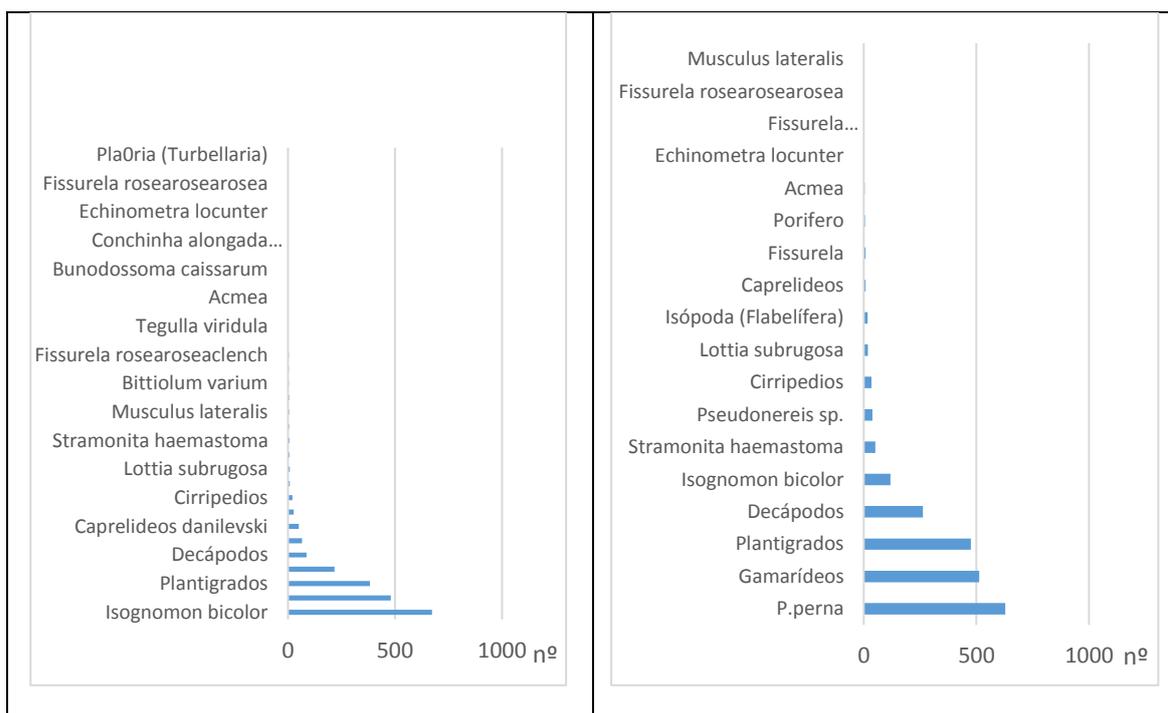


Em relação aos grupos funcionais de alimentação, do médiolitoral até o infralitoral, o predador (carnívoro) mais representativo foi o gastrópode *Stramonita haemastoma*.

A Tabela 4 apresenta valores totais de abundância de indivíduos amostrados nos costões.

Tabela 4: Valores da abundância total de indivíduos nos Costões de Itajaí, SC, nos diferentes pontos amostrais e períodos de coleta





A remoção de espécies devido à atividade humana pode alterar o habitat e perturbar o equilíbrio ecológico local, como quando os caracóis são removidos e o mexilhão tende a dominar a comunidade bêntica tornando-se, assim, uma espécie de monocultura (Jungerstam et al., 2014). Assim, fator a ser considerado pela presença abundante destes gastrópodes carnívoros é a estruturação de uma cadeia trófica como reflexo direto da predação deste molusco sobre os mexilhões.

Os mexilhões *P. perna* estavam presentes em abundância na área de estudo, contudo, a exploração dessa espécie de importância econômica e o fácil acesso, na medida que é suprimida por ação antrópica, gera um impacto observado em todos os índices ecológicos e certamente na cadeia trófica deste ecossistema.

Os dados deste estudo, apesar de limitados, indicam que os costões rochosos de Itajaí, ainda apresentam certa integridade no que se refere a composição da comunidade ali existente. Porém, sofre os mesmos efeitos que as demais áreas semelhantes do estado, que além de superar

as dificuldades impostas naturalmente pelo meio, está sujeita a ação nociva humana de forma direta e indireta e que tende a se manifestar de forma mais agressiva, apesar da quantidade de leis que tratam desta questão.

O futuro deste ecossistema passa pela implantação de unidades de conservação, como Área de Proteção Ambiental, impondo normas de uso, assim como Parque, proibindo o uso. Desta forma, será possível compatibilizar atividades de uso indireto (lazer, esporte, contemplação da área) com a conservação dos costões contribuindo para a cadeia trófica marinha e, desta forma, com os recursos pesqueiros e da maricultura.

4.3 ICTIOFAUNA

Foram capturados um total de 1400 indivíduos de peixes, representando uma riqueza de 31 espécies, distribuídas em 13 famílias e 7 ordens, conforme ilustra a Tabela 5.

Tabela 5: Check-list das espécies da ictiofauna e suas respectivas ordens, famílias e nomes comuns, coletadas nas Praias de Atalaia, Cabeçudas e Brava (Norte e Sul) ao longo do trabalho, Itajaí, SC.

Espécie	Atalaia		Cabeçudas		Brava Norte		Brava Sul		Número total	Peso total
	N	PT	N	PT	N	PT	N	PT		
<i>Anchoa lyoleps</i>					1	4,31			1	4,31
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	15	28,91	3	8,68			4	5,7	22	43,29
<i>Bairdella ronchus</i>	5	41,09	12	121,98					17	163,07
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	285	1027,5							285	1027,5
<i>Citharichthys macrops</i>			2	10,6	1	17,33			3	27,93
<i>Conodon nobilis</i>			1	42,75	11	32,07			12	74,82
<i>Cynoscion leiarchus</i>							2	2,03	2	2,03
<i>Diapterus rhombeus</i>					2	1,82			2	1,82
<i>Diplectrum radiale</i>			1	61,11					1	61,11
<i>Genidens barbatus</i>	3	265,2							3	265,2
<i>Genidens genidens</i>			1	2,36	2	214,19	1	21,2	4	237,75



<i>Isopisthus brasiliensis</i>			1	2,37					1	2,37
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	13	146,11	10	221,2	51	233,79	2	9,01	76	610,11
<i>Larimus breviceps</i>			12	837,44					12	837,44
<i>Menthicirru littoralis</i>	3	32,09			3	10,78			6	42,87
<i>Menticirrus americanus</i>	1	10,42			1	68,68			2	79,1
<i>Micropogonias furnieri</i>							4	59,71	4	59,71
<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	3	14,56	13	444,69	5	24,03	18	78,72	39	562
<i>Pellona harroweri</i>	48	343,33	7	27,9	12	29,49	4	2,75	71	403,47
<i>Polydactylus virginicus</i>					1	38,23			1	38,23
<i>Prionotus punctatus</i>					1	6,71			1	6,71
<i>Selene setapinnis</i>	1	10,09	3	3,46	4	8,84			8	22,39
<i>Symphurus tessellatus</i>							2	13,87	2	13,87
<i>Sphoeroides testudineus</i>			1	1,46					1	1,46
<i>Stellifer brasiliensis</i>	67	292,59	32	535,16	8	96,76	6	52,42	113	976,93
<i>Stellifer rastrifer</i>	191	1320,37	274	1354,64	19	77,07	180	954,76	664	3706,84
<i>Stellifer stelifer</i>	7	34,08	6	96,65	4	30,32	3	16,53	20	177,58
<i>Symphurus tessellatus</i>					1	8,34	1	7,16	2	15,5
<i>Trichiurus lepturus</i>	1	1,8	15	72,15	3	93,7	4	362,2	23	529,85
<i>Trinectes paulistanus</i>							1	20,72	1	20,72
<i>Zapterix brevirostris</i>			1	554					1	554
Totais									1400	10569,98

Figura 11: Registro de algumas espécies com maior frequência, coletados na orla de Itajaí/SC. A) *Stellifer rastrifer*; B) *Stellifer rastrifer*; C) *Pellona harroweri*





Em termos de variação na abundância (número de organismos coletados) é possível observar na Figura 12 uma tendência a diminuição desta à medida do avançar do ano, com maior abundância numérica no outono e menor no verão. Um comportamento semelhante pode ser observado em termos de biomassa (peso) dos organismos da ictiofauna, mostrado pela Figura 13, em que os grandes valores obtidos nos pontos amostrais foram obtidos de organismos jovens.

Figura 12: Número de organismos da ictiofauna coletados em cada momento amostral nas praias estudadas na orla de Itajaí, SC.

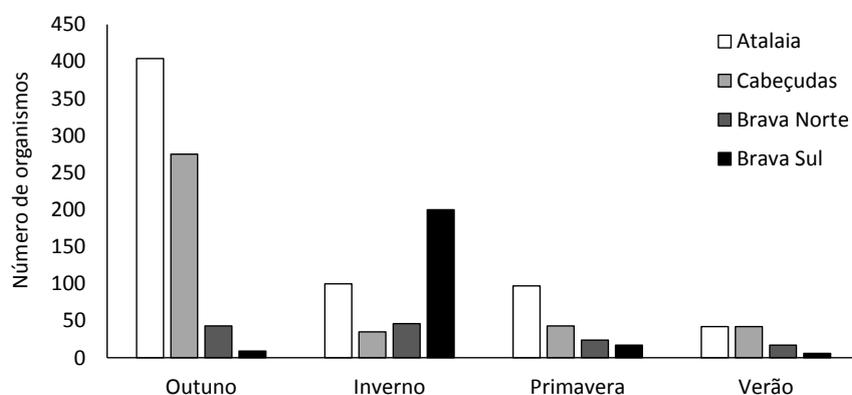
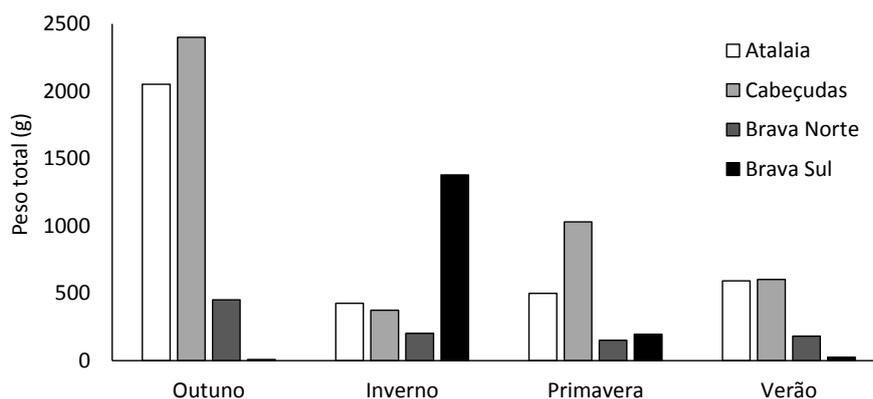


Figura 13: Biomassa total de organismos da ictiofauna coletados em cada momento amostral nas praias estudadas.



4.3.1 Espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção

Ao longo do trabalho de diagnóstico foram encontradas duas espécies nas amostragens que figuram na lista das espécies ameaçadas



de extinção, segundo a Portaria MMA Nº445 de 2014, a raia *Zapterix brevirostris* (N=1) e o bagre *Genidens barbatus* (N=3) (Figura 14). Apesar do número baixo de organismos de cada espécie, estas merecem cuidado e destaque no caso da implementação de um programa de monitoramento na região. Desta forma, poder-se-ia obter o real dimensionamento de possíveis populações destes organismos, bem como a determinação do uso das praias de Itajaí por estas espécies.

Figura 14: *Zapterix brevirostris* (imagem superior) e *Genidens barbatus* (imagem inferior), espécies ameaçadas de extinção, encontradas durante o presente trabalho de diagnóstico.



Fonte: Superior: www.fishbase.org; inferior: R. C. Mazzoleni.

A região próxima da costa é responsável pela maior parte da produção pesqueira mundial (Castro; Huber, 2003). A alta produção de pescado nessa região está ligada diretamente à capacidade de renovação dos estoques, que exige para isso uma diversidade de habitats adequados para o desenvolvimento inicial dos peixes. A maioria dos peixes, após a fase larval planctônica migram em elevadas densidades para os habitats costeiros, onde encontram refúgio contra predadores, têm abundância de

alimento e facilidade de assentamento das larvas (Nagelkerken et al., 2000a).

De maneira geral, a família Sciaenidae apresentou o maior número de espécies. Esta família é conhecida para o litoral sudeste sul do Brasil como um dos mais importantes recursos da pesca demersal costeira (Menezes; Figueiredo, 1980), sendo capturados por barcos arrasteiros, camaroneiros e parelhas (UNIVALI, 2013). Importante lembrar que na região de estudo, devido a pouca profundidade, a pesca do camarão-sete-barbas atua sobre estas espécies, na categoria denominada "mistura" e "rejeito" (Mazzoleni, ob. pes.). Entretanto, a maioria dos indivíduos capturados são ainda aqueles nas fases mais jovens de seus ciclos de vida, o que denota a importância da área estudada para a manutenção destas populações.

Observamos que a região costeira estudada apresenta elevada diversidade e abundância de peixes jovens, especialmente com algumas espécies de importância para a pesca.

Recomenda-se a implantação de um programa de monitoramento da ictiofauna como modo de se obter um melhor cenário da composição e importância ecológica deste componente nos ecossistemas das praias do Município de Itajaí.

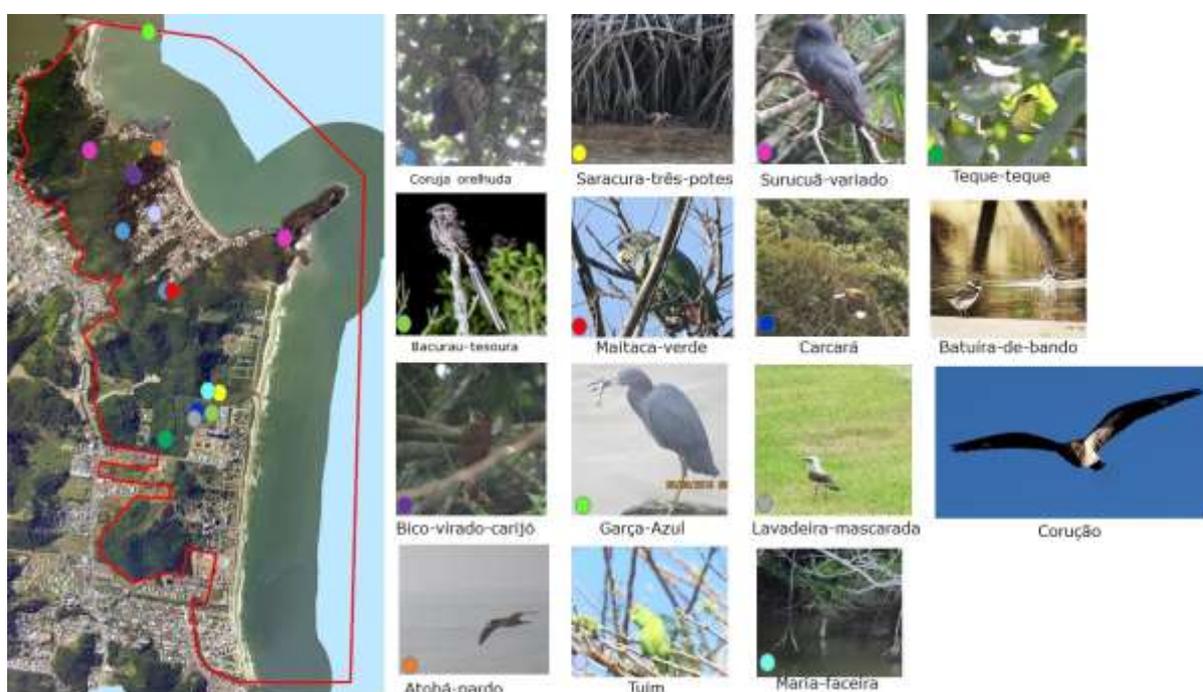
4.4 AVIFAUNA

De acordo com a revisão bibliográfica há 175 espécies catalogadas na área de estudo, sendo que 111 espécies foram confirmadas *in loco*. Além disso, foram registradas 17 novas espécies, totalizando assim 128 espécies confirmadas na área de abrangência da proposta da APA e do Parque, distribuídas em 22 ordens e 63 famílias. A família com maior número de representantes é a família Thraupidae, da ordem Passeriformes, com 11 espécies.



Mesmo que o levantamento não tenha um objetivo qualitativo, durante o levantamento da avifauna foi possível perceber que há espécies visualmente bem distribuídas, sendo possível verificá-las ao longo de toda área de estudo, tais como as saíras, sanhaçu, tico-tico, sabiás. Entretanto, há espécies que só foram avistadas em determinados locais. A Figura 15 mostra a localização de algumas destas espécies.

Figura 15: Representação da localização de algumas espécies registradas ao longo da área de estudo, região da orla de Itajaí, SC.



Importante destacar que as informações das espécies descritas, bem como das outras espécies de aves, cujas descrições possam ser levantadas, possuem um importante potencial para atividades de observação de aves (birdwatching) e de educação ambiental nas duas UCs, indo de encontro aos objetivos das categorias APA e Parque.

4.4.1 Espécies ameaçadas de extinção

Ao todo foram identificadas sete espécies ameaçadas de extinção, sendo que cinco são espécies marinhas, conforme ilustra Tabela 6.



Tabela 6: Lista de espécies de aves marinhas e terrestres registradas durante o estudo entre as estações de Outono e Inverno, com algum grau de ameaça, na região da orla de Itajaí, SC.

Nome do táxon	Nome popular	IUCN	Grau de ameaça	
			Portaria MMA 444/2014	CONSEMA 002/2011
TINAMIFORMES				
Tinamidae				
<i>Tinamus solitarius</i>	Macuco			Vulnerável
PROCELLARIIFORMES				
Procellariidae				
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela-preta	Vulnerável	Vulnerável	Vulnerável
Diomedidae				
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatroz-de-nariz-amarelo	Em perigo	Em perigo	Em perigo
<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatroz-de-sobrancelha			Em perigo
CHARADRIIFORMES				
Sternidae				
<i>Sterna hirundinacea</i>	trinta-réis-de-bico-vermelho	Vulnerável	Vulnerável	
<i>Thalasseus maximus</i>	trinta-réis-real	Em perigo	Em perigo	Vulnerável
Scolopacidae				
<i>Calidris canutus</i>	Maçarico-de-papo-vermelho		Criticamente em perigo	
PASSERIFORMES				
Thraupidae				
<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue			Vulnerável

Mesmo a área de estudo sendo uma área fragmentada, contendo áreas perturbadas com vegetação secundária em diversos estágios sucessionais, após um ano de levantamento, contemplando todas as estações, não foi possível atingir a estabilização da curva coletor, ou seja, a cada campo realizado sempre foram identificadas novas espécies. Sendo assim, é necessário que haja a continuidade do levantamento das espécies terrestres e marinhas para poder assim conhecer a real distribuição de riqueza na área do estudo.



4.5 MASTOFAUNA NÃO-VOADORA

Durante os levantamentos foram registradas 16 espécies, duas sendo classificadas apenas a nível de gênero, estando distribuídos em dez famílias, conforme Tabela 7.

Tabela 7: Lista de espécies registradas durante as campanhas de Outono e Inverno na região da orla de Itajaí, SC.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular
		<i>Oxymycterus sp.</i>	—
	Cricetidae	<i>Euryoryzomys russatus</i>	Rato-do-mato
		<i>Delomys sp.</i>	—
Rodentia		<i>Nectomys squamipes</i>	—
		<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Camundongo-do-mato
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia
	Caviidae	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara
		<i>Cavia aperea</i>	Preá
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca
		<i>Marmosa paraguayana</i>	Catita-Lanosa
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra
	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-Mato
	Balaenopterid	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia Jubarte
Cetartiodactyla	Delphinidae	<i>Sotalia guianensis</i>	Boto cinza
	Iniidae	<i>Pontoporia blainvillei</i>	Toninha

As espécies marinhas listadas na Tabela 7 (Baleia Jubarte, Boto cinza e Toninha) são oriundas do Projeto de Monitoramento de Praias, realizado pela UNIVALI, registrados entre o período de 24/08/2015 a 07/02/2017, nas praias de Atalaia, Cabeçudas e Brava.

4.5.1 Espécies ameaçadas de extinção

Entre as espécies registradas, há três identificadas com algum grau de ameaça pela IUCN/2016, Portaria MMA 444/2014 e/ou pelo CONSEMA 002/2011, conforme descritas na Tabela 8.



Tabela 8: Lista de espécies de mamíferos não voadores registradas entre as estações de Outono e Inverno, com algum grau de ameaça, na região da orla de Itajaí, SC.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	Grau de ameaça		
				IUCN	Portaria MMA 444/2014	CONSEMA 002/2011
	Balaenopteridae	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia Jubarte	Vulnerável	-	-
Cetartiodactyla	Delphinidae	<i>Sotalia guianensis</i>	Boto cinza	Vulnerável	Criticamente em Perigo	Vulnerável
	Iniidae	<i>Pontoporia blainvillei</i>	Toninha	-	Criticamente em Perigo	Em perigo

A Figura 16 ilustra as espécies registradas na área de estudo, bem como a localização das mesmas na ocasião dos registros.

Figura 16: Representação da localização das espécies encontradas ao longo da região da orla de Itajaí, SC.



4.6 HERPETOFAUNA

Durante os levantamentos foram registrados dez espécies de anfíbios e quatro espécies de répteis, totalizando 14 espécies (Figura 17).

Nenhuma das espécies registradas em campo encontra-se ameaçada de extinção, mas enriquecem a lista da fauna como justificativa para criação de uma Área de Proteção Ambiental.



Figura 17: Representação das espécies da herpetofauna identificadas na região da orla de Itajaí, SC.



A destruição do habitat ou a perda de cobertura vegetal é um dos principais fatores que afetam diretamente a sobrevivência da herpetofauna. Além disso, fatores como a poluição das águas, espécies invasoras e a contaminação por pesticidas agem paralelamente nesta perda de biodiversidade.

De maneira geral, foi encontrada baixa diversidade faunística na área de estudo, sendo esta justificada principalmente pela fragmentação da área, ou seja, ruptura na continuidade dos processos ecossistêmicos, alterações na abundância da diversidade florística e a antropização. Fato que denota a importância em controlar o processo de urbanização por meio da gestão de uma APA.

Merece destaque a morraria de cabeçudas em que foram registradas em duas estações (inverno e verão) a presença da espécie *Cerdocyon thous* e da espécie *Dasyus novemcinctus*. Segundo

moradores da área, na localidade ainda há caça, impactando diretamente a sobrevivência destes animais.

Já as espécies marinhas encontradas na área merecem devida atenção, uma vez que possuem hábitos costeiros e estão vulneráveis aos efeitos antrópicos, como contaminação química, trânsito de embarcações e atividades pesqueiras.

Mesmo que neste momento não tenha sido realizado um levantamento minucioso para o grupo de herpetofauna, recomenda-se que o mesmo seja estudado a médio e longo prazo, principalmente por ser um indicador de qualidade ambiental.

A presença de espécies marinhas e limícolas classificadas como espécies ameaçadas de extinção, reforça a importância de incluir a área marinha e do estuário como Área de Proteção Ambiental (APA). Assim como toda a riqueza de fauna encontrada justifica a necessidade de disciplinar o uso e a ocupação na orla de Itajaí por meio da implantação de uma APA e de explorar o potencial de observação de aves e de pesquisas científicas por meio de um Parque.

4.7 VEGETAÇÃO

4.7.1 Restinga

Foram listadas 251 espécies nas dunas e praias da região da orla de Itajaí, distribuídas em 84 famílias botânicas (Figura 18).



Figura 18: Espécies das dez famílias mais frequentes encontradas na região da orla de Itajaí, SC. Espécies nativas: A) Roxinho (Fabaceae - *Centrosema virginianum* (L.) Benth.); B) Arnica (Asteraceae - *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski); C) Roseta (Poaceae - *Cenchrus echinatus* L.); D) Pitangueira (Myrtaceae - *Eugenia uniflora* L.); E) Bromélia (Bromeliaceae - *Aechmea blumenavii* Reitz); F) Leiteiro (Euphorbiaceae - *Sapium glandulosum* (L.) Morong); G) Pinheirinho-da-praia (Cyperaceae - *Remirea maritima* Aubl.); H) Fumo-bravo (Solanaceae - *Solanum mauritianum* Scop.); I) Jerivá (*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman); espécie exótica J) Hibisco-colibri (Malvaceae - *Malvaviscus arboreus* Cav.).



Fonte: UNIVALI (2016) e *Giehl, 2016).

De modo geral, pode-se dizer que a Praia Brava apresenta o melhor estado de conservação da vegetação de restinga na orla de Itajaí, quando consideradas a área de cobertura e a fisionomia da vegetação (fitofisionomia). Destaque para os núcleos formados pelas nativas Rabo-de-bugio (*Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub.) e a Erva-baleeira (*Varronia curassavica* Jacq.), como demonstra a Figura 19.



Figura 19: Núcleos formados predominantemente pelas espécies vegetais nativas no centro da porção Norte da Praia Brava: A) Rabo-de-bugio (*Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub.) e B) pela Erva-baleeira (*Varronia curassavica* Jacq.), junto deste último encontram-se pequenos núcleos da Arembuva (*Opuntia monacantha* (Willd.) Haw.).



Fonte: UNIVALI, 2016.

Foi percebido em campo um grande número de espécies exóticas, Figura 20, fato que mostra a necessidade de em momento oportuno, criar programas para a retirada destas e reinserção de espécies nativas, ou seja, estabelecer um Projeto de Recuperação da Vegetação de Dunas. De modo geral, é possível dizer que a vegetação é característica da tipologia Restinga, entretanto, ela apresenta-se bastante alterada frente ao grande número de espécies não-nativas ou exóticas.



Figura 20: Exemplos de espécies exóticas observadas na vegetação de restinga da orla de Itajaí, SC. A) Piteira (*Agave americana* Lin), B) o Abricó-da-praia (*Mimusops balata* (Aubl.) C.F. Gaertn), ambos na praia Brava Norte, e C) o Sombreiro-da-praia (*Erminalia catappa* L.), este último sobre uma edificação próxima à Praia do Geremias, Itajaí, SC.



Fonte: UNIVALI,2016.

É necessário destacar que a vegetação de restinga, é responsável por conter a erosão praial e também as inundações em eventos extremos na costa, devendo por isso, ser respeitada como Área de Preservação Permanente (APP), não permitindo a verticalização das praias, que interferirá negativamente na sua manutenção.

4.7.2 Mangue

Os manguezais são ecossistemas de transição entre o ambiente terrestre e marinho e, em contrapartida, usualmente apresentam baixa riqueza (número de espécies) de espécies vegetais por sua suscetibilidade à oscilação das marés, variações na concentração salina e baixa disponibilidade relativa de oxigênio.

Na área de manguezal foram encontradas somente duas espécies: *Laguncularia racemosa* (L.) C. F. Gaertn e *Rhizophora mangle* L. (Figura 21). Esta vegetação se desenvolve em ambientes salobros e de solos limosos, estabelecidos ao longo de desembocaduras de rios que

terminam no mar, sendo uma vegetação especialista, adaptada à salinidade das águas (IBGE, 2012).

Figura 21: Espécies encontradas no Mangue adjacente ao Ribeirão da Lagoa do Cassino, na Praia Brava de Itajaí, SC: A) *Laguncularia Racemosa* e B) *Rhizophora mangle*.



Fonte: Angelina Coelho, 2016.

4.7.3 Floresta Ombrófila Densa (FLOD) ou Mata Atlântica

Durante os levantamentos foram amostrados 616 indivíduos arbóreos, dos quais aproximadamente 16,4 % não foram identificados em nível de espécie (90 indivíduos) e, portanto, não foram considerados no cálculo dos parâmetros fitossociológicos. Deste modo, a fitossociologia foi avaliada com um total de 526 indivíduos, de 93 espécies distribuídas em 39 famílias botânicas.

As espécies observadas em maior número no levantamento foram: Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) com 48 indivíduos, seguida da espécie Seca-Ligeiro (*Pera glabrata* (Schott) Poepp. ex Baill.) com 45 indivíduos, Cafezinho-roxo-da-mata (*Psychotria suterella* Müll. Arg.) com 27 indivíduos, Olandi (*Calophyllum brasiliense* Cambess.) com 23 indivíduos e Caroba (*Jacaranda micrantha* Cham.) com 21 indivíduos amostrados.



É importante destacar que das 93 espécies identificadas, 86 são nativas da Mata Atlântica, ou seja, aproximadamente 92,5 % delas pertencem a este bioma, indicando que apesar da área encontrar-se alterada pela ocupação humana que cresce em direção às morrarias, o ambiente ainda permanece com suas características naturais quando considerados os dados deste levantamento.

As sete espécies exóticas identificadas são: Palmeira-real (*Archontophoenix cunninghamii* Wendl. & Drude), Racha-ligeiro (*Coccoloba warmingii* Meisn), Eucalipto (*Eucaliptus* sp.), Goiabeira (*Psidium guajava* Linnaeus, Carl von), Jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skeels), Vassoura-vermelha (*Dodonaea viscosa* Jacq.) e Limoeiro (*Citrus* sp.). Dentre elas, estão citadas na lista de espécies que apresentam comportamento invasor, a Palmeira-real, Goiabeira, o Jambolão e o Limoeiro (Sampaio e Schmidt, 2013).

De modo geral, independentemente de sua diversidade, a importância da vegetação na área de estudo é indiscutível. Ela é a base para a existência de todo o sistema ecológico da área. Ela exerce influência sobre o clima local amenizando as temperaturas, também tem influência na qualidade do ar, uma vez que atua como uma espécie de filtro para o ar retendo o material particulado em suspensão. Imprescindível também o papel que exerce na manutenção das nascentes e dos cursos d'água.

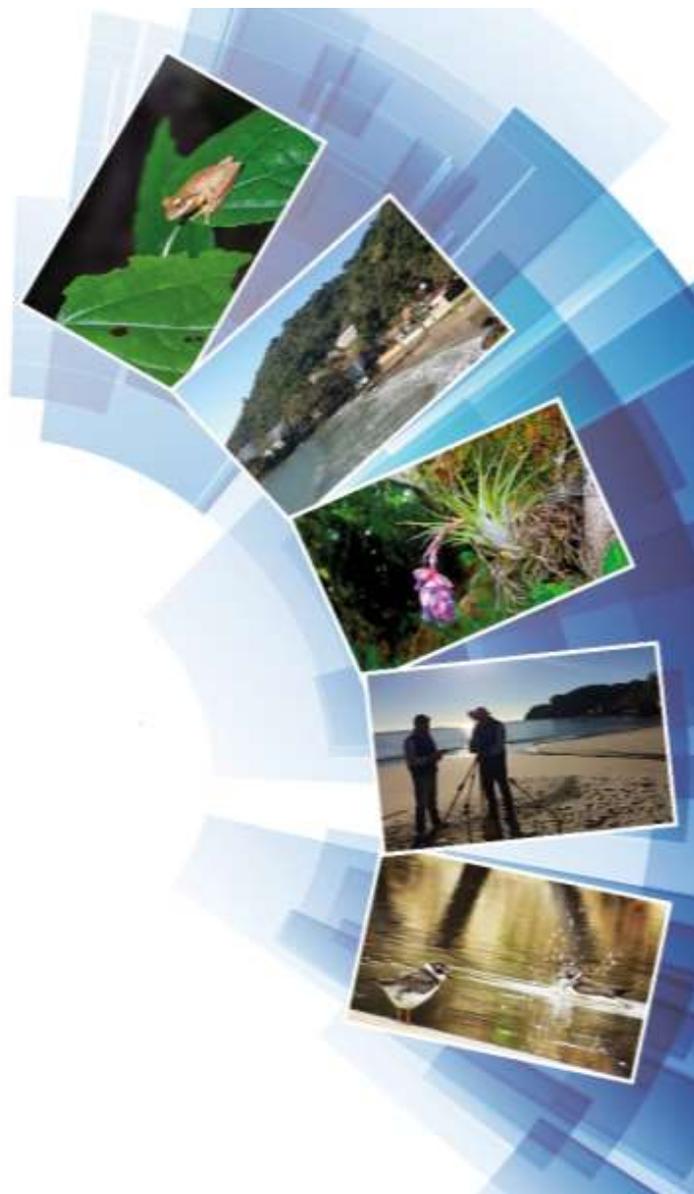
Quanto à segurança pública, a vegetação também desempenha papel importante uma vez que a estabilidade geométrica das morrarias está diretamente associada à manutenção de sua cobertura vegetal. Cabe destacar também a importância da vegetação de dunas minimizando problemas de erosão praial e de inundações costeiras, cujo sombreamento pela urbanização, e especialmente pela verticalização, pode trazer sérios prejuízos. Portanto, a implantação de Unidades de



Conservação na área se justifica como essencial na manutenção destas importantes formações vegetais e dos serviços prestados por elas.



**MEIO
SOCIOECONÔMICO
CULTURAL E
PAISAGÍSTICO**





5 MEIO SOCIOECONÔMICO, CULTURAL E PAISAGÍSTICO

5.1 A HISTÓRIA NAS ÁREAS DE ESTUDO

5.1.1 Cabeçudas

Diversas são as explicações para o nome Cabeçudas, duas se destacam. Uma, por ser o local de desova da tartaruga com nome popular "cabeçuda". Outra devido ao morro onde está o farol (Figura 22), que segundo Marcos Konder, se deu "por causa da cabeça do morro, onde se erige um farol(...)" (Konder, 1927 apud Fagundes, 2014)".

Figura 22: O morro do Farol, em Cabeçudas, Itajaí, SC



Fonte: Fagundes (2014)

É possível perceber a influência da história de Cabeçudas no desenvolvimento de Itajaí, dissolvida entre os tantos acontecimentos que somaram para a cidade ser o que é hoje. No próprio bairro, ela também se faz presente até a atualidade, seja na sua arquitetura, características naturais ou nos contos dos moradores tradicionais. Desta forma, há de se concluir que diversos são os motivos os quais tornam o local único e peculiar assim como descrevem alguns de seus moradores.

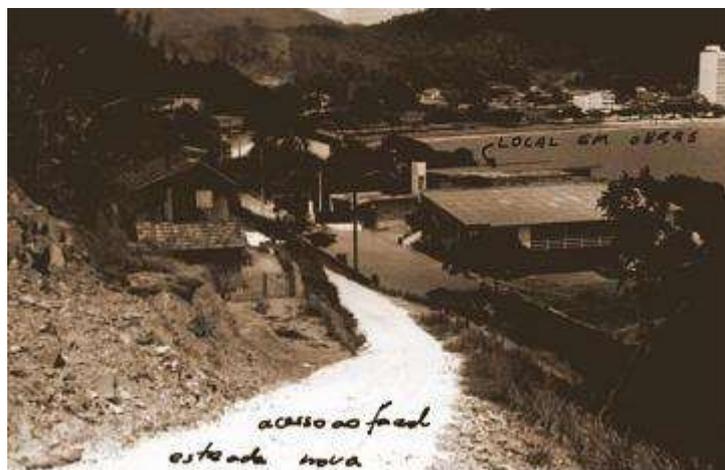
A descoberta dos sambaquis é um destes motivos. Mais preservados antigamente, suas características naturais como a praia, a



restinga, a proximidade com áreas de mangue ou banhado da desembocadura do rio surtiram efeitos na escolha dos indígenas não só para a construção de seus cemitérios (Cordeiro, 2012), como também, da aldeia. A prainha onde atualmente é o Iate Clube, foi a área onde os nativos habitavam (Cristofolini, 2012). O sítio arqueológico ali descoberto passou a se chamar "Cemitério de Índios em Cabeçadas" ou "Sambaqui Balneário de Cabeçadas" (Cordeiro, 2012). Segundo Gaspar (2000) na época da colonização europeia, o Museu Nacional localizado no Rio de Janeiro enviou diversas missões ao litoral sul brasileiro, resgatando inúmeros objetos de sambaquis que estavam sendo destruídos, desde o tempo do império. As alterações que ocorreram no litoral brasileiro após a década de 60, como construção de estradas, surgimento de cidades, e outras drásticas intervenções, alteraram totalmente a paisagem, sem um estudo detalhado de caracterização deste paleoambiente. Registra-se que após abandono pelos sambaquieiros, os sítios passaram por inúmeras intervenções de outros grupos culturais. Os colonizadores portugueses erigiram algumas de suas igrejas e faróis sobre tais locais, pontos estratégicos para domínio da paisagem natural e social, como ocorrido com o sítio de Balneário Cabeçadas localizado sobre o atual Iate Clube de Itajaí (Figura 23).



Figura 23: Estrada do acesso ao Farol, local onde foi encontrado sambaqui (1980), Itajaí, SC



Fonte: GASPARG (2000)

Outro motivo é o notório movimento no local, mesmo antes de Itajaí ser fundada em 1860, Cabeçudas já era conhecida pelos navegadores que ali se abrigavam nas águas calmas da praia, utilizando-a para ancoragem das embarcações antes de entrar no rio Itajaí ou aportar na cidade nos dias de mar bravo (Fagundes, 2014). Nesta época, a região era chamada Sacco da Dyonisia (Fagundes, op cit, apud Jornal O DIA, 1911).

Outro grupo que no passado também fez parte da ocupação de Cabeçudas, foi o de pescadores. Apesar de poucos, viviam através da pesca e da agricultura, juntamente com a sua família, em cabanas ao longo da praia que se adensavam mais ao sul Figura 24, desde a foz do ribeirão até o portinho (local onde atualmente é o Cabeçudas Iate Clube, mesmo local da aldeia indígena) (Fagundes, op cit). Segundo esse autor a praia também era utilizada para desembarque de imigrantes com destino à Colônia de Blumenau.



Figura 24: Antiga cabana de pescadores em Cabeçudas, Itajaí, SC



Fonte: Fagundes (2014)

Cabeçudas, inclusive, já foi alvo de planos de desenvolvimento mais ambiciosos e que influenciaram na sua apropriação. Toda essa movimentação na enseada fez surgir interesses em se construir um porto. Consequentemente, ao saberem da notícia, aqueles que eram mais visionários, como industriais de Blumenau e Brusque, não tardaram em adquirir terrenos tendo em vista a importância econômica que o local ganharia (Fagundes, op cit).

Ao mesmo tempo, a praia se tornava visada para o veraneio e na busca de soluções de problemas de saúde. A nova classe dominante, principalmente oriunda de colonizadores europeus de Brusque e Blumenau, orientada pelos médicos, fez do local um espaço voltado ao lazer e à cura, devido ao banho de mar ser considerado terapêutico. Desta forma, os valores desde então considerados para a área se transformaram. O que se desconfia, porém, é se estes hábitos foram simplesmente copiados pela influência dos hábitos europeus. Contudo, este foi mais um dos motivos contribuintes no aumento de residências, tanto fixas quanto de veraneio (Cristofolini, 2012).

As novas influências econômicas e culturais fizeram com que o bairro mudasse radicalmente. Escola, igreja, comércio, o Hotel Herbst, Hotel Cabeçudas, sorveteria, postes de energia elétrica, amendoeiras e o



arruamento de frente para o mar na rua paralela à praia acabaram por centralizar o povoado e aumentar o número de residências, podendo ser considerado então um balneário (Figura 25). Além disso, se tornou ponto de reuniões de chefes políticos e estaduais (Cristofolini, op cit). Ou seja, diversos interesses tornaram a praia de Cabeçadas alvo de investimentos e melhorias, contribuindo assim, para novas ocupações elitizadas, e conseqüentemente, inibindo a permanência daqueles que já não poderiam arcar com as infraestruturas que a região ganhava, como os pescadores. Já os indígenas, foram expulsos ou dizimados muito antes.

Figura 25: Superior à esquerda, o Hotel Herbst e à direita, vista de Cabeçadas com as ruas asfaltadas, residências, postes de energia elétrica. Inferior, à esquerda, cartão postal do Hotel Cabeçadas e à direita, o Restaurante Mira-Mar



Fonte: Fagundes (2014)

Por estes e outros motivos, assim se deu o desenvolvimento de Cabeçadas. Resumidamente, estas histórias pontuais podem ser notadas na visitação do bairro, com casas de luxo antigas e modernas, com terrenos de famílias tradicionais de Itajaí.

5.1.2 Praia Brava

Diferentemente ao ocorrido em Cabeçudas, a história de ocupação e desenvolvimento da Praia Brava ou Balneário Santa Clara aconteceu bem mais tarde.

Antigamente, a Praia Brava era considerada apenas um ponto entre o centro e outros bairros de Itajaí e Balneário Camboriú (Santos, 2012). Por muito tempo o local foi ofuscado devido ao crescimento portuário e industrial de um, e imobiliário e turístico de outro, respectivamente (Luna, 2004).

Outra razão que inibia o interesse pelo bairro eram as ondas fortes e perigosas que apresentavam riscos e dificultavam os banhos de mar. Além disso, a instalação de casas de prostituição, casas noturnas e bares sustentavam a ideia de um local perigoso (Luna, op cit). Somado a isto, há outra característica singular que define a Praia Brava. Apesar de Itajaí ser uma cidade portuária e pesqueira, nesta localidade não há registro de ocupação por ranchos de pesca como nas outras praias (Santos JR. & Pereira, 2011).

Na década de 70, um acontecimento que atingia a Praia Brava indiretamente, pode ter influenciado fortemente no desenrolar da sua história. O crescimento da classe operária de Itajaí, somado ao fluxo de turistas que passavam na cidade em direção à Balneário, estimulou a modernização do município. Reformas, asfaltamento de ruas e calçadas, construção de praças e pontes, melhorias na infraestrutura e na comunicação, além de investimentos na limpeza e embelezamento da cidade foram algumas das mudanças realizadas (Fagundes, 2014). Contudo, estas transformações não englobaram o bairro, porém, há uma que se relaciona indiretamente à sua história: o surgimento da Rodovia do Turismo (atual Osvaldo Reis) que ligava Itajaí à Balneário Camboriú (Fagundes, op cit). Segundo Santos (2012) um aumento no turismo e na

população do bairro ocorreu com a construção da Osvaldo Reis (Figura 26).

Francisco Canziani, deputado estadual, construtor e agente imobiliário do município estava informado das perspectivas de desenvolvimento urbano e turístico na orla catarinense. Acabou por apostar no potencial da Praia Brava e requereu várias glebas de terras às margens da Estrada Geral (Santos Jr & Pereira, 2011). Segundo os mesmos autores, o interesse da Estrada Geral era conectar Itajaí à Florianópolis, sendo esta a atual Osvaldo Reis.

Figura 26: Obra na Rodovia do Turismo (atual Osvaldo Reis, Itajaí, SC).



Fonte: Luna (2004).

A partir desta época, surgiram elementos de conturbação através da construção de residências e estabelecimentos comerciais ao longo da via, ou seja, houve um adensamento da ocupação do espaço em consequência do fluxo ininterrupto gerado pela nova estrada de acesso (Santos Jr & Pereira, op cit).

Outro fator que proporcionou maior visitação à região foi a construção do Cassino na Lagoa, atraindo a elite itajaiense da época a frequentar a praia (Santos, 2012). Juntamente, começou a ser usada como local para campanhas ambientalistas e eventos esportivos, reforçando o potencial da Praia Brava em se tornar um ponto de lazer e influenciando, ainda mais, na construção de moradias e comércios (Luna,



2004). O Cassino (Figura 27), o Campo do Guarani, a pista de Kart, áreas utilizadas para acampamento, e a própria Lagoa, tornaram-se ponto de sociabilidade de quem procurava tomar banho, pescar e se divertir (Luna, op cit).

Figura 27: Cassino da Lagoa ao fundo, Itajaí, SC



Fonte: Luna (2004)

Além dos nativos ali instalados, a crescente ocupação se deu, principalmente, por quem não era atraído pela parte urbanizada do município, e sim, pelas características naturais e beleza cênica da Praia Brava. Logo, tornou-se local símbolo de ecologia e natureza (Luna, op cit).

Diversas foram às transformações na localidade e os motivos para estas se darem. A transição de uma praia agreste e inabitada que permanecia à margem do processo de balneário para um local de intensa atividade turística, influenciada principalmente, pelas melhorias na mobilidade urbana e pelo desenvolvimento turístico de Balneário Camboriú são mudanças sócio espaciais, que ainda estão em processo no bairro (Santos JR. & Pereira, 2011).

A Praia Brava possui uma história mais recente comparada a outros bairros, como Cabeçadas, por exemplo. Seu desenvolvimento a partir do final do século passado ainda está em processo. A crescente urbanização vem transformando um lugar, antigamente agreste e pouco habitado, em

mais um balneário do litoral de Santa Catarina. Urbanização essa que vem sendo palco de muitas discussões.

5.1.3 Fazenda

O atual nome do bairro, deve-se ao estabelecimento de uma fazenda no passado, quando boa parte dos terrenos pertenciam ao Tenente-Coronel Alexandre José de Azevedo (Figura 28). Além de uma casa residencial, contava-se com extensas plantações, cafezal, laranjeiras e outras frutíferas e engenhos de farinha e açúcar (Silva, 2012).

Foi a partir da implantação da Estrada de Ferro Santa Catharina (Figura 28), inaugurada inicialmente em Blumenau em 1909 e posteriormente conectada à Itajaí (Fagundes, 2014), que houve um aumento considerável de habitantes no bairro da Fazenda (Silva, 2012).

Figura 28: Bairro Fazenda na década de 50, Itajaí, SC



Fonte: <http://www.itajai.sc.gov.br>

5.2 DENSIDADE DEMOGRÁFICA E ECONOMIA

Segundo Censo Demográfico, a população de Itajaí é de 183.373 habitantes e sua densidade demográfica é de 636,11 hab./km² (IBGE, 2010).

O aumento relevante da população urbana nos últimos anos se deve ao fato de Itajaí ser um dos maiores polos de atração econômica do Estado (Polette et al., 2012). O Índice de Desenvolvimento Humano



Municipal (IDHM) de Itajaí é de 0,795, considerada alto. Ocupa a 56ª posição em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 55 (0,99%) municípios estão em situação melhor e 5.510 (99,01%) municípios estão em situação igual ou pior. Comparando com os 293 municípios de Santa Catarina, Itajaí ocupa a 14ª posição, sendo que 13 (4,44%) municípios estão em situação melhor e 280 (95,56%) municípios estão em situação pior ou igual (IBGE, 2010).

A população dos três bairros que compreendem a área de estudo, Cabeçadas, Praia Brava e Fazenda, totaliza 20.894 habitantes, segundo os dados do censo de 2010, o que representa pouco mais de 11% da população de Itajaí. O bairro Fazenda, com 15.471 habitantes é o quarto em termos de população, ficando atrás de Cordeiros (37.355), São Vicente (31.287) e Cidade Nova (20.024). A Praia Brava com 4.294 habitantes é a 14ª e Cabeçadas (1.129 habitantes) é penúltima em número de habitantes, estando atrás apenas do bairro de Canhanduba, que tem 720 habitantes (IBGE, 2010).

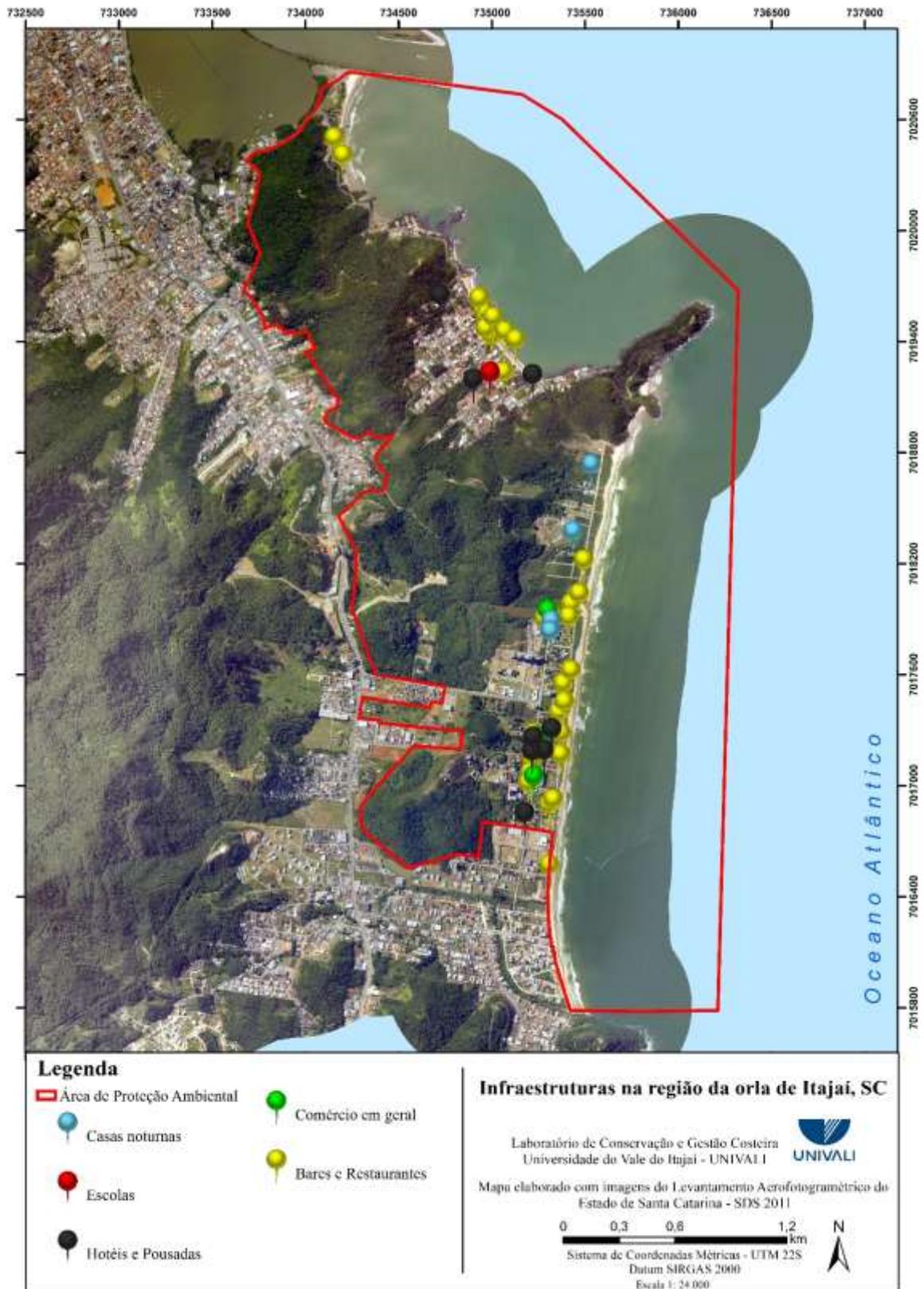
Especificamente na área de estudo, destaca-se a prestação de serviços, como comércio, turismo, construção civil e setor imobiliário.

5.3 INFRAESTRUTURA PRESENTE NA ÁREA DE ESTUDO

As infraestruturas presentes na área de estudo com base na rede de ensino, comércio e empreendimentos turísticos (Figura 29). Compreende apenas uma escola no bairro de Cabeçadas. Os bares e restaurantes, que compreendem os empreendimentos turísticos, são a maioria. Também foram considerados os quiosques. Na sequência, em menor quantidade, estão os hotéis, pousadas, casas noturnas, e o comércio.



Figura 29: Infraestrutura presente na área de estudo, região da orla de Itajaí, SC



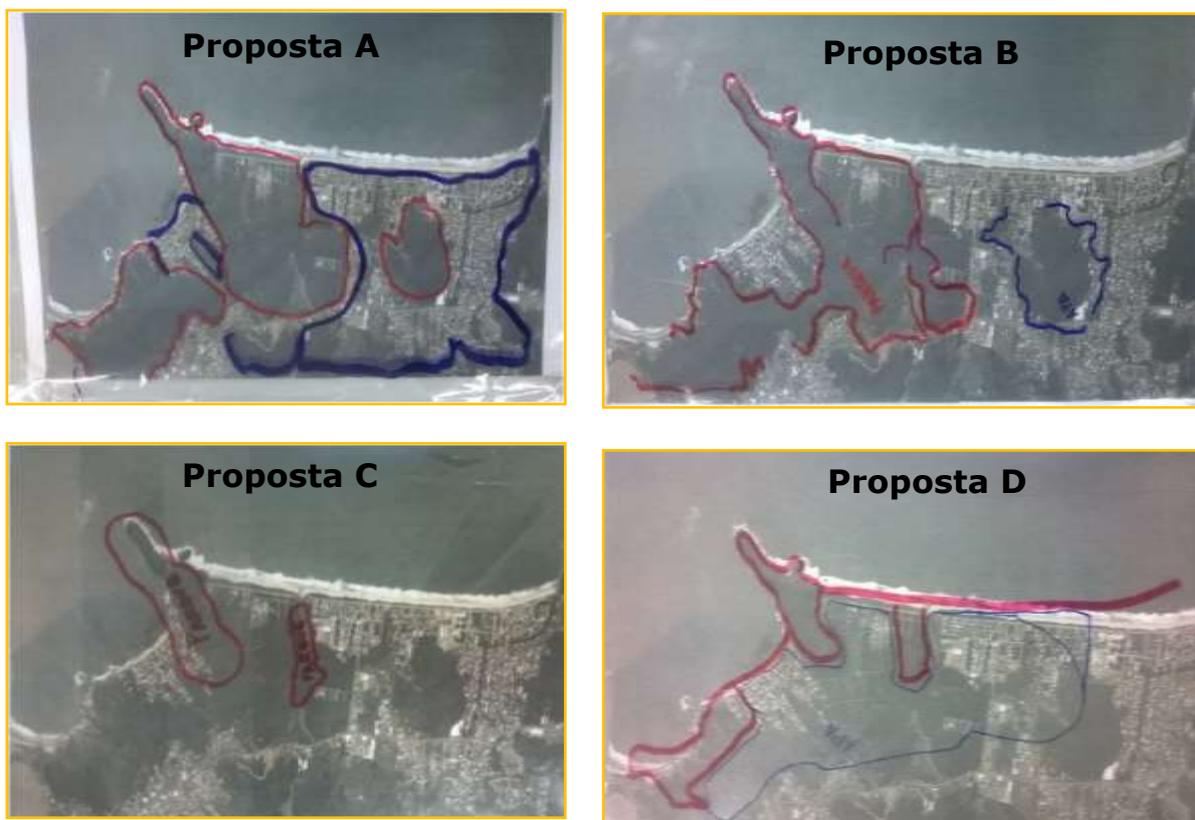


5.4 ANÁLISE DE PERCEPÇÃO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Os entrevistados que não tinham conhecimento do que é uma APA e um Parque tiveram os dois conceitos esclarecidos pelos entrevistadores e na sequência fizeram suas sugestões.

Cada entrevistado (Moradores do bairro Cabeçudas, Praia Brava, Fazenda; Frequentadores das praias, Atores-chave; Pescadores) foram convidados, com apoio de um mapa da região (técnica de mapa mental), a expor suas propostas, limitando a área de Parque (vermelho) e de APA (azul), conforme ilustra a Figura 30.

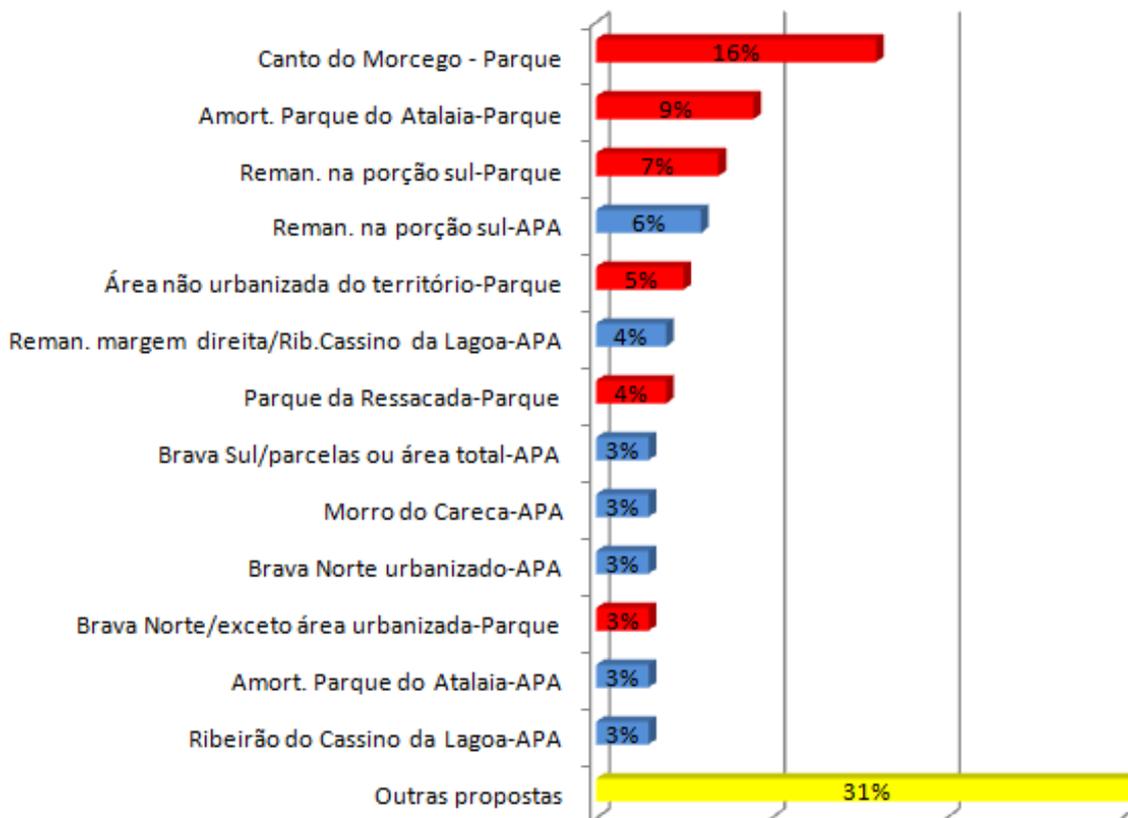
Figura 30: Exemplo de proposta dos entrevistados para limites da APA e do Parque na região da orla de Itajaí, SC



Dentro das opções de limites, a Figura 31 apresenta mais detalhadamente as diferentes propostas.



Figura 31: Proposta dos entrevistados para limites da APA e do Parque na região da orla de Itajaí, SC. NOTA: Na cor vermelha as sugestões para Parque e azul para APA.

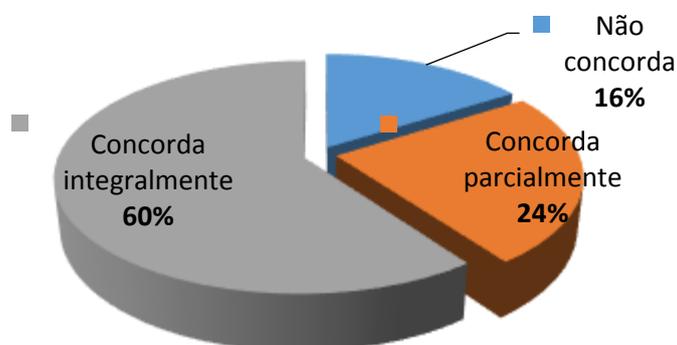


Analisando a Figura 31 de forma geral, a criação de Parque nas regiões ainda não urbanizadas é a vontade da maioria. Há de fato interesse por parte destas pessoas em conservar essa região por diferentes motivos. E a categoria Parque garante essa proteção integral.

Ainda com relação às UCs, após os entrevistados fazerem suas propostas, os mesmos tiveram conhecimento da proposta do estudo da UNIVALI (Figura 51) e se manifestaram dizendo se concordavam ou não com a mesma. A Figura 32 apresenta o resultado.



Figura 32: Resultado das entrevistas quanto a Concordância com a proposta de limites para a APA e o Parque na orla de Itajaí, desenvolvida no estudo da UNIVALI



Os que “Concordaram parcialmente” (24%), ressaltam que embora concordem, ampliariam o Parque (20%), ampliariam a APA (2%), ampliariam o Parque e a APA (1%) e 1% concordam desde que o plano de manejo não restrinja totalmente as construções na Brava Norte e em Cabeçadas.

Por fim, 16% “Não concordaram” e comentaram que a área proposta para Parque “são áreas já protegidas por lei por serem APPs”, “Fraca, pois a praia é uma das poucas que tem Floresta Ombrófila Densa, o que é uma das principais atrações para as pessoas para apreciar, além da sua contribuição ecológica e paisagística que proporciona bem-estar”, “Poderia ser mais ousada, acima da cota 20”, “Péssima porque não defendeu nada da área pertencente à Praia Brava, deveria restringir as construções na Brava”, “Irrisória”. Ao contrário dos que não concordaram com a proposta porque a área de Parque é muito pequena, o entrevistado não concordou porque é “A favor do crescimento sustentável e direito de propriedade, prefiro APA e não Parque”.

Quando questionados sobre os benefícios que a criação das duas UCs poderia gerar, a grande maioria dos entrevistados apontou como benefícios a preservação da natureza; da mata atlântica; da fauna e flora;

das espécies nativas; da biodiversidade; das áreas verdes; da praia, do mar e da lagoa. Também a proteção dos remanescentes florestais e de seus respectivos ecossistemas e a conservação do meio ambiente. Há também certa compreensão de que a criação das UCs irá contribuir, permitir um crescimento planejado e controlado/ordenado. Haverá mais controle nas construções e limitação de pavimentos de construção. Outros entrevistados entendem que a criação das duas UCs potencializa o turismo sustentável, de aventura e o ecológico. Além disso, que a manutenção do microclima e a qualidade do ar também serão importantes benefícios para a região.

5.5 ANÁLISE DO USO DO MAR

A área de estudo é constituída de ambiente marinho até a isóbata de 10 m e de ambiente praial, incluindo seis praias: Atalaia, Geremias, Cabeçadas, Solidão, Brava Norte e Brava Sul e dois conjuntos de costões: em Cabeçadas e no Promontório do Canto do Morcego (Figura 33). Na Figura 34 podem ser visualizados os principais usos ocorrentes no ambiente marinho e praial na área de estudo.

Foram definidos cinco tipos de usos: 1) lazer, em todas as praias, especialmente considerando brincadeiras infanto-juvenis e atividades de contemplação da natureza; 2) esportes náuticos, entre os quais o surf, body board e kite surf, especialmente na Atalaia e Brava Norte, jet ski, caiaque e stand up distribuídos em toda a região; 3) área de banho, em todas as praias, apesar da Atalaia apresentas as melhores, condições de segurança dada a sua característica de praia dissipativa; 4) navegação, principalmente embarcações de pequeno porte, incluindo veleiros, cuja atividade tem se intensificado em função da presença da marina Itajaí; 5) pesca desportiva, com destaque nas áreas de costões, incluindo a retirada de moluscos; 6) mergulho, predominantemente em Cabeçadas



devido às condições propícias; 7) pesca artesanal, praticada entre o Ribeirão do Cassino da Lagoa e a foz do Rio Ariribá.

Figura 33: Praias na região da orla de Itajaí, SC. NOTA: a) Praia da Atalaia; b) Praia do Geremias; c) Praia de Cabeçadas; d) Praia da Solidão; e) Brava Norte e Sul





Figura 34: Usos do mar na região da orla de Itajaí, SC



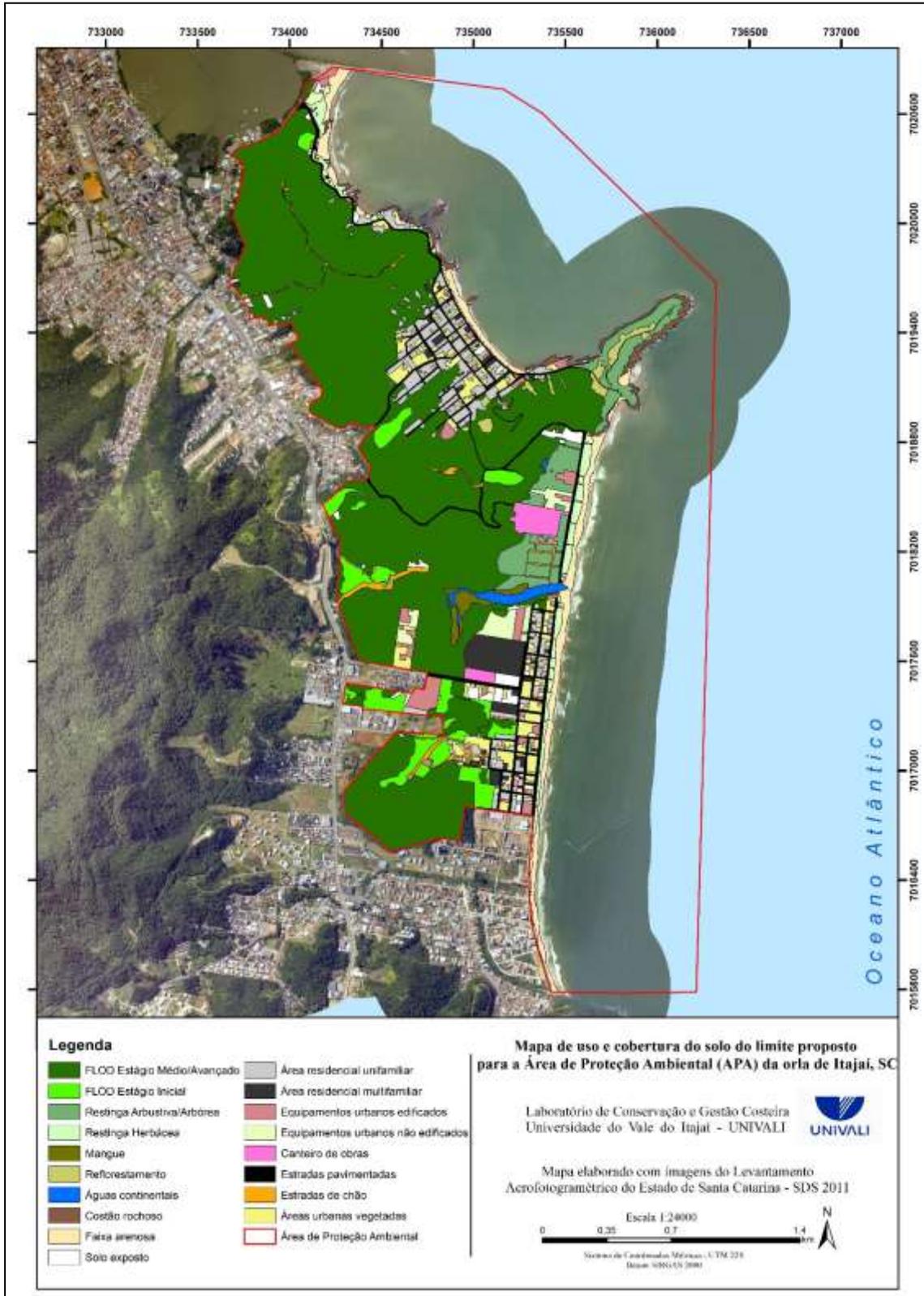


5.6 ANÁLISE DO USO E COBERTURA DO SOLO

Sumariamente, o grupo dos Espaços naturais e semi-naturais representa a maior cobertura na área com aproximadamente 83,7% dos 443,0 ha de toda a área terrestre analisada. O grupo de classes que compõe o Tecido urbano, por sua vez, é responsável pela cobertura de 16,3% do total. Esta simples constatação ilustra a baixa alteração percentual relativa dos espaços naturais com relação ao tecido urbano na área de estudo, como pode ser observado na Figura 35.



Figura 35. Mapa de uso e cobertura do solo da orla de Itajaí, SC



Das 18 classes criadas, a maior área de cobertura foi das classes de correspondem às tipologias de vegetação. Juntas, as classes Floresta Ombrófila Densa estágio inicial (FLOD inicial), Floresta Ombrófila Densa estágio médio/avançado (FLOD estágio médio/avançado), Restinga herbácea, Restinga arbustiva/arbórea e Mangue, representam cerca de 70,72% de toda a região mapeada.

Uma vez que este trabalho pretende subsidiar com argumentos técnicos a criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA), é certo dizer que analisando tão somente o mapa e com isto, tendo em conta apenas parâmetros quantitativos (área de cobertura), a área analisada apresenta grande potencial para a conservação da natureza. Fato que é ilustrado pela predominância da Mata Atlântica na região mapeada (63,10%).

5.7 ANÁLISE DE ESTRUTURA ESPACIAL DA PAISAGEM

A avaliação do mapa de uso e cobertura do solo e suas classes foram agrupados em elementos estruturais da paisagem de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1. Agrupamento dos elementos estruturais da paisagem na região da orla do município de Itajaí, SC.

MATRIZ	TIPOS DE MANCHA	TIPOS DE CORREDOR
FLOD médio/avançado	FLOD médio/avançado (matriz)	Estradas
	FLOD inicial	Avenidas (Osvaldo Reis e Beira-mar)
	Restinga arbustiva/arbórea	Cursos d'água
	Restinga herbácea	Restinga herbácea
	Reflorestamento	Reflorestamento (Canto do Morcego)
	Tecido urbano	Mangue/Mata ciliar

Legenda: FLOD – Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica).

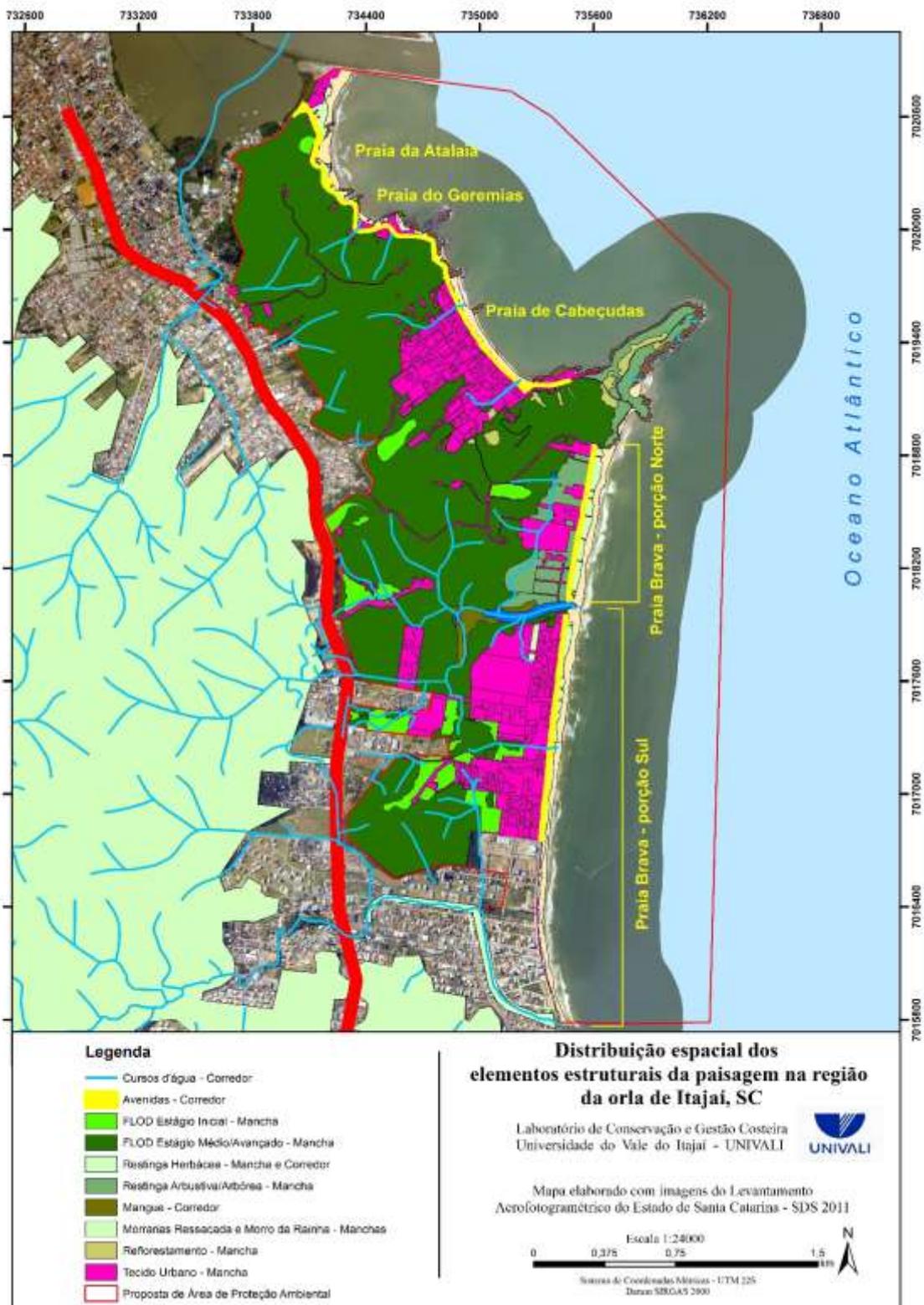


A classe de uso e cobertura que apresenta a maior conectividade e maior extensão em termos de área de cobertura, corresponde à Floresta Ombrófila Densa em estágio médio/avançado de regeneração, uma vez que trata de floresta secundária. Esta classe foi considerada a matriz da paisagem dentro da área de estudo.

Uma vez definida a matriz, os arquivos digitais que compõe o mapa de uso e cobertura do solo da área de estudo foram agrupados de acordo com os elementos estruturais da paisagem. Deste modo, o mapa foi reclassificado considerando a matriz, os tipos de mancha e os tipos de corredor, de acordo com a Figura 36.

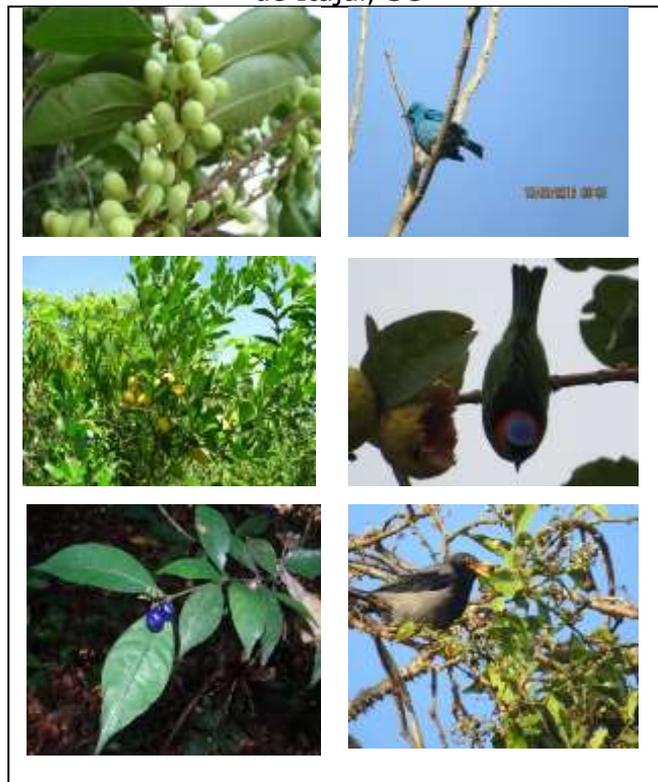


Figura 36. Elementos estruturais da Paisagem na orla de Itajaí, SC



O cruzamento das informações permite inferir que em termos funcionais o sistema ecológico presente na área pode ser conservado, caso sejam mantidas suas características naturais atuais. Para exemplificar este fato, observe-se que as espécies arbóreas mais frequentes na região até o momento foram o Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine), o Seca-ligeiro (*Pera glabrata* (Schott) Poepp. ex Baill) e o Cafézinho-roxo-da-mata (*Psychotria suterella* Müll. Arg.), todas as três têm suas sementes dispersadas por espécies de aves levantadas neste mesmo estudo (Quadro 2).

Quadro 2. Espécies arbóreas e exemplares da avifauna dispersoras na região da orla de Itajaí, SC



A fragmentação da paisagem, entretanto, tem efeito nocivo nas espécies da fauna terrestre da região, que também são importantes dispersores de sementes. A construção ou melhora da conectividade para este grupo da fauna é um ponto a ser pensado em termos de gestão das

futuras Unidades de Conservação, que deverão ser implementadas na região da orla de Itajaí.

Por fim, tem-se que o Plano de Manejo, instrumento legal que normatiza o funcionamento das Unidades de Conservação, deverá contemplar a aumento da conectividade de modo geral e a contenção do processo de fragmentação dos habitats em função da expansão urbana. Ainda no que diz respeito à conectividade, esta deve ser observada sobretudo na porção sul do limite proposto, onde ela é crítica.

5.8 ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE

Foram mapeadas na área APPs de Topo de Morro, Curso d'água, Nascente, Corpos d'água, Encostas, Mangue e Restinga como fixadora de dunas. A área de preservação permanente de Topo de Morro está presente na morraria do Parque do Atalaia com 21,17 ha de área. Ao total foram mapeados sete rios, e quatro nascentes. Ambos concentrados na região da Praia Brava. Para a APP curso d'água foi mapeada apenas uma lagoa, localizada na porção da Brava Norte. Ressalta-se que para estas APPs em específico, considerou-se os 30 metros de proteção, previstos pelo Código Florestal para estes ecossistemas, quando localizados em áreas urbanas, uma vez que possuem a função de preservar o recurso hídrico, a paisagem e prevenir instabilidades geológicas (Figura 37).

Com relação às encostas, pequenas áreas (2,44 ha) possuem declividade maior que 45°, estando presentes apenas no promontório do Canto do Morcego. Entretanto, as áreas de uso restrito são distribuídas na porção das morrarias de Cabeçadas, Parque do Atalaia e Canto do Morcego (Figura 37).

O ecossistema mangue está presente às margens do Ribeirão do Cassino da Lagoa, totalizando uma área de 3,0 ha, localizado na Praia Brava. Portanto, o Ribeirão tem suas margens constituídas por APP de

curso d'água e de mangue, por apresentar características de um complexo estuarino. Já as porções de restinga como fixadora de duna, foram mapeadas em toda a extensão paralela à linha de costa da Praia Brava, alguns remanescentes na Praia do Geremias e Praia da Atalaia, com uma área total de 9,6 ha (Figura 37).

De forma geral, na área de estudo 119,73 ha são Áreas de Preservação Permanente (Quadro 3). Áreas que por sua relevante importância ecológica já são protegidas por lei federal. Contudo, o instrumento legal nem sempre é respeitado a fim de alcançar seu objetivo de preservação. Por tratar-se de áreas urbanas, a situação torna-se ainda mais crítica, uma vez que estes ambientes são submetidos às pressões oriundas das mais diversas esferas, com protagonismo do setor da construção civil e negócios imobiliários.

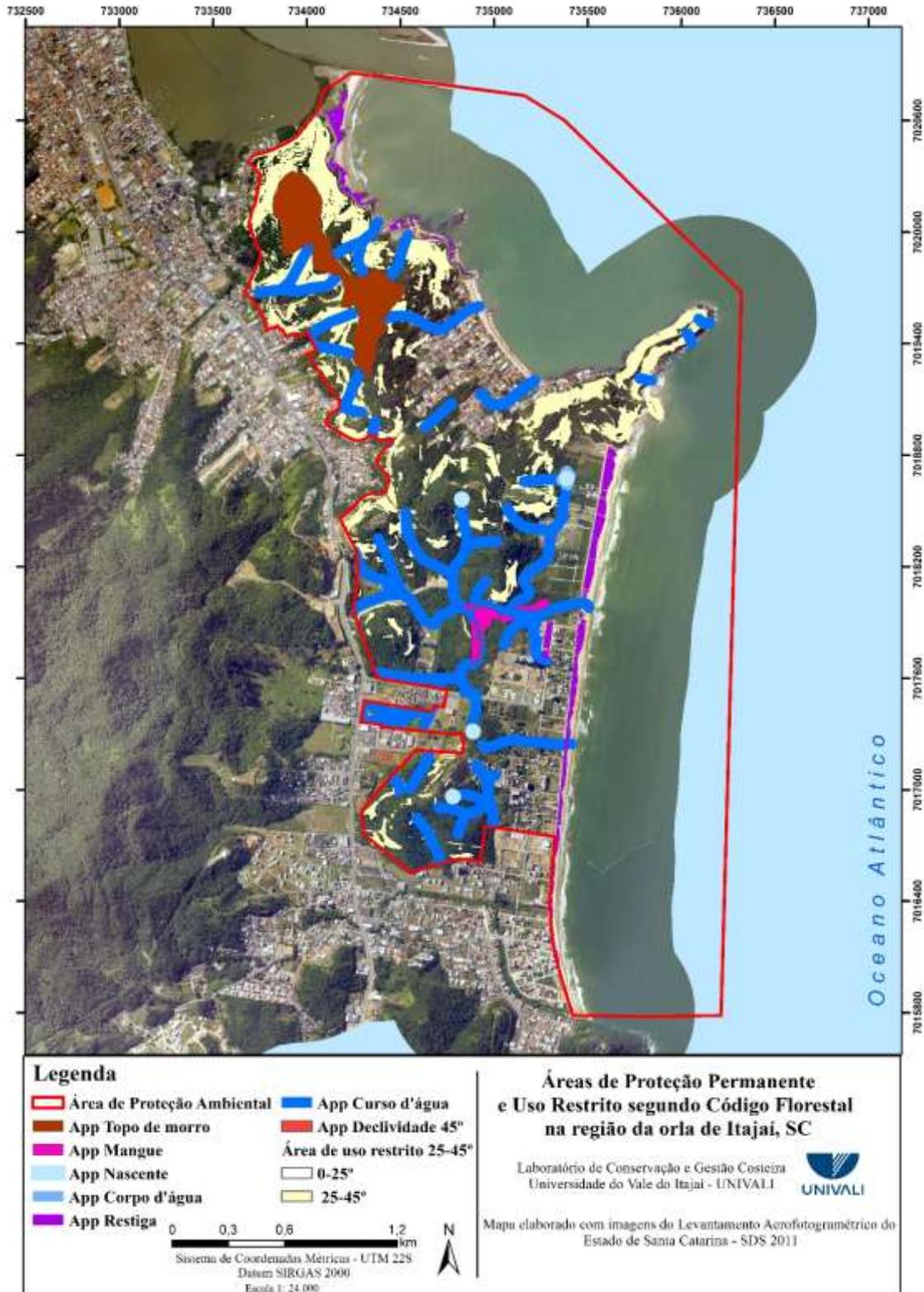
Quadro 3: Áreas cobertas por APPs na área de estudo

Área de Preservação Permanente	Área (ha)	Porcentagem de cobertura (%)
Curso d'água	81,57	18,41
Corpo d'água	0,87	0,20
Topo de morro	21,17	4,78
Declividade > 45º	2,44	0,55
Restinga fixadora de duna	9,60	2,17
Nascente	1,13	0,25
Mangue	2,95	0,67
Total	119,73	27,03

Além da legislação que protege os ecossistemas em específico, na área estão vigentes o Decreto-lei nº 3.438/1941, que estabelece os terrenos de marinha, compreendidos entre 33 metros desde a linha de preamar médio de 1983. São terrenos de marinha os situados na costa marítima e margens de rios e lagoas, até onde é presente a influência da maré (Brasil, 1941).



Figura 37: Áreas de Proteção Permanente e Uso Restrito na região da orla de Itajaí, segundo o Novo Código Florestal





Partindo para o âmbito municipal, segundo o Plano Diretor de 2006, a área de estudo possuía duas macrozonas de uso: Macrozona Urbana – MZU e Macrozona de Proteção Ambiental – MZPA (Figura 38). No entanto, o macrozoneamento de 2006 foi alterado com a Lei Complementar nº 215 de 2012, que subdividiu estas duas macrozonas em seis zonas (Figura 39). Desta forma, a lei complementar de 2012 surge fora dos preceitos da legislação ambiental, dos quais exigem que a instituição de novas leis só deve ser feita, se as mesmas possuírem caráter mais restritivo. Não obstante, Lei Complementar nº 215, revela-se menos restritiva quanto às diretrizes de preservação ambiental (Schneider & Ruschel, 2015).



Figura 38: Macrozoneamento do Plano Diretor (2006) incidente na região da orla de Itajaí, SC

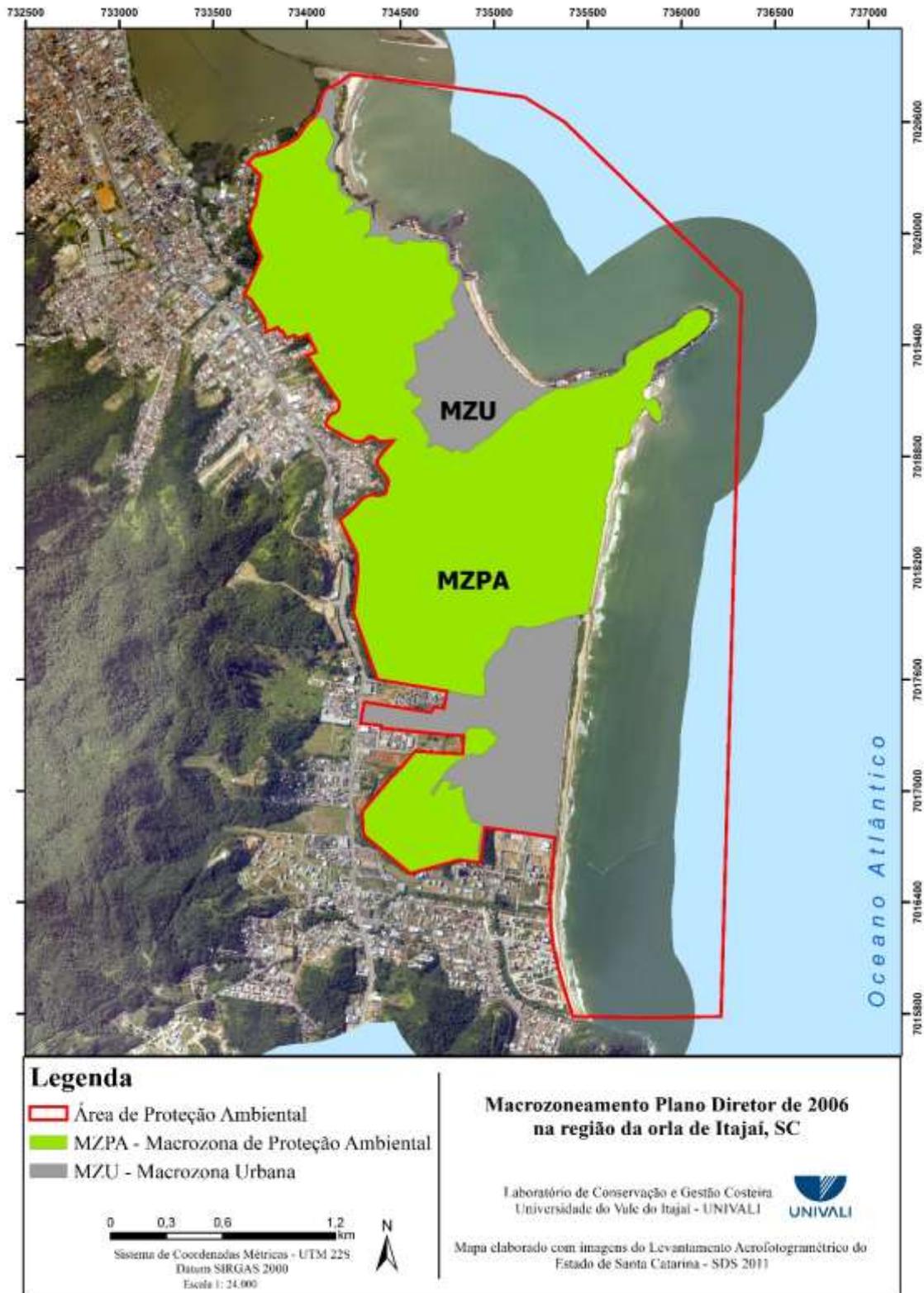
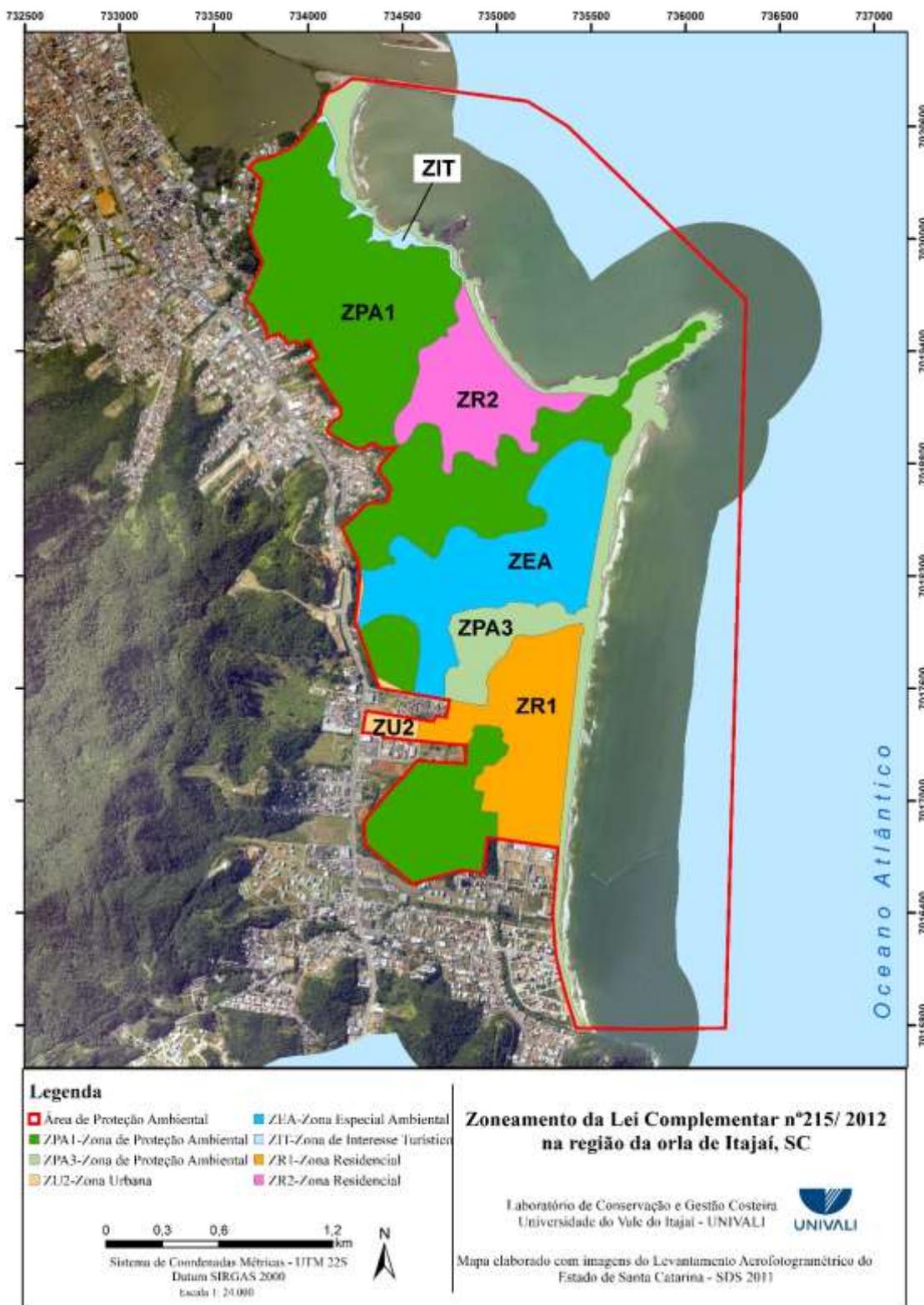


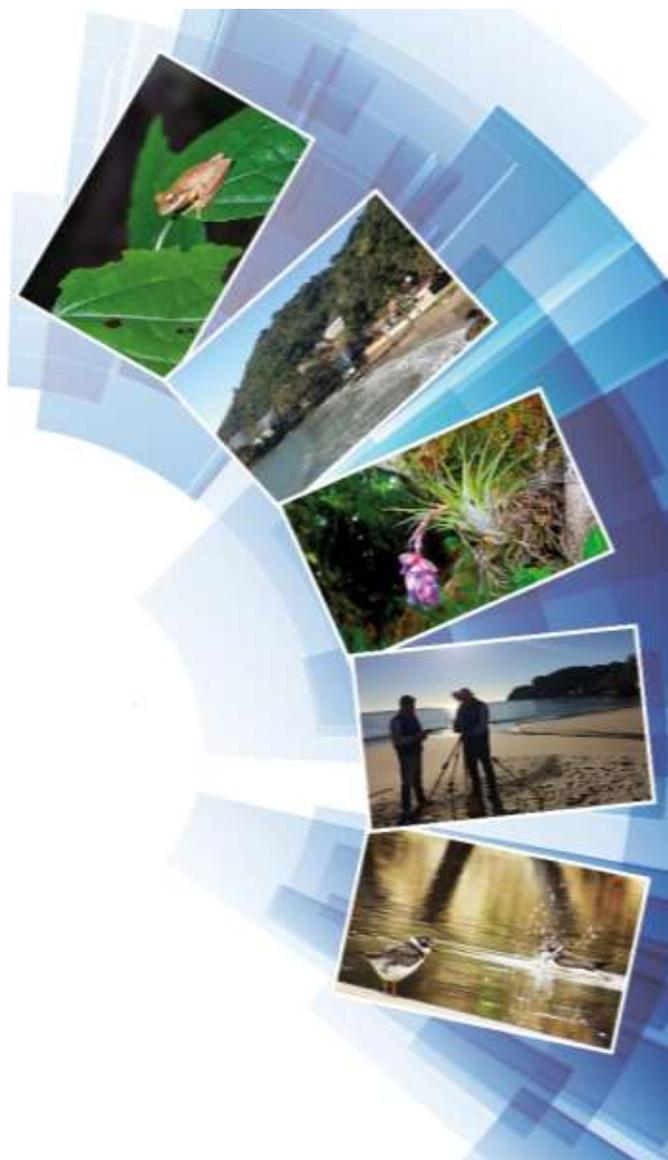


Figura 39: Zoneamento Lei Complementar nº215/2012 incidente na região da orla de Itajaí, SC





DEFINIÇÃO DOS LIMITES DAS UCS E PROCESSO DE GESTÃO





6 DEFINIÇÃO DOS LIMITES DAS UCs E PROCESSO DE GESTÃO

A definição dos limites da UCs contou com: 1) informações produzidas (diagnóstico), 2) princípios da ecologia da paisagem para o planejamento de reservas naturais, esses resumidos no que sugere Shafer (1997) para o planejamento de reservas naturais (Tabela 9), 3) reuniões técnicas, resultando na matriz de potencialidades, fragilidades e interações entre os componentes estudados, 4) oficinas participativas com fins de atender parte dos anseios da população envolvida com o processo, 5) geração dos mapas temáticos de limites de UCs.

Tabela 9: Princípios Recomendados para o Planejamento de Reservas Naturais

Melhor Situação	Pior Situação	Melhor Situação	Pior Situação
Ecossistema protegido	Ecossistema parcialmente protegido	Conjunto de áreas grandes e pequenas	Somente áreas grandes
Área maior	Área menor	Forma irregular	Forma circular
Área não fragmentada	Área fragmentada	Habitat heterogêneo	Habitat homogêneo
Mais áreas	Menos áreas	Manejo regional	Manejo individual
Áreas conectadas	Áreas isoladas	Integração social	Pessoas excluídas

Fonte: Shafer (1997)

6.1 PROCESSO TÉCNICO E PARTICIPATIVO PARA DEFINIÇÃO DOS LIMITES

Para facilitar a visualização do processo técnico desenvolvido para definição dos limites das UCs, bem como das etapas de planejamento participativo, são apresentadas: Figura 40, Figura 41 e Figura 42.



Figura 40: Workshop e Reunião técnica para discussão sobre a delimitação das unidades de conservação na região da orla de Itajaí, SC



Workshop interno e encontros entre a equipe técnica para debater sobre a delimitação das unidades de conservação da região abrangida pela orla e morrarias das praias da Atalaia, Cabeçadas, Canto do Morcego e Parque, em Itajaí. Foram no total quatro encontros.



Figura 41: Oficinas para apresentação do diagnóstico e discussão da proposta de limites para a APA e para o Parque na região da orla de Itajaí, SC



Entre os dias 6, 11 e 13 de outubro de 2016, aconteceram as oficinas para apresentação à comunidade de parte do diagnóstico realizado pelo estudo e discussão da proposta. As oficinas ocorreram nos bairros que fazem divisa com a proposta da Área de Proteção Ambiental, sendo eles, Cabeçudas, Fazenda e Praia Brava. As oficinas tiveram a participação de 111 pessoas.

Figura 42: Apresentação da proposta de limites da APA e do Parque na região da orla de Itajaí, SC





Apresentação de parte do diagnóstico elaborado pela equipe técnica, à Associação dos Proprietários da Praia Brava Norte (APROBRAVA), Conselho de Gestão e Desenvolvimento Territorial de Itajaí e Conselho do Parque Natural Municipal do Atalaia.

6.2 POTENCIALIDADES, FRAGILIDADES E INTERAÇÕES DOS COMPONENTES

A sistematização das informações levantadas de forma resumida pode apontar as principais fragilidades e potencialidades, bem como as interações entre os levantamentos e análises geradas (Quadro 4), auxiliando na definição dos limites.

Quadro 4: Sistematização de potencialidades, fragilidades e interações dos componentes considerados na região da orla de Itajaí, SC

Componentes	Potencialidades	Fragilidades	Interações
Sedimentos	Conhecimento das características do sedimento permite analisar a morfodinâmica e o equilíbrio da dinâmica natural da praia.	Ocupação da costa e sombreamento.	A importância da meiofauna sugere a necessidade de conservação dos sedimentos e da água que a abriga; a ocupação urbana costeira influencia na deposição de matéria orgânica e sedimentos (material de construção, poluição) interferindo nos sedimentos da praia e, com isso, na meiofauna; a verticalização proporciona sombreamento nos sedimentos e prejudica a meiofauna; apesar de alterado, os costões possibilitam a exportação de alimento para a cadeia trófica marinha (ictiofauna);
Meiofauna	Alta diversidade, importante para manutenção da macrofauna e cadeia trófica marinha (ictiofauna).	Ocupação da costa; sombreamento; interferência na morfodinâmica dos ecossistemas presentes, por exemplo abertura manual do Ribeirão Cassino da Lagoa.	
Organismos de Costão	Presença de microhabitats decorrente da formação geológica; presença de espécies que remetem a cultura local (Goiá).	Apesar da presença abundante de indivíduos jovens de mariscos (plantígrados) não há uma quantidade proporcional de maior tamanho, refletindo o uso frequente desses pela população humana, não permitindo o estabelecimento de uma comunidade clímax e necessitando de normatização; presença de	



		organismos invasores.	a ictiofauna é fonte de alimento para aves marinhas.
Ictiofauna	A ictiofauna da região marinha é constituída basicamente de indivíduos jovens, classificando este ambiente como um criadouro, chave no ciclo de vida de diferentes espécies; a ocorrência de um indivíduo de espécie ameaçada sugere a necessidade da área para pesquisa.	A pesca de indivíduos jovens e a poluição sonora e química pode impactar no ciclo de vida destes e de outras espécies.	
Avifauna marinha	Presença de espécie ameaçada de extinção (trinta-reis-de-bico-vermelha); presença de aves migratórias.	Poluição química, sonora e atmosférica; ocupação dos refúgios.	
Fauna	Potencial de observação de aves (birdwatching) e mamíferos aquáticos; presença da lontra (apontada como espécie vulnerável); presença de espécies ameaçadas de extinção; diversidade ecossistêmica.	Desmatamento; fragmentação do ecossistema; canalização de cursos d'água; poluição química sonora e atmosférica; caça; espécies exóticas; captura acidental de espécies marinhas; superpopulação.	Contém dispersores e polinizadores para manutenção da vegetação; vegetação mantém abrigo e alimento para a fauna; a vegetação fixadora da duna mantém a morfologia da praia e a qualidade do lençol freático, evitando ainda a erosão praial; dada a declividade existente, a vegetação minimiza erosão; a vegetação mantém a qualidade hídrica; a mata ciliar atua como corredor ecológico para a biodiversidade; a diversidade de ambiente marinho incrementa a biodiversidade.
Vegetação	Potencial paisagístico; regulação do clima local; recurso genético e alimentar; manutenção dos recursos hídricos; melhora na qualidade do ar; estabilização geométricas das morrarias; contenção da erosão praial e de inundações de áreas costeiras; presença	Presença de espécies exóticas (exige medidas de controle em detrimento da biodiversidade local); desmatamento de floresta, restinga e mangue; fragmentação do ecossistema; pressão imobiliária.	



	de espécie ameaçada de extinção (<i>Catleia purpurata</i>); remanescente florestal como fonte de propágulos.		
Geologia	Presença do Complexo Brusque; complexidade de habitats para a biota do costão.	Intervenção humana nos costões rochosos.	
Geomorfologia (relevo)	A complexidade topográfica como potencial paisagístico.	A declividade dos morros torna a região suscetível a deslizamentos.	
Hidrografia	Mantém o volume e qualidade dos recursos hídricos; manutenção da fauna e flora; dispersão de espécies hidrocórias; Ribeirão da Lagoa do Cassino como potencial paisagístico e ecossistema peculiar (laguna-estuário), além de ser local de abrigo e descanso da fauna.	Desmatamento de áreas de preservação permanente; poluição química; canalização; assoreamento.	
Batimetria	Complexidade da topografia marinha propicia diferentes habitats; os diversos usos marinhos sugerem planejamento espacial marinho; necessidade de atender a escala do Projeto Orla.	Susceptibilidade a dragagem e ao depósito de resíduos do bota-fora	
Socioeconomia	Diversidade social e econômica no âmbito do município de Itajaí; manutenção da identidade cultural e história local; possibilidade de valorização de imóveis; ordenamento do uso e ocupação do solo.	Aumento da densidade demográfica exige ordenamento do uso e ocupação do solo; necessidade de mediação de conflitos de interesses; pressão da construção civil e do setor imobiliário;	Potencial recreativo, educativo e turístico - Escalada no Canto do Morcego, Surf na Brava Norte e Atalaia; Trilhas, Observação de Aves; Contemplação

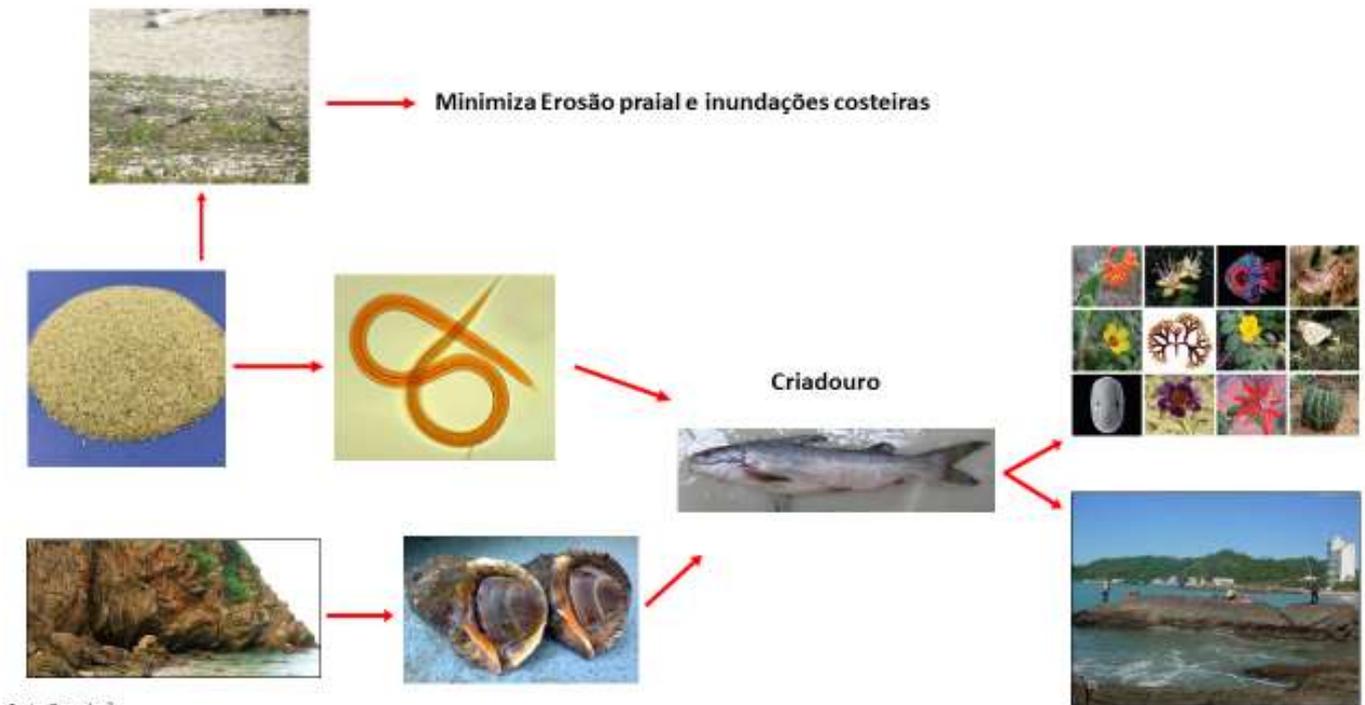


		incoerência na legislação vigente.	(Praia da Solidão e Lagoa do Cassino), Stand up, Caiaque; valorização da identidade cultural; a legislação ambiental está relacionada diretamente com o uso e ocupação do solo, bem como a manutenção das paisagens e biodiversidade.
Percepção Social	Atendimento aos anseios da população local, turistas, frequentadores, pescadores e empresários quanto a implantação das UCs; benefícios reconhecidos na implantação das UCs; potencial de gestão participativa.	Insatisfação quanto à verticalização; infraestrutura insuficiente; a possibilidade da não implantação das Unidades de Conservação.	
Uso e Ocupação do Solo	Adequação dos equipamentos urbanos aos limites de qualidade de vida (mobilidade urbana, saneamento, segurança)	Apesar da predominância de formação vegetal, o processo de urbanização é evidente na região; necessidade de ordenamento do uso e; incoerência da legislação vigente.	
Paisagem (Morrarias, Praias, Canto do Morcego, Ribeirão da Lagoa do Cassino)	Qualidade paisagística como recurso socioeconômico; conectividade para a biodiversidade.	Desmatamento; deslizamento; poluição; ocupação desordenada do solo.	
Cultura e história local	Cabeçudas – primeira área de banhista em SC; presença de sambaqui; patrimônio arquitetônico e religioso.	Falta de manutenção e reconhecimento deste acervo histórico; perda da identidade cultural.	
Legislação ambiental	Incidência de área de preservação permanente; área de uso restrito.	Incoerência no plano diretor e nas leis complementares; permissão de uso residencial, serviços e comércios adjacentes a áreas de preservação permanente.	



A Figura 43 e a Figura 44 ilustram algumas das interações ocorrentes entre os componentes do meio físico, biótico e socioeconômico que também subsidiaram as discussões sobre os limites das duas unidades de conservação.

Figura 43: Fluxo de interações entre os componentes físicos, bióticos e socioeconômicos na região da orla de Itajaí, SC – Meio Costeiro-Marinho

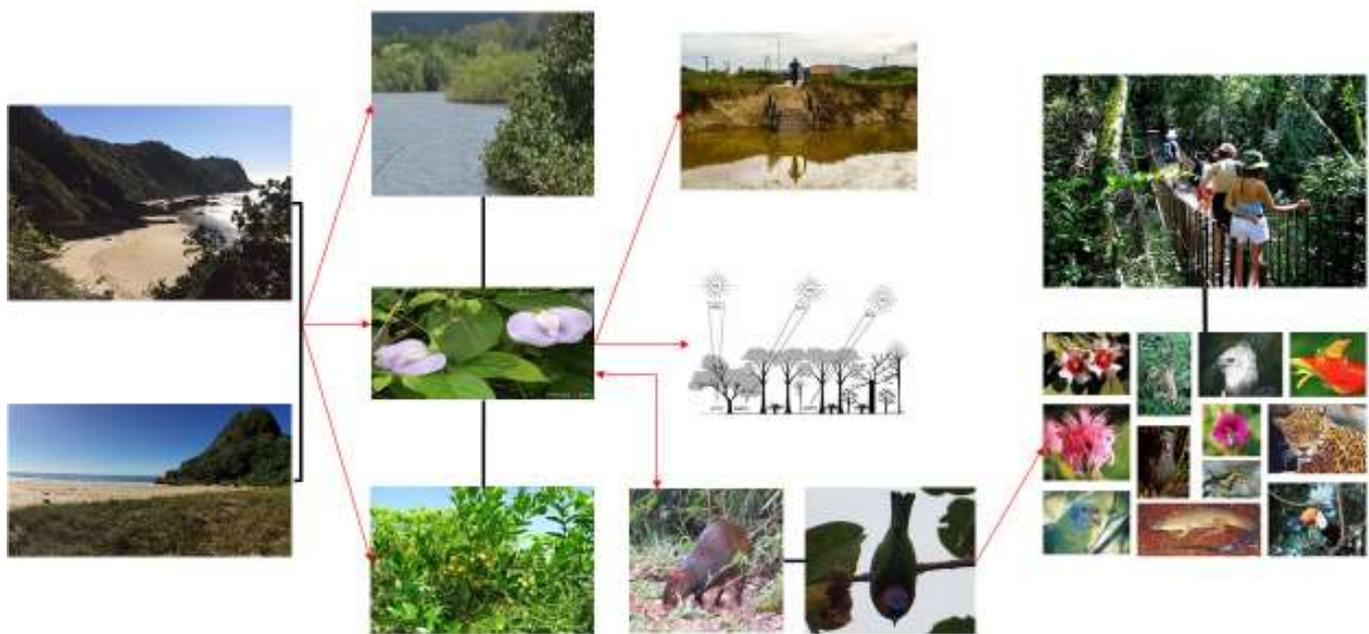


Fonte: Reprodução

Projeto Criação de Área de Proteção Ambiental – APA e Parque na Orla de Itajaí



Figura 44: Fluxo de interações entre os componentes físicos, bióticos e socioeconômicos na região da orla de Itajaí, SC – Meio Costeiro-Terrestre



Fonte: Reprodução

Projeto Criação de Área de Proteção Ambiental – APA e Parque na Orla de Itajaí

6.3 PRINCIPAIS CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DOS LIMITES

6.3.1 Área de Proteção Ambiental

Os limites definidos para a APA tiveram como principais critérios: 1) o atendimento ao conceito dessa categoria de UC, sendo uma “área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas”. Portanto, evitou-se incluir porções de urbanização já consolidada, como a Brava Sul, exceção de uma parte que ainda contém terrenos baldios ou com certa área verde e permeável, que permitirão o disciplinamento do processo de ocupação com a sustentabilidade dos recursos naturais, assim como a exceção de porção ocupada, mas que fica entre os



remanescentes florestais, e do bairro de Cabeçadas, justificável pelo caráter residencial ainda predominante e a sua importância cultural e arquitetônica; 2) a composição paisagística buscando manter a organicidade quanto a conectividade entre os remanescentes florestais, os quais constituem a matriz da estrutura da paisagem espacial; 3) a capacidade limitada da infraestrutura (mobilidade urbana, saneamento básico, segurança) que possibilite qualidade de vida; 4) a dinâmica natural da região da orla e de seus ecossistemas intensificada pela alteração humana; 5) a oportunidade de mediação dos diversos interesses envolvidos (empreendedores, moradores, pescadores e frequentadores) na região da orla; 6) o potencial socioeconômico e cultural da região da orla; 7) as fragilidades dos recursos naturais advindos da densidade urbana; 8) a dificuldade de uma gestão adequada às características e objetivos de uma UC em ambientes já urbanizados e valorizados economicamente; 9) a necessidade de ordenar os usos no ambiente marinho 10) a aceitação da proposta pelas pessoas envolvidas com a implantação da APA, assim como a adequação da mesma a partir dessa participação social.

Com base nos critérios estabelecidos, para facilitar o reconhecimento em campo a delimitação baseou-se, para porção marinha, na profundidade de dez m proposto pelo Projeto Orla. Para a porção terrestre, utilizou-se em sua maioria, limites físicos como, ruas, avenidas, terrenos privados e, em alguns casos fronteiras entre regiões vegetadas e urbanizadas.

Destaca-se que nos limites da APA constam a Zona de Amortecimento (ZA) do Parque Natural Municipal do Atalaia e o Corredor Ecológico, estabelecidos em seu Plano de Manejo. A ZA é delimitada na base da morraria do Atalaia, enquanto o limite do corredor ecológico compreende a faixa igual ou superior a cota de 50m acima do nível do



mar até encontrar as morrarias da Praia Brava e da Ressacada (PMI, 2007).

6.3.2 Parque Natural Municipal

Os critérios estabelecidos para a definição do Parque consideram, primeiramente, o conceito dessa categoria, tratando-se de conter ecossistemas naturais preservados ou pouco alterados pelo homem, dotados de atributos naturais ou paisagísticos notáveis. Isto, mesmo que na área de estudo os ecossistemas já estejam alterados, mas foram considerados os mais íntegros, face a situação em meio ao processo de urbanização. Contudo, o caráter de beleza cênica é ressaltado pela paisagem de promontório costeiro (Canto do Morcego) e ecossistema estuarino (Ribeirão da Lagoa do Cassino), ligada pela porção praial com vegetação fixadora de duna.

Além do exposto, considerou-se na definição dos limites: o processo histórico de reivindicação de parte da população para criação de um Parque; a potencialidade do lugar quanto às atividades recreativas em contato com a natureza, de educação ambiental, de pesquisa científica e de turismo ecológico; o preço dos imóveis e a possibilidade de contar com terras públicas (Uso Especial da União, Área de Marinha) ou APPs; a dinâmica marinha de forma a minimizar problemas de erosão praial e de inundação costeira. Portanto, os limites da porção marinha, refere-se a interface areia seca areia molhada, na zona de espraiamento, e os limites terrestres estão representados pela restinga fixadora de dunas, toda a área de APP do Ribeirão da Lagoa do Cassino e a área do promontório Canto do Morcego, adjacentes às propriedades privadas, apenas incorporando um imóvel particular (Figura 45).

6.4 GESTÃO FUTURA DAS UCS

6.4.1 Área de Proteção Ambiental - APA

Por tratar-se de uma categoria de uso sustentável e de domínio de particulares e público, a APA requer uma gestão participativa por meio de um Conselho Gestor, preferencialmente de caráter deliberativo, apesar de que a administração é de competência do órgão ambiental municipal, nesse caso, da FAMA, por se tratar de unidade de conservação criada pelo poder público municipal.

O Conselho Gestor deve ser paritário e ter em sua composição os diversos segmentos representativos da sociedade. Contudo, considerando que após a implantação das duas unidades de conservação em processo, APA e Parque, a orla de Itajaí contará com um mosaico de UCS, integrando a APA do Saco da Fazenda e o Parque Natural Municipal do Atalaia, poderá existir um único Conselho Gestor, que deverá passar a ter o caráter deliberativo, já que para a categoria Parque o caráter é apenas consultivo. Como o Parque do Atalaia já tem ativo o seu Conselho Gestor, o mesmo poderá ser incorporado no Conselho Gestor do Mosaico de UCS, mais abrangente em termos de composição, inclusive com representação da construção cível, do setor imobiliário, de associação de proprietários e ONGs, sendo que o SNUC estabelece:

Quando existir um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas, constituindo um mosaico, a gestão do conjunto deverá ser feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional (Art. 26, Brasil, 2000).

Cabe ao Conselho Gestor a aprovação do Plano de Manejo e a o acompanhamento das etapas de execução do mesmo.

O Plano de Manejo estabelecerá as normas e restrições para a utilização das propriedades privadas na APA, respeitados os limites



constitucionais. As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade. Contudo, em área particular caberá ao proprietário estabelecer tais condições (Brasil, 2000).



Figura 45: Limitação para Parque Natural Municipal da orla de Itajaí, SC



6.4.2 Parque Natural Municipal

As áreas inseridas no Parque Natural Municipal deverão ser de responsabilidade da Prefeitura de Itajaí por tratar-se de unidade de conservação de proteção integral de domínio público em nível municipal, cuja gestão deve ser do órgão ambiental – FAMAI.

Parte da área proposta como Parque incide em um imóvel de domínio particular, pertencente a empresa Brava Beach Empreendimentos Ltda, cuja porção do imóvel já foi doado a Prefeitura para incorporação ao Parque e porção deverá ser negociada ou desapropriada e indenizada. Parte da área corresponde as APPs de margem de curso d'água do Ribeirão da Lagoa do Cassino, de propriedade da Sociedade Guarani e da empresa Nova Itajaí Participações S/A, encontrando-se em processo de doação para inclusão do Parque linear, agora Parque Natural Municipal. Outra parte da área se refere a porção da calçada pública, vegetação herbácea da restinga e de areia praias, essa de domínio da Secretaria de Patrimônio da União – SPU, considerado área de marinha, sendo terrenos situados na costa marítima em faixas com 33 metros de largura, medidos horizontalmente, a partir da linha da Preamar média de 1831, em direção a terra (Decreto-Lei 9760, Brasil, 1946). Além dessas partes, porção da área que constitui o Canto do Morcego, também denominado de Morro do Farol é de domínio da marinha.

Dos dois imóveis de domínio da Marinha, um tem Inscrição Imobiliária no Boletim de Informação Cadastral (BIC), constando como proprietário o Comando da Marinha, enquanto outro não (Figura 46), sendo solicitada a Capitania dos Portos de Itajaí informações sobre o mesmo, mas até o momento sem retorno. Contudo, sabe-se que essa área foi incorporada a Marinha do Brasil através de uma concessão pelo sistema de gerenciamento dos Imóveis de Uso Especial da União, pela Portaria nº 327 de 12/08/1980. Nesse sistema cada imóvel possui



perante o SPU uma identificação numérica, denominada RIP – Registro Imobiliário Patrimonial, sendo que no caso dos imóveis no Canto do Morcego e/ou Morro do Farol há um RIP de Identificação de Imóvel e outro RIP para Utilização de Imóvel, aparentemente ambos para o mesmo imóvel.

Figura 46: Imóveis de domínio da marinha de interesse na implantação de Parque Natural Municipal, Morro do Farol, Itajaí, SC



Importante considerar que o Uso Especial da União nesses imóveis se dá em função da administração do Farol, cujo funcionamento no local se dá desde 1902 (Mattos, 2007 apud Ferrari, 2009). Atualmente o Farol é administrado pela Delegacia da Capitania de Portos de Itajaí (DelItajaí), criada pela Portaria Ministerial nº 170/1998. Esta “tem o propósito de contribuir para a orientação, coordenação e controle das atividades relativas à Marinha Mercante e Organizações correlatas, no que se refere

à segurança da navegação, e à segurança nacional, salvaguarda da vida humana e prevenção da poluição hídrica” e entre as atividades a de “concorrer para a manutenção da sinalização náutica” (DelItajaí, 2016).

A implantação de um Parque Natural requer que a área seja aberta à visitação pública, especialmente considerando os seus objetivos de educação ambiental, recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico. O promontório do Canto do Morcego e/ou Morro do Farol tem a entrada proibida pela DelItajaí, sendo que em comunicação pessoal pelo delegado em exercício a proibição foi justificada em função de que a área não apresenta infraestrutura de segurança para visitantes, incorrendo na responsabilidade de danos para a Marinha, além de que a visitação resulta em impactos na manutenção do Farol, bem como na natureza do lugar.

Figura 47: Imagens de acessos fechados de Cabeçudas para o Canto do Morcego e/ou Morro do Farol



Foto: <http://www.diarinho.com.br/materias.cfm?caderno=25&materia=107988>

Importante considerar que mesmo sendo proibida a visitação no local, a mesma ocorre (Figura 48), necessitando ser ordenada e adotada de infraestrutura adequada, conforme sugere Ferrari (2009). Portanto, a criação e gestão do Parque vai exigir parceria entre a Prefeitura/FAMAI e a Marinha do Brasil, com ajustes de competências, podendo ser intermediada pela DelItajaí, à exemplo de outras situações no Brasil.



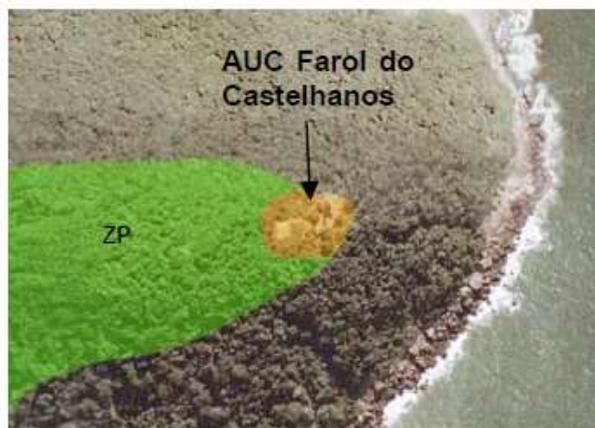
Figura 48: Imagens de visitação no promontório do Canto do Morcego/morro do Farol, Itajaí, SC



Foto:<http://ecoviagem.uol.com.br/blogs/familia-muller-aventura/boletins/costa-verde-e-mar-sc-17382.asp>

Como exemplo de situações de implantação de unidades de conservação em áreas da Uso Especial da União se tem o Parque Estadual de Ilha Grande/RJ, onde está inserido um dos faróis mais antigos da costa brasileira ainda em funcionamento. Entendendo a importância da manutenção do Farol no interior do Parque para que este permaneça prestando serviços de apoio à navegação e a importância cultural, esse foi inserido no zoneamento do Plano de Manejo como Área de Uso conflitante (Figura 49), sendo possível adentrar somente por solicitação prévia junto ao Comando da Marinha e guiada pela mesma (Governo do Rio de Janeiro, 2013).

Figura 49: Área de Uso conflitante (AUC) pela presença do farol dentro do Parque Estadual da Ilha Grande



Fonte: Governo do Rio de Janeiro (2013)

Outro exemplo de inserção da Área de Uso Especial da União, também da marinha, é o Parque Estadual Itapuã/RS, localizado no município de Viamão/RS. Neste, está localizado o Farol de Itapuã, sob jurisdição da Capitania dos Portos. A inserção do farol no Parque teve como objetivo a proteção das manifestações históricas relacionadas com a Revolução Farroupilha, e os sítios arqueológicos existentes na área e o Farol de Itapuã. Dentro do Plano de Manejo o Farol de Itapuã se encontra na Zona de Uso Extensivo e Histórica Cultural, tendo acesso guiado, a proibição de veículos motorizados e o estabelecimento de capacidade de carga (Governo do Rio Grande do Sul, 1996).

Em Santa Catarina se tem a Reserva Biológica Marinha do Arvoredo. No caso, as ilhas que têm estruturas da Marinha (Galé, Arvoredo e Calhau) existe um termo de cessão da SPU para Marinha, mesmo sendo dentro da UC. A gestão da UC é do ICMBio, mas as suas intervenções nestas ilhas devem ser comunicadas e autorizadas pela Capitania dos Portos de SC.

Importante, ainda, considerar-se para as propostas 1 e 2 a importância de estabelecer normas para a Zona de Amortecimento do Parque (ZA), a qual tem por definição:



“O entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (Art. 2º, XVIII, Brasil, 2000).

Segundo o SNUC, a ZA pode ter seus limites e normas estabelecidas no ato de criação da UC, bem como o Plano de Manejo deve abranger, além da área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento (Brasil, 2000). Portanto, se torna um instrumento importante de gestão. No caso da área de estudo foi incluída a ZA no limite da porção sul do Parque, pois as demais porções têm como limite a APA, a qual atua como se fosse a zona de amortecimento. No caso da proposta 3, não haverá necessidade de ZA, pois toda área limitante é da APA.

6.4.3 Etapas de Implantação das Unidades de Conservação

Considerando que o presente estudo apresenta o diagnóstico para definição dos limites das UCs a fim de atender o TAJ e que nesse ainda há o comprometimento das partes em implantar a APA e o Parque, novas etapas deverão suceder para se ter sucesso nessa meta, não somente com fins jurídicos, mas a questão ideológica de uma gestão sustentável conciliada a conservação da orla e de seus ecossistemas adjacentes. Portanto, a Figura 50 ilustra as etapas, após o término desse estudo.



Figura 50: Etapas para efetivação das unidades de conservação a serem criadas na orla de Itajaí, SC

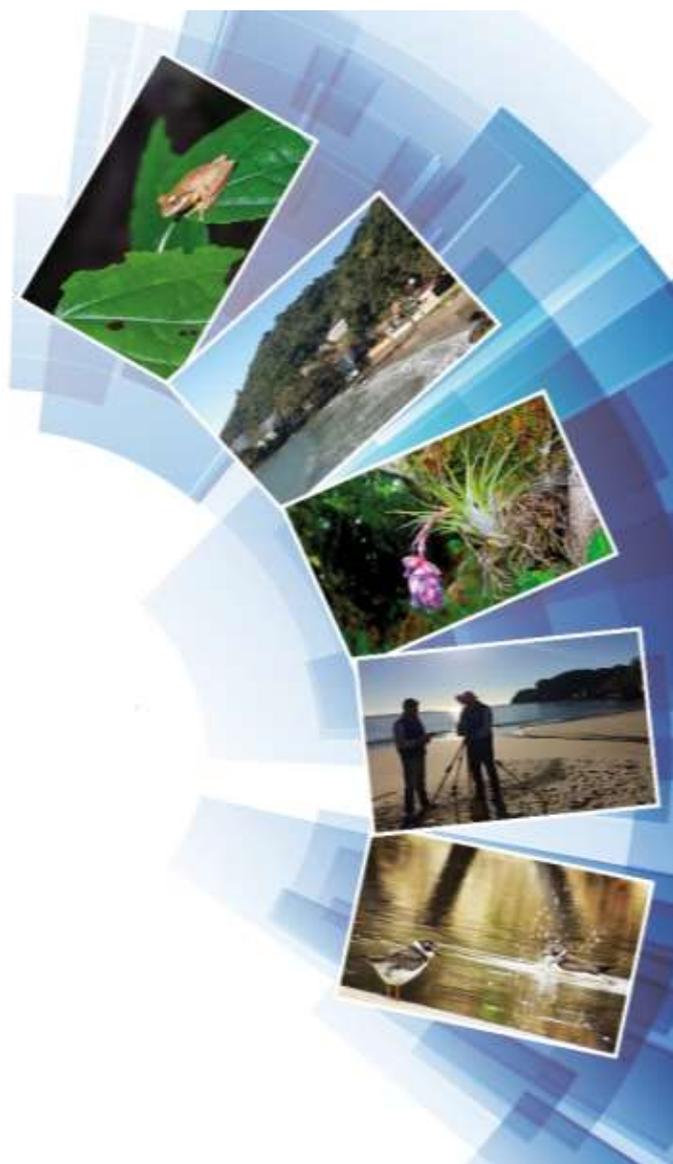


Projeto Criação de Área de Proteção Ambiental – APA e Parque na Orla de Itajaí

Importante destacar que a audiência pública deve preceder a criação de uma unidade de conservação, e segundo o SNUC no processo de consulta o Poder Público é obrigado a fornecer informações adequadas e inteligíveis à população local e a outras partes interessadas (Art 22, Brasil, 2000). Portanto, esse relatório simplificado possibilita, por meio de seu conteúdo, subsidiar a Prefeitura de Itajaí-FAMAI nesta etapa.



PROPOSTAS LIMITE DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL





7 LIMITES DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Serão apresentadas três propostas de limites para a APA, sendo a primeira praticamente baseada no Termo de Acordo Judicial, sofrendo um pequeno ajuste ao incluir uma porção maior para o limite do Parque por entendimento do próprio Conselho Gestor do Recurso do TAJ. Esta proposta, denominada de proposta 1, foi apresentada aos primeiros entrevistados, sendo depois incorporadas áreas pelo processo participativo e pelos critérios já apontados no item 6.3, resultando na proposta 2. Ainda, após análise da FAMAI, esta proposta sofreu mais um ajuste resultando na proposta 3.

Para o Parque serão apresentadas duas propostas, sendo a primeira delimitada ao sul pelo Ribeirão da Lagoa do Cassino e incorporada no interior da proposta 1 da APA, e a segunda delimitada ao sul pelo ribeirão Arribá e incorporada no interior das propostas 2 e 3.



Figura 51: Proposta 1 para a Área de Proteção Ambiental (APA) da orla de Itajaí e Parque NM do Canto do Morcego, segundo TAJ – 981,75ha de APA ha e 39,61 ha de Parque





Figura 52: Proposta 2 para a Área de Proteção Ambiental (APA) da orla de Itajaí, SC – 897,33 ha de APA e 53,51 ha de Parque





Figura 53: Proposta 3 para a Área de Proteção Ambiental (APA) da orla de Itajaí, SC – 923,14 ha de APA e 53,51 de Parque



8 CONCLUSÃO

A definição dos limites das UCs considerou especialmente atender aos conceitos legais das mesmas a fim de minimizar problemas de fragilidade na sua efetivação.

O fator econômico como condicionante na definição dos limites das UCs não deve esgotar as possibilidades de investimentos necessários à gestão e a futuras ampliações que se possam fazer necessárias, pois o processo de efetivação de áreas protegidas pode ser flexível.

A oportunidade de criação e implantação de uma APA possibilitará uma gestão voltada a sustentabilidade socioambiental, devendo incorrer em um novo modelo de processo de urbanização conciliado a qualidade de vida e a conservação da natureza, um novo conceito de referência para os municípios costeiros.

A gestão do Parque Natural em área de Uso Especial da Marinha não deve ser um conflito, mas uma forma de gestão compartilhada, adotando de infraestrutura adequada, minimizando problemas de segurança aos visitantes e de impactos na natureza e ao mesmo tempo, potencializando atender os objetivos dessa categoria de UC.

As porções da Brava Sul, não incorporadas nos limites da APA (Propostas 1 e 2), devem ter normas mais restritivas que o Plano Diretor ou o mesmo estar consoante a essas, pois constam na Zona de Amortecimento (ZA) do Parque, buscando minimizar problemas de sombreamento, os quais geram prejuízos a vegetação fixadora de dunas e sedimentos, e conseqüentemente, alteram a meiofauna e potencializam a susceptibilidade a erosão praial e inundações costeiras.

A elaboração e a execução do Plano de Manejo e a atuação do Conselho Gestor são ferramentas essenciais para a efetivação da APA e do Parque com fins de atender os objetivos específicos de cada categoria, os quais justificam a criação das mesmas.



Os dados gerados poderão propiciar fundamentação teórica básica para a elaboração do Plano de Manejo das duas UCs, etapa essencial para a efetivação de uma gestão costeira integrada, que insira o Parque Natural Municipal do Atalaia por estar incluído nos limites da APA Orla de Itajaí, assim como a APA do Saco da Fazenda, essa por ser limítrofe. Desta forma, Itajaí terá um mosaico de unidades de conservação na orla, modelo exemplar de uma “Cidade Inteligente” que busca conciliar o disciplinamento da urbanização com a proteção da biodiversidade, com a manutenção do patrimônio paisagístico e cultural e com a qualidade de vida da população.

Por fim, importante considerar que os estudos (Relatórios Técnicos I e II, assim como documentos suplementares disponibilizados) não somente atendem ao TAJ, mas ao interesse coletivo na conservação e uso sustentável da região, manifestado nas 235 entrevistas e nas três oficinas realizadas, legitimando um planejamento participativo que visa minimizar conflitos sociais, econômicos e ambientais inerentes ao processo de efetivação de áreas legalmente protegidas, e conduzindo mecanismos adequados de governança.



9 REFERENCIAS

BRASIL. **Decreto nº 3.438 de 17 de julho de 1941**. Esclarece e amplia o decreto-lei nº 2.490, de 16 de agosto de 1940. Brasília.

BRASIL. **Decreto-lei nº 9.760 de 05/09/46**: Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências (terrenos de marinha e seus acrescidos, terrenos marginais, etc. Brasília.

BRASIL. **Portaria do Ministério do Meio Ambiente 444, de 17 de dezembro de 2014**. Lista de espécies ameaçadas da fauna brasileira.

BRASIL. **LEI No 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BULLERI, F. & CHAPMAN, M. G. 2010. **The introduction of coastal infrastructure as a driver of change in marine environments**. Journal of Applied Ecology. 47(1): 26-35p.

CABRAL, N.R. A. J. & Souza, M.P. **Área de proteção ambiental – Planejamento e gestão de paisagens protegidas**. Ed. RiMa, 154 pp. 2002.

CALLONI, B. 2014. **Impactos da obra de alimentação artificial em uma praia de enseada**. Tese de Mestrado. UFRGS. 73p.

CASTRO, P. & HUBER, M. E. **Marine Biology**. 2003. 4. ed. Columbus: The McGraw-Hill Companies, 462p.

CONAMA - **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 04/1994. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res0494.html>. Acesso em: 2 de março de 2015.

CORDEIRO, D. 2012. **Os primeiros donos da terra: os sambaquianos**. p. 17 . In. POLETTE, M.; MARENZI, R. C.; SANTOS, C. F. Atlas Socioambiental de Itajaí. Itajaí: UNIVALI.



CUNHA, S.B.; MARENZI, R.C. e SOUZA, C.M.C. Unidades de conservação. IN: POLETTE, M.; MARENZI, R.C.M. e SANTOS, C.F. (Org.) **Atlas socioambiental de Itajaí**. Itajaí: Editora da Univali, 2012.

CRISTOFOLINI, A. 2012. **Cabeçudas e o banho de mar**. p. 41-44. In. POLETTE, M.; MARENZI, R. C.; SANTOS, C. F. Atlas Socioambiental de Itajaí. Itajaí: UNIVALI.

DELITAJAÍ. **Delegacia da Capitania dos Portos em Itajaí**. Disponível em <https://www.mar.mil.br/delitajai/missao.html>. Acesso em 05/10/2016.

DIEHL, F.L. & HORN FILHO, N.O. 1996. **Compartimentação Geológico-Geomorfológico da Zona Litorânea e Planície Costeira do Estado de Santa Catarina**. Notas Técnicas. CECO/IG/UFRGS. (9): 39-50.

EMBRAPA. 2006. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ª Edição. EMBRAPA Solos, Rio de Janeiro. Disponível em: // <https://www.embrapa.br/solos/sibcs/classificacao-de-solos>. Acessado em: 02 de outubro de 2016.

FAGUNDES, T. **Enseada de Cabeçudas: a formação sócio-espacial do Balneário**. 2014. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.ufsc.br>>. Acesso em: 4 de novembro de 2016.

FERRARI, M. Di R. 2009. **Análise do processo de conservação do Promontório do farol - Itajaí/SC: Avaliação ecológica rápida (AER)**. Monografia (Graduação em Oceanografia), Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí.

GASPAR, Madu. 2000. **Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed.

GIEHL, E. L. H. **Flora digital**. 2016. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/fitoecologia/lorars/index.php?pag=apresenta.php>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

GRAY, J.S. 1981. **The ecology of marine sediments**. CUP Archive.

GOVERNO DO RIO DE JANEIRO. Plano de Manejo (fase 2) **Parque Estadual da Ilha Grande –PEIG**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zzew/mdiw/~edisp/inea0020167.pdf>. Acesso em 10/10/2016

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. **Plano de Manejo do Parque Estadual de Itapuã**. Disponível em: http://www.sema.rs.gov.br/upload/Plano_manejo_PEItapua.pdf. Acesso em 10/10/2016



HIGGINS, R.P. & THIEL, H. 1988. **Introduction to the Study of Meiofauna**. Smithsonian Institution Press, 488p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. **Contagem da População 2010**. População recenseada e estimada segundos os municípios – SC. Brasília: IBGE.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Instituto de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, RJ. 2012.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES (IUCN). 2016-2. **Red List Categories and Criteria**. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.

JUNGERSTAM, J.; ERLANDSSON, J.; MCQUAID, C. D.; PORRI, F.; WESTERBOM, M. & KRAUFVELIN, P. 2014. **Is habitat amount important for biodiversity in rocky shore systems? A study of South African mussel assemblages**. Marine biology, v. 161, n. 7, p. 1507-1519.

MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. 1980. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil**. IV Teleostei (3). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 98p.

MARENZI, R.C. 2004. **Ecologia da paisagem da morraria da Praia Vermelha (SC): subsídio à conservação da biodiversidade de uma área costeira**. Dissertação de doutorado. UFPR, Curitiba, PR. 216p.

MARTINS, L. MARENZI, R. C. LIMA, A. 2015. **Levantamento e representatividade das Unidades de Conservação instituídas no Estado de Santa Catarina, Brasil**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 33, p. 241-259.

MATTOS, L. de S. **Histórias do Farol de Cabeçadas**. 2007.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/sistema-nacional--de-ucs-snuc>>. Acesso em: 10/04/2014

NAGELKERKEN, I.; DORENBOSCH, M.; VERBERK, W.C.E.P.; MORINIÈRE, E.C. & VELDE, G. van der. 2000a. **Importance of shallow-water biotopes of a Caribbean bay for juvenile coral reef fishes : patterns in biotope association , community structure and spatial distribution**. Marine Ecology Progress Series, v.202, p.175–192.

PMI – Prefeitura Municipal de Itajaí. **Plano de Manejo do Parque natural Municipal do Atalaia**. Itajaí, 2007.



POLETTE, M.; MARENZI, R. C. SANTOS, C. F. (Orgs.). 2012. **Atlas Socioambiental de Itajaí**. Universidade do Vale do Itajaí. Editora Univali. Itajaí.

SAMPAIO, A. B.; SCHMIDT, I. B. **Espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais do Brasil**. Biodiversidade Brasileira, [S.I], v. 2, p.32-49, 2013. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/issue/view/31/showToc>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

SANTOS, C. F. **A participação do movimento sócio-ambientalista de Itajaí na construção de cenários alternativos de gestão e desenvolvimento na Praia Brava, Itajaí (SC)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2007.

SANTOS, JR.A. & PEREIRA, R.M.F.A. 2011. **As recentes transformações sócio-espaciais do litoral de Santa Catarina: o caso da Praia Brava – Itajaí-SC**. Geosul, 26(51):109-128.

SILVA, L.C. 1983. **O Complexo Metamórfico Brusque e a Sequência Vulcano-sedimentar Rio Itajaí-Mirim (SC): Uma revisão**. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1. Porto Alegre. Atas... Porto Alegre. SBG-Núcleo RS-SC. 253-65p.

SILVEIRA, J.D. 1964. **Morfologia do litoral. Brasil: a terra e o homem**. Companhia Editora Nacional, In: Azevedo, A. (ed), São Paulo, (1): 253-305.

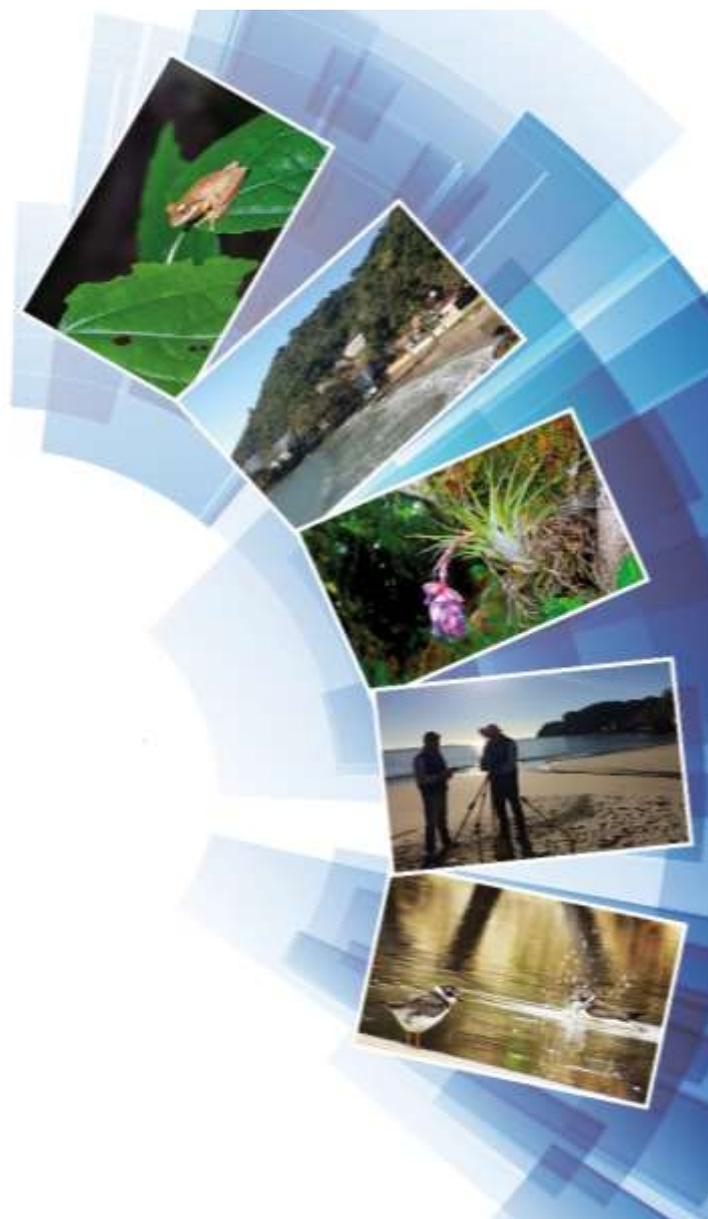
SCHNEIDER, S. & RUSCHEL, C.V. 2015. **A violação do princípio da proibição do retrocesso da lei ambiental na região do Canto do Morcego, Itajaí - SC**. *Revista Eletrônica Direito e Política*, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.10, n.1, edição especial de 2015. Disponível em: www.univali.br/direitoepolitica - ISSN 1980-7791.

SHAFER, C. L. 1997. Terrestrial nature reserve design at the urban-rural interface. In: SCHWARTZ, M. W. **Conservation in Highly fragmented landscapes**. New York: Chapman and Hall p. 345-378.

UNIVALI, 2013. **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina** – Ano 2011 : programa de estatística pesqueira industrial de Sna Catarina. 12 (1) – Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 59p.



APÊNDICE





10 APÊNDICE

Apêndice 1: Memorial Descritivo do Limite proposta 2 para a Área de Proteção Ambiental (APA) da orla de Itajaí, SC.

A Área de Proteção Ambiental (APA) da orla de Itajaí localizada no litoral centro norte de Santa Catarina, com uma área de 897,1ha, inicia-se no limite norte a partir do ponto materializado de concreto no início do molhe da margem direita da foz do Rio Itajaí-Açu, denominado Marco Zero (M-0), de coordenadas N: 7020853.674 e E: 734253.443; seguindo em direção sudeste, delimitando a isóbata de 10,0m determina-se o ponto **1** de coordenadas N: 7020735.633 e E: 735162.482; seguindo em direção sudeste, contornando a delimitação da isóbata de 10,0m, determina-se o ponto **2** de coordenadas N: 7020603.393 e E: 735373.194; seguindo em direção sudeste, contornando a delimitação da isóbata de 10,0m, determina-se o ponto **3** de coordenadas N: 7019677.816 e E: 736318.352, seguindo pela mesma direção, contornando a delimitação da isóbata de 10,0m, determina-se o ponto **4** de coordenadas N: 7015787.317 e E: 736210.184; em direção noroeste, contornando a delimitação da isóbata de 10,0m até a foz do Ribeirão do Ariribá determina-se o ponto **5** de coordenadas N: 7015788.991 e E: 735419.912; seguindo na direção noroeste pelo meio-fio do calçamento ao lado esquerdo, adjacente a Av. José Medeiros Vieira, determina-se o ponto **6** de coordenadas N: 7016746.067 e E: 735321.912; seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **7** de coordenadas N: 7016794,615 e E: 734954.447; seguindo em direção sudoeste determina-se o ponto **8** de coordenadas N: 7016620.302 e E: 734929.648; seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **9** de coordenadas N: 7016627.207 E: 734814.665; seguindo em direção sudoeste determina-se o ponto **10** de coordenadas N: 7016558.569 E:



734553.508; segue-se em direção noroeste determinando o ponto **11** de coordenadas N: 7016761.134 e E: 734305.744; na mesma direção citada, determina-se o ponto **12** de coordenadas N: 7016888.364 e E: 734297.373; seguindo tal direção até a Rua Cabo-Polícia Militar Antônio Rodolfo, determina-se o ponto **13** de coordenadas N: 7017211.277 e E: 734580.155; em direção sudeste, determina-se o ponto **14** de coordenadas N: 7017199.255 e E: 734832.611; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **15** de coordenadas N: 7017293.711 e E: 734836.045; em direção noroeste determina-se o ponto **16** de coordenadas N: 7017338.363 e E: 734392.960; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **17** de coordenadas N: 7017354.813 e E: 734394.522; seguindo a direção noroeste até a Rodovia Osvaldo Reis, determina-se o ponto **18** de coordenadas N: 7017366.598 e E: 734288.461; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **19** de coordenadas N: 7017477.895 e E: 734308.102; seguindo em direção sudeste determina-se o ponto **20** de coordenadas N: 7017424.211 e E: 734661.636; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **21** de coordenadas N: 7017453.017 e E: 734683.896; seguindo em direção sudeste até a Rua Belarmino Manoel Leite determina-se o ponto **22** de coordenadas N: 7017443.851 e E: 734733.652; seguindo em direção nordeste até a Rua Luci Canziani determina-se o ponto **23** de coordenadas N: 7017532.890 e E: 734746.746; seguindo em direção noroeste pela Rua Luci Canziani determina-se o ponto **24** de coordenadas N: 7017600.978 e E: 734380.118; seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **25** de coordenadas N: 7017962.961 e E: 734248.431; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **26** de coordenadas N: 7018275.395 e E: 734267.322; seguindo em direção noroeste até a Rua Teresa Francisca Pereira determina-se o ponto **27** de coordenadas N: 7018458.496 e E: 734178.678; seguindo



em direção nordeste pela Rua Teresa Francisca Pereira até a Rua João Antônio de Oliveira, determina-se o ponto **28** de coordenadas N: 7018885.732 e E: 734460.595; seguindo em direção noroeste pela Rua João Antônio de Oliveira determina-se o ponto **29** de coordenadas N: 7019090.630 e E: 734172.865; seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **30** de coordenadas N: 7019344.809 e E: 734004.190; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **31** de coordenadas N: 7019363.350 e E: 734049.924; seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **32** de coordenadas N: 7019457.288 e E: 734005.426; seguindo em direção sudoeste determina-se o ponto **33** de coordenadas N: 7019436.276 e E: 733957.221; segue-se em direção noroeste até a Rua Conceição Dionísio Gabriel, é determinado o ponto **34** de coordenadas N: 7019456.052 e E: 733933.736; seguindo em direção sudoeste determina-se o ponto **35** de coordenadas N: 7019438.748 e E: 733892.947; em direção noroeste determina-se o ponto **36** de coordenadas N: 7019479.537 e E: 733870.698; seguindo em direção sudoeste até a Rua Manoel Anastácio Paulo determina-se o ponto **37** de coordenadas N: 7019472.121 e E: 733853.394; seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **38** de coordenadas N: 7019499.314 e E: 733845.978; em direção sudoeste até a Rua Lila Heusi determina-se o ponto **39** de coordenadas N: 7019470.885 e E: 733780.468; seguindo em direção noroeste pela Rua Lila Heusi até a Rua Abel Adriano da Silva determina-se o ponto **40** de coordenadas N: 7019666.179 e E: 733670.460; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **41** de coordenadas N: 7019873.833 e E: 733755.747; em direção noroeste determina-se o ponto **42** de coordenadas N: 7020038.578 e E: 733691.252; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **43** de coordenadas N: 7020125.007 e E: 733710.895; seguindo na mesma direção, determina-se o ponto **44**



de coordenadas N: 7020147.269 e E: 733725.299; seguindo-se ainda em direção nordeste determina-se o ponto **45** de coordenadas N: 7020308.340 e E: 733754.109; seguindo em direção noroeste até a Via Dep. Francisco Evaristo Canziani determina-se o ponto **46** de coordenadas N: 7020375.126 e E: 733689.942; seguindo em direção nordeste pela Via Dep. Francisco Evaristo Canziani até a Rua Caminho de Xinxiang determina-se o ponto **47** de coordenadas N: 7020669.769 e E: 734065.776; seguindo em direção nordeste pelo Rua Caminho de Xinxiang até o ponto Marco Zero (M-0), no qual, inicia-se esta descrição, perfazendo um perímetro de 16,609km.

O referido memorial é representado nas Folhas em anexo e todos os pontos estão em expostos em coordenadas Plano-retangulares do Sistema Universal Transversa de Mercator – UTM Zona 22S M.C 51° Datum horizontal SIRGAS 2000.

Apêndice 2: Memorial Descritivo do Limite da proposta 3 para a Área de Proteção Ambiental (APA) da orla de Itajaí, SC.

A Área de Proteção Ambiental (APA) da orla de Itajaí localizada no litoral centro norte de Santa Catarina, com uma área de 923,14ha, inicia-se no limite norte a partir do ponto materializado de concreto no início do molhe da margem direita da foz do Rio Itajaí-Açu, denominado Marco Zero (M-0), de coordenadas N: 7020853.674 e E: 734253.443; seguindo em direção sudeste, delimitando a isóbata de 10,0m determina-se o ponto **1** de coordenadas N: 7020735.633 e E: 735162.482; seguindo em direção sudeste, contornando a delimitação da isóbata de 10,0m, determina-se o ponto **2** de coordenadas N: 7020603.393 e E: 735373.194; seguindo em direção sudeste, contornando a delimitação da isóbata de 10,0m, determina-se o ponto **3** de coordenadas N: 7019677.816 e N: 736318.352, seguindo pela mesma direção, contornando a delimitação da isóbata de 10,0m,



determina-se o ponto **4** de coordenadas N: 7015787.317 e E: 736210.184; no limite sul nas proximidades da foz do Ribeirão do Ariribá se estabelece o ponto **5**, de coordenadas N: 7015788.990 e E: 735419.912; seguindo em direção noroeste pelo Ribeirão do Ariribá, até a Av. Carlos Drummond de Andrade determina-se o ponto **6** de coordenadas N: 7016188.163 e E: 735024.316; seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **7** de coordenadas N: 7016284.838 e E: 735014.424; seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **8** de coordenadas N: 7016404.402 e E: 735004.946; seguindo em direção sudeste determina-se o ponto **9** de coordenadas N: 7016394.398 e E: 735117.154; seguindo em direção nordeste na Rua Delfin Mário de Pádua Peixoto determina-se o ponto **10** de coordenadas N: 7016574.893 e E: 735147.152; seguindo na direção noroeste até a coordenada N: 7016607.941 e E: 734936.568 determina-se o ponto **11**; seguindo na mesma direção até a coordenada N: 7016625.690 e E: 734810.348 determina-se o ponto **12**; seguindo em direção sudoeste determina-se o ponto **13** de coordenadas N: 7016546.803 E: 734549.035; segue-se em direção noroeste determinando o ponto **14** de coordenadas N: 7016761.134 e E: 734305.744; na mesma direção citada, determina-se o ponto **15** de coordenadas N: 7016888.364 e E: 734297.373; seguindo tal direção até a Rua Cabo-Polícia Militar Antônio Rodolfo, determina-se o ponto **16** de coordenadas N: 7017211.277 e E: 734580.155; em direção sudeste, determina-se o ponto **17** de coordenadas N: 7017199.255 e E: 734832.611; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **18** de coordenadas N: 7017293.711 e E: 734836.045; em direção noroeste determina-se o ponto **19** de coordenadas N: 7017338.363 e E: 734392.960; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **20** de coordenadas N: 7017354.813 e E: 734394.522; seguindo a direção noroeste até a Rodovia Osvaldo Reis, determina-se o ponto **21** de coordenadas N:



7017366.598 e E: 734288.461; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **22** de coordenadas N: 7017477.895 e E: 734308.102; seguindo em direção sudeste determina-se o ponto **23** de coordenadas N: 7017424.211 e E: 734661.636; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **24** de coordenadas N: 7017453.017 e E: 734683.896; seguindo em direção sudeste até a Rua Belarmino Manoel Leite determina-se o ponto **25** de coordenadas N: 7017443.851 e E: 734733.652; seguindo em direção nordeste até a Rua Luci Canziani determina-se o ponto **26** de coordenadas N: 7017532.890 e E: 734746.746; seguindo em direção noroeste pela Rua Luci Canziani determina-se o ponto **27** de coordenadas N: 7017600.978 e E: 734380.118; seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **28** de coordenadas N: 7017962.961 e E: 734248.431; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **29** de coordenadas N: 7018275.395 e E: 734267.322; seguindo em direção noroeste até a Rua Teresa Francisca Pereira determina-se o ponto **30** de coordenadas N: 7018458.496 e E: 734178.678; seguindo em direção nordeste pela Rua Teresa Francisca Pereira até a Rua João Antônio de Oliveira, determina-se o ponto **31** de coordenadas N: 7018885.732 e E: 734460.595; seguindo em direção noroeste pela Rua João Antônio de Oliveira determina-se o ponto **32** de coordenadas N: 7019090.630 e E: 734172.865; seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **33** de coordenadas N: 7019344.809 e E: 734004.190; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **34** de coordenadas N: 7019363.350 e E: 734049.924; seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **35** de coordenadas N: 7019457.288 e E: 734005.426; seguindo em direção sudoeste determina-se o ponto **36** de coordenadas N: 7019436.276 e E: 733957.221; segue-se em direção noroeste até a Rua Conceição Dionísio Gabriel, é determinado o ponto **37** de coordenadas N:



7019456.052 e E: 733933.736; seguindo em direção sudoeste determina-se o ponto **38** de coordenadas N: 7019438.748 e E: 733892.947; em direção noroeste determina-se o ponto **39** de coordenadas N: 7019479.537 e E: 733870.698; seguindo em direção sudoeste até a Rua Manoel Anastácio Paulo determina-se o ponto **40** de coordenadas N: 7019472.121 e E: 733853.394; seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **41** de coordenadas N: 7019499.314 e E: 733845.978; em direção sudoeste até a Rua Lila Heusi determina-se o ponto **42** de coordenadas N: 7019470.885 e E: 733780.468; seguindo em direção noroeste pela Rua Lila Heusi até a Rua Abel Adriano da Silva determina-se o ponto **43** de coordenadas N: 7019666.179 e E: 733670.460; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **44** de coordenadas N: 7019873.833 e E: 733755.747; em direção noroeste determina-se o ponto **45** de coordenadas N: 7020038.578 e E: 733691.252; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **46** de coordenadas N: 7020125.007 e E: 733710.895; seguindo na mesma direção, determina-se o ponto **47** de coordenadas N: 7020147.269 e E: 733725.299; seguindo-se ainda em direção nordeste determina-se o ponto **48** de coordenadas N: 7020308.340 e E: 733754.109; seguindo em direção noroeste até a Via Dep. Francisco Evaristo Canziani determina-se o ponto **49** de coordenadas N: 7020375.126 e E: 733689.942; seguindo em direção nordeste pela Via Dep. Francisco Evaristo Canziani até a Rua Caminho de Xinxiang determina-se o ponto **50** de coordenadas N: 7020669.769 e E: 734065.776; seguindo em direção nordeste pelo Rua Caminho de Xinxiang até o ponto Marco Zero (M-0), no qual, inicia-se esta descrição, perfazendo um perímetro de 16,42km. O referido memorial é representado nas Folhas em anexo e todos os pontos estão em expostos em coordenadas Plano-retangulares do Sistema Universal



Transversa de Mercator – UTM Zona 22S M.C 51° Datum horizontal SIRGAS 2000.

Apêndice 3: Memorial Descritivo do Limite das propostas 2 e 3 para o Parque Natural Municipal da orla de Itajaí, SC.

A Área do Parque Natural Municipal de Itajaí localizada no litoral centro norte de Santa Catarina, com uma área de 53.3ha, inicia-se no Limite Sul nas proximidades da foz do Ribeirão do Ariribá onde foi estabelecido o ponto **1**, de coordenadas N: 7015788.991 e E: 735419.912, seguindo em direção noroeste; pelo meio-fio da calçada, ao lado esquerdo adjacente a Av. José Medeiros Vieira, determina-se o ponto **2** de coordenadas N: 7016746.067 e E: 735321.912; seguindo em direção nordeste pelo meio-fio da calçada ao lado esquerdo adjacente a Av. José Medeiros Vieira, determina-se o ponto **3** de coordenadas N: 7017399.535 e E: 735383.995; seguindo em direção nordeste pelo meio-fio da calçada ao lado esquerdo adjacente a Av. José Medeiros Vieira até a Lagoa Ribeirão do Cassino, determina-se o ponto **4** de coordenadas N: 7017942.624 e E: 735450.381; seguindo em direção sudoeste, contornando a margem da Lagoa Ribeirão do Cassino, estabelecendo um limite de 30,0m da margem, determina-se o ponto **5** de coordenadas N: 7017522.734 e E: 734843.378; seguindo em direção noroeste pela Rua Luci Canziani, determina-se o ponto **6** de coordenadas N: 7017533.652 e E: 734775.685, seguindo em direção nordeste, contornando a margem da Lagoa Ribeirão do Cassino, estabelecendo um limite de 30,0m da margem, determina-se o ponto **7** de coordenadas N: 7018044.597 e E: 735458.281; seguindo em direção nordeste pelo meio-fio da calçada ao lado esquerdo adjacente a Av. José Medeiros Vieira até a Rua José Menescal do Monte, determina-se o ponto **8** de coordenadas N: 7018862.405 e E: 735600.294; seguindo em direção noroeste pela Rua José Menescal do Monte, determina-se o ponto **9** de coordenadas N: 7018883.368 e E:



735386.253; em direção noroeste determina-se o ponto **10** de coordenadas N: 7018896.285 e E: 735316.422, seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **11** de coordenadas N: 7019011.727 e E: 735272.021, seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **12** de coordenadas N: 7019073.081 e E: 735537.620; seguindo em direção noroeste determina-se o ponto **13** de coordenadas N: 7019191.910 e E: 735467.808, seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **14** de coordenadas N: 7019210.013 e E: 735530.063; em direção à nordeste determina-se o ponto **15** de coordenadas N: 7019228.850 e E: 735553.611, seguindo na mesma direção, determina-se o ponto **16** de coordenadas N: 7019243.407 e E: 735649.512; seguindo pela direção nordeste determina-se o ponto **17** de coordenadas N: 7019268.806 e E: 735659.409; seguindo em direção nordeste determina-se o ponto **18** de coordenadas N: 7019287.501 e E: 735694.565; seguindo em direção nordeste, contornando o promontório rochoso do Canto do Morcego até a Praia da Solidão, determina-se o ponto **19** de coordenadas N: 7019205.876 e E: 735856.451; em direção sudoeste, delimitado pela a zona de espraiamento, determina-se o ponto **20** de coordenadas N: 7019117.001 e E: 735841.720; seguindo em direção nordeste, contornando o promontório rochoso até a Praia Brava norte, mais conhecida como Canto do Morcego, determina-se o ponto **21** de coordenadas N: 7019026,064 e E: 735828,848; seguindo em direção sudoeste, delimitando a zona de espraiamento, determina-se o ponto **22** de coordenadas N: 7018906.783 e E: 735738.596; seguindo a mesma direção, delimitando a zona de espraiamento até foz do Ribeirão do Ariribá, aproximando-se ao ponto 1, ponto de início desta descrição, perfaz-se um perímetro de 12.265km.

O referido memorial é representado nas Folhas em anexo e todos os pontos estão em expostos em coordenadas Plano-



retangulares do Sistema Universal Transversa de Mercator – UTM Zona 22S M.C 51° Datum horizontal SIRGAS 2000.