

## **II.5.2 - MEIO BIÓTICO**



## II.5.2 - Meio Biótico

No presente capítulo serão apresentados os itens referentes ao meio biótico com base nas exigências do Termo de Referência (TR) CGPEG/DILIC/IBAMA nº 007/10. Segundo o item II.4 – Área de influência, para o meio biótico é considerado o raio de 11 km em torno do FPSO Cidade de Itajaí, incluindo a área dos 11 poços com suas linhas de escoamento, e a rota de navegação dos barcos de apoio entre a base de apoio marítimo em Itajaí e o FPSO Cidade de Itajaí.

Destaca-se que a rota de navegação dos barcos de apoio é considerada como área de influência apenas para o diagnóstico de mamíferos marinhos, face a possibilidade de colisão com estes organismos, e aves, em função da proximidade de áreas de concentração de ocorrência e nidificação.

Ressalta-se ainda que, de acordo com critérios estabelecidos pelo TR nº 007/10, os subitens concernentes às Unidades de Conservação e Quelônios Marinhos também incluem em seus diagnósticos as áreas costeiras dos municípios contemplados na Área de Influência do Meio Socioeconômico.

Os tópicos referentes ao meio biótico foram divididos em subitens, conforme exigência do TR supracitado, e serão apresentados de acordo com a seguinte correlação e descrição:

**Subitem II.5.2.A - Unidades de Conservação:** subitem correspondente ao tópico A do TR. Nesse subitem serão descritas as Unidades de Conservação existentes na Área de Influência da atividade, definida para os meios físico, biótico e socioeconômico, suas localizações, objetivos de criação, históricos, usos permitidos de acordo com a categoria de manejo correspondente e com o Plano de Manejo, existência de conselho de gestão e a influência do empreendimento sobre estas unidades. Adicionalmente os mesmos tópicos serão descritos para as Unidades de Conservação que não estão localizadas na Área de Influência, mas cujas zonas de amortecimento estão inseridas. Assim como aquelas que se localizam a menos de 10 km das áreas diretamente afetadas pelo empreendimento.

**Subitem II.5.2.B - Quelônios Marinhos:** subitem correspondente ao tópico B do TR. Nesse subitem serão identificadas e caracterizadas as áreas de desova e alimentação de quelônios marinhos na Área de Influência da atividade.

**Subitem II.5.2.C-1 - Recursos Pesqueiros:** subitem correspondente ao tópico C do TR. Nesse subitem serão identificados e descritos os locais de concentração, períodos de desova e reprodução dos recursos pesqueiros que ocorrem na Área de Influência da atividade definida para os meios físico e biótico.

**Subitem II.5.2.C-2 - Aves Marinhas e Costeiras:** subitem correspondente ao tópico C do TR. Nesse subitem serão identificados e descritos os locais de concentração e nidificação de aves marinhas e costeiras com ocorrência na Área de Influência da atividade definida para os meios físico e biótico.

**Subitem II.5.2.C-3 - Mamíferos Marinhos:** subitem correspondente ao tópico C do TR. Nesse subitem serão identificados e descritos os locais de concentração, períodos de reprodução e rotas de migração de mamíferos marinhos (cetáceos e sirênios), para a Área de Influência da atividade definida para os meios físico e biótico.

**Subitem II.5.2.D-1 - Recifes de Coral:** subitem correspondente ao tópico D do TR. Nesse subitem serão identificadas e descritas as áreas de ocorrência de recifes de coral, incluindo corais de águas profundas, para a Área de Influência da atividade definida para os meios físico e biótico.

**Subitem II.5.2.D-2 - Banco de Algas:** subitem correspondente ao tópico D do TR. Nesse subitem serão identificadas e descritas as áreas de ocorrência de bancos de algas para a Área de Influência da atividade definida para os meios físico e biótico.

**Subitem II.5.2.D-3 - Moluscos:** subitem correspondente ao tópico D do TR. Nesse subitem serão identificadas e descritas as áreas de ocorrência de moluscos para a Área de Influência da atividade definida para os meios físico e biótico.

**Subitem II.5.2.E - Espécies de Importância Ambiental:** subitem correspondente ao tópico E do TR. Nesse subitem serão identificadas as espécies mais vulneráveis ao empreendimento, espécies-chave, indicadoras da qualidade ambiental, espécies de interesse econômico e/ou científico, raras, endêmicas, além daquelas ameaçadas de extinção, para a Área de Influência da atividade definida para os meios físico e biótico.

**Subitem II.5.2.F - Locais de Instalação das Estruturas Submarinas X Comunidades Biológicas:** subitem corresponde ao tópico F do TR. Nesse subitem serão caracterizados os locais de instalação das estruturas submarinas no que diz respeito às comunidades biológicas que poderão ser diretamente impactadas na Área de Influência da atividade definida para os meios físico e biótico.

### **II.5.2.A - Unidades de Conservação**

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que estabelece critérios e normas para a sua criação, implantação e gestão. De acordo com o artigo 2º desta Lei, entende-se como Unidade de Conservação (UC) todo espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. O SNUC é constituído pelo conjunto das UCs Federais, Estaduais e Municipais.

De acordo com o artigo 7º do SNUC, as UCs podem ser de Proteção Integral ou de Uso Sustentável. O principal objetivo das UCs de Proteção Integral é preservar a natureza, permitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos no SNUC. As UCs de Uso Sustentável têm como objetivo básico a compatibilização da conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

O grupo das Unidades de Proteção Integral engloba:

- *Estação Ecológica (EE)* - O artigo 9º da Lei nº 9.985, de 2000, define que a Estação Ecológica tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. É proibida a visitação pública, exceto com objetivo educacional, e a pesquisa científica depende da autorização prévia do órgão responsável.
- *Reservas Biológicas (REBIO)* - O artigo 10 da Lei nº 9.985, de 2000, define que a Reserva Biológica tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais.
- *Parque Nacional (PARNA)* - O artigo 11 da Lei nº 9.985, de 2000, define que o Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de 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. As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.
- *Monumentos Naturais (MN's)* - O artigo 12 da Lei nº 9.985, de 2000, define que o Monumento Natural tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica. A visitação pública está sujeita às condições e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração e àquelas previstas em regulamento.
- *Refúgio da Vida Silvestre (RVS)* - O artigo 13 da Lei nº 9.985, de 2000, define que o Refúgio da Vida Silvestre tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.

As Unidades de Uso Sustentável incluem:

- *Área de Proteção Ambiental (APA)* - O artigo 15 da Lei nº 9.985, de 2000, define que a Área de Preservação Ambiental é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.
- *Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)* - O artigo 16 da Lei nº 9.985, de 2000, define que a Área de Relevante Interesse Ecológico é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.
- *Floresta Nacional (FLONA)* - O artigo 17 da Lei nº 9.985, de 2000, define que a Floresta Nacional é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.
- *Reserva Extrativista (RESEX)* - O artigo 18 da Lei nº 9.985, de 2000, define que a Reserva Extrativista é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.
- *Reserva de Fauna (RF)* - O artigo 19 da Lei nº 9.985, de 2000, define que a Reserva de Fauna é uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequada para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.

- *Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)* - O artigo 20 da Lei nº 9.985, de 2000, define que a Reserva de Desenvolvimento Sustentável é uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica.
- *Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)* - O artigo 21 da Lei nº 9.985, de 2000, define que a Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.

#### **II.5.2.A.1 - Unidades de Conservação Presentes, com Zona de Amortecimento ou com Área de Entorno na Área de Influência da Atividade**

O **Quadro II.5.2.A-1** apresenta as UCs Federais, Estaduais e Municipais presentes, com zona de amortecimento ou com área de entorno na Área de Influência da Atividade de Desenvolvimento da Produção de Petróleo no Bloco BM-S-40, Áreas de Tiro e Sítion, Bacia de Santos, considerando os municípios de Ilha Comprida e Iguape, pertencentes ao estado de São Paulo, e Itajaí e Navegantes, pertencentes ao estado de Santa Catarina. É importante ressaltar que apenas as UCs que fazem parte do SNUC foram consideradas nesse estudo.

O **Mapa II.5.2-1**, apresentado ao final desta subseção, apresenta a espacialização das UCs terrestres e marinhas presentes, com zona de amortecimento ou com área de entorno na Área de Influência da atividade supramencionada.

A Lei Federal nº 9.985, de 2000, que instituiu o SNUC, determina que todas as UCs, exceto APAs e RPPNs, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos. De acordo com essa lei, os limites das zonas de amortecimento e dos corredores ecológicos poderão ser definidos no ato de criação da unidade ou posteriormente nos seus Planos de Manejo.

Além disso, a Resolução CONAMA nº 13, de 1990, considera em seu Art. 2º que nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, em um raio de 10 (dez)



km, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente. Essas áreas circundantes são abordadas nesse estudo sob denominação de 'Áreas de Entorno', atendendo a orientação do TR nº 007/10

Dentre todas as UCs identificadas, a Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (REBIO Arvoredo) é a única com zona de amortecimento superior a 10 km (50 km de largura, tomada a partir dos limites da unidade, abrangendo somente áreas marinhas), de acordo com seu Plano de Manejo já aprovado.

Além disso, a REBIO Arvoredo é a única que sofrerá interferência da atividade, pois as rotas previstas das embarcações de apoio cruzarão sua zona de amortecimento nos trajetos entre o Porto de Itajaí e as Áreas de Tiro e Sídon.

Vale ressaltar que é permitido o trânsito de embarcações nas Rotas de Passagem definidas pelo Plano de Manejo da REBIO Arvoredo, desde que mantido o afastamento mínimo de 500 m da UC.

Além disso, as modelagens de dispersão de óleo realizadas indicam que no cenário de pior caso no verão há probabilidade da zona de amortecimento da REBIO Arvoredo ser atingida. No entanto, o trecho onde poderá haver presença de óleo é de aproximadamente 3.340 ha, muito pequeno quando comparado com a área total da reserva com sua zona de amortecimento, igual a 835.000 ha. Com essas informações, nota-se que a área atingida é pouco significativa, representando cerca de 0,4% da área total (UC + zona de amortecimento). Ressalta-se que a probabilidade de presença de óleo no trecho supracitado é de no máximo 5%, e o tempo de chegada do óleo é longo (no mínimo, 400 horas).

Nas demais UCs identificadas, não ocorrerá nenhuma interferência do empreendimento, uma vez que seus limites, zonas de amortecimento e áreas de entorno não se sobrepõem ao espaço marítimo utilizado para tráfego das embarcações de apoio. Adicionalmente, os resultados das modelagens de dispersão de óleo no mar indicam que, mesmo considerando um vazamento acidental de pior caso, o óleo não chegará a nenhuma das UCs identificadas e às suas zonas de amortecimento e áreas de entorno.

Destaca-se que muitas das UCs identificadas não possuem Plano de Manejo. Esse documento é de grande importância para garantia da proteção da unidade, uma vez que ele determina as atividades permitidas na área e as ações que devem ser realizadas para que os objetivos das UCs sejam alcançados.

Em sequência, são apresentadas descrições sucintas dos principais aspectos das UCs presentes, com zona de amortecimento ou com área de entorno na Área de Influência da atividade, contemplando localização, breve caracterização, objetivos de criação, Plano de Manejo e zoneamento, quando disponíveis, etc.

**Quadro II.5.2.A-1 - Unidades de Conservação presentes, com zona de amortecimento ou com área de entorno na Área de Influência.**

Nº	Esfera	Nome	Ato de Criação	Localização	Área (ha)	Ecosistemas	Plano de Manejo
<b>Estado de São Paulo</b>							
1	Federal	ARIE Ilha do Ameixal	Decreto nº 91.889/1985	Iguape	400,00	Mata Atlântica	Não Possui
2		APA de Cananéia-Iguape-Peruíbe	Decretos nº 90.347/1984 e nº 91.892/1985	Iguape e Ilha Comprida	234.000,00**	Mata Atlântica, Ecossistemas Costeiros (Estuários, Manguezal e Restingas) e Ecossistema Marinho	Possui Plano de Gestão
3	Estadual	EE da Juréia-Itatins	Leis nº 5.649/1987 e nº 12.406/2006 (EMENTA)	Iguape	79.830,19	Mata Atlântica e Ecossistemas Costeiros (Costões Rochosos, Manguezal, Praias e Restingas)	Em elaboração desde 2008 (foi interrompida em 2009)
4		APA da Ilha Comprida	Decretos nº 26.881/1987 e nº 30.817/1989	Ilha Comprida	17.572,00	Florestas de Planície, com Brejos de Água Salobra e Ecossistemas Costeiros (Praias, Restinga, Dunas e Manguezal)	Não há informação
5		ARIE da ZVS da Ilha Comprida	Decreto nº 30.817/1989	Ilha Comprida	13.024,00	Ecossistemas Costeiros (Restinga, Banhados e Dunas)	Não há informação
6		APA Marinha do Litoral Sul	Decreto nº 53.527/2008 (EMENTA)	Iguape e Ilha Comprida	357.605,53***	Ecossistema Marinho	Em elaboração
7		ARIE do Guará	Decreto nº 53.527/2008 (EMENTA)	Ilha Comprida	455,275	Mata Atlântica e Ecossistemas Costeiros	Em elaboração
8		PE da Campina do Encantado*	Leis nº 8.873/1994 e nº 10.316/1999	Pariquera-Açu (Zona de amortecimento em Iguape****)	3.258,34	Floresta Alta do Litoral, Floresta Inundada, Campo de Várzea e Restinga	Possui (Deliberação CONSEMA nº 37/2009)
9		EE dos Chauás	Decreto nº 26.619/1987 (EMENTA)	Iguape	2.699,00	Planície Inundada e Restinga	Possui Plano de Gestão (Resolução SMA nº 28/1998)
10		PE da Ilha do Cardoso*	Decreto nº 40.319/1962	Cananéia (Área de entorno em Ilha Comprida)	13.600,00	Mata Atlântica e Ecossistemas Costeiros (Restinga, Manguezal e Dunas)	Possui (Deliberação CONSEMA nº 30/2001) - Em fase de revisão
<b>Estado de Santa Catarina</b>							
11	Federal	REBIO Marinha do Arvoredo*	Decreto nº 99.142/1990	Entre Florianópolis e Bombinhas (Zona de amortecimento em Itajaí****)	17.600,00	Mata Atlântica, Ecossistema Costeiro e Marinho	Possui (Portaria IBAMA nº 81/2004)
12	Municipal	PNM do Atalaia	Decreto nº 8.107/2007	Itajaí	19,51	Mata Atlântica	Não há informação
13		APA do Brilhante	Lei nº 2.832/1993	Itajaí	2.014,70	Floresta Tropical Atlântica	Não há informação

Fonte: As fontes de todas as informações apresentadas na tabela acima são apresentadas no item II.5.2.A.2 - Descrição das Unidades de Conservação.

Legenda: APA: Área de Proteção Ambiental; ARIE: Área de Relevante Interesse Ecológico; EE: Estação Ecológica; PE: Parque Estadual; PNM: Parque Natural Municipal; REBIO: Reserva Biológica; ZVS: Zona de Vida Silvestre

\* Essas UCs são contempladas, pois suas zonas de amortecimento ou áreas de entorno estão inseridas em municípios da Área de Influência da atividade.

\*\* Corresponde à área total da APA, considerando também os trechos presentes nos municípios de Cananéia, Peruíbe, Ilha Comprida, Itariri, Miracatu e as ilhas oceânicas de Queimada Grande, Queimada Pequena, Bom Abrigo, Ilhote, Cambriú, Castilho e Figueiras.

\*\*\* Corresponde à área total da APA, considerando também o trecho presente no município de Cananéia.

\*\*\*\* A zona de amortecimento do PE da Campina do Encantado não é uma área uniforme em torno da UC, pois a mesma não foi delimitada com um raio exato a partir dos limites do parque. Já a zona de amortecimento da REBIO Marinha do Arvoredo, conforme descrito anteriormente, corresponde a um raio de 50 km a partir dos limites da UC, com exclusão de áreas terrestres.

## II.5.2.A.2 - Descrição das Unidades de Conservação

### Estado de São Paulo

#### 1) Área de Relevante Interesse Ecológico Ilha do Ameixal

A Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Ilha do Ameixal foi criada pelo Decreto Federal nº 91.889, de 1985, e engloba a ilha fluvial do Ameixal, situada no Rio Una do Prelado, no município de Iguape (SP), com área aproximada de 400 ha. A **Figura II.5.2.A-1**, apresentada a seguir, ilustra o contorno da área da Ilha do Ameixal.



**Figura II.5.2.A-1** - Imagem de satélite do contorno da Ilha do Ameixal.

Fonte: <http://www.mongue.org.br/ameixal.html>

A Portaria MMA nº 150, de 2006, define que essa unidade está sob gestão do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Porém, com a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Lei Federal nº 11.516, de 2007), este passou a ser o órgão

responsável pela gestão das UCs instituídas pela União. Logo, a ARIE Ilha do Ameixal é administrada atualmente pelo ICMBio. Conforme informações obtidas junto a esse instituto, a ARIE não possui Plano de Manejo.

Apresenta sobreposição com a EE da Juréia-Itatins, com a APA de Cananéia-Iguape-Peruíbe e EE dos Chauás (SALDANHA, 2005). O principal ecossistema observado no local é a Mata Atlântica.

De acordo com o Decreto de criação da unidade, a destruição da biota na ARIE Ilha do Ameixal constituirá degradação da qualidade ambiental, punível na forma prevista nas legislações ambientais vigentes.

Além disso, o Decreto Federal nº 91.889, de 1985, estabelece que “o exercício do turismo educativo e de outras atividades não predatórias será disciplinado de acordo com o estabelecido em Resolução do CONAMA”. No entanto, esse decreto não especifica se trata-se de uma resolução já aprovada ou que deverá ser criada.

## **2) Área de Proteção Ambiental de Cananéia-Iguape-Peruíbe**

A Área de Proteção Ambiental (APA) de Cananéia-Iguape-Peruíbe (CIP) (**Figura II.5.2.A-2**) foi criada pelo Decreto Federal nº 90.347, de 1984 e, em 1985, o Decreto Federal nº 91.892 acrescentou áreas aos limites da unidade.

Está localizada no litoral sul do estado de São Paulo, na região do Vale do Ribeira, que abriga a maior porção contínua e mais preservada de Mata Atlântica no Brasil. Possui área total de 234 mil ha, abrangendo parte dos municípios de Cananéia, Iguape, Ilha Comprida, Itariri, Miracatu e Peruíbe, e as ilhas oceânicas de Queimada Grande, Queimada Pequena, Bom Abrigo, Ilhote, Cambriú, Castilho e Figueiras (ICMBio, 2010).



**Figura II.5.2.A-2 - Paisagens da APA de Cananéia-Iguape-Peruíbe.**

Fonte: <http://br.viarural.com/servicos/turismo/areas-de-protacao-ambiental/apa-cananeia-iguape-peruibe/default.htm>

Assim como para a ARIE da Ilha do Ameixal, a Portaria MMA nº 150, de 2006, define que essa unidade está sob gestão do IBAMA. No entanto, com a criação do ICMBio, este passou a ser o órgão responsável pela gestão das UCs instituídas pela União. Logo, a APA CIP é administrada atualmente pelo ICMBio.

Os principais objetivos da APA são: Possibilitar às comunidades caiçaras o exercício de suas atividades, dentro dos padrões culturais estabelecidos historicamente; Conter a ocupação das encostas passíveis de erosão; Proteger e preservar: os ecossistemas, desde os manguezais das faixas litorâneas, até as regiões de campo nos trechos de maiores altitudes; as espécies ameaçadas de extinção; as áreas de nidificação de aves marinhas e de arribação; os sítios arqueológicos; os remanescentes da floresta atlântica e a qualidade dos recursos hídricos (Decreto Federal nº 90.347/1984).

Em sua área ficam proibidas ou restringidas: a implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água; a realização de obras de terraplanagem e aberturas de canais, quando estas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais, principalmente na Zona de Vida Silvestre, onde a biota será protegida com maior rigor; o exercício de atividades capazes de provocar acelerada erosão das terras ou acentuado assoreamento das coleções hídricas; o exercício de atividades que ameacem a extinguir as espécies raras da biota regional, principalmente o

papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*), o mono (*Brachyteles arachnoides*), a onça-pintada (*Panthera onça*), o jaó-do-litoral (*Krip turellus noctivagus*), o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), os peixes: tarpão ou pirapema (*Megalops atlanticus*), jamanta (*Manta ehrenbergii*), peixe-rei-membra (*Membras dissimilis*), cação (*Carcharhinus leucas*), manjuba (*Xenomelaniris brasiliensis*), carapeba (*Diapterus rhombeus*), tainha (*Mugil cephalus*), sardinha-verdadeira (*Sardinella aurita*) e o boto (*Solalia brasiliensis*); o uso de biocidas, quando indiscriminado ou em desacordo com normas ou recomendações técnicas oficiais; e a pesca predatória, nas águas marítimas ou interiores da APA e nas suas proximidades, baseando-se na legislação pertinente e em normas expedidas pela Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), do Ministério da Agricultura (Decreto Federal nº 90.347, de 1984).

Em relação aos ecossistemas existentes na APA, destaca-se a presença de uma grande variedade de ambientes do domínio Mata Atlântica. Além disso, estão localizados na APA um dos maiores e mais significativos ecossistemas de Florestas de Restinga do litoral brasileiro e uma das maiores extensões de manguezais da costa sudeste brasileira (ICMBio, 2010). Como um pequeno trecho da APA está protegendo regiões no mar, o ecossistema marinho é também observado nessa unidade.

Apresenta vasta composição faunística, compreendendo 89 espécies de mamíferos e 550 espécies de aves, representando, para este último grupo, o sítio com a maior diversidade de espécies dentro do domínio atlântico brasileiro, sendo reconhecida neste sentido como uma das regiões de maior biodiversidade de aves do planeta e desempenhando um papel fundamental na manutenção de inúmeras espécies migratórias (ICMBio, 2010).

Na APA CIP está inserido o Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape, Cananéia, Ilha Comprida e Paranaguá, que tem como eixo as cidades históricas de Iguape e Cananéia, no estado de São Paulo, e Guaraqueçaba, no estado do Paraná, com importância e significado em escala mundial, tendo sido reconhecido pela UNESCO (ONU) como parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica pela

sua relevância para a conservação do meio ambiente, o conhecimento científico e a preservação de valores humanos e do saber tradicional (ICMBio, 2010).

Desde 2000 a região integra a lista mundial de Sítios do Patrimônio Natural da Humanidade. Mais recentemente, discute-se sua inserção na Lista de Zonas Úmidas de Importância Internacional (Convenção de Ramsar) (ICMBio, 2010).

Junto à APA CIP, em seus limites ou entorno, coexistem diversas outras UCs como Parques Estaduais (Campina do Encantado, Ilha do Cardoso, Intervales, Carlos Botelho, Jacupiranga, Superagui), Estações Ecológicas (Juréia-Itatins, Chauás e Tupiniquins), Áreas de Proteção Ambiental (Ilha Comprida, Serra do Mar e Guaraqueçaba), Reserva Extrativista do Mandira e Áreas de Relevante Interesse Ecológico (Ilhas oceânicas da Queimada Grande e Queimada Pequena, e ilha fluvial do Ameixal), como ainda Terras Indígenas guarani (Rio Branco de Cananéia, Serra do Itatins em Itariri e Peruíbe), constituindo, desta forma, um mosaico de Unidades de Conservação (ICMBio, 2010).

O processo de regulamentação da APA CIP teve início no final de 1995, através de Convênio firmado entre o IBAMA e a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, com a participação da sociedade civil, Poder Público Federal, Estadual e Municipal, e Organizações-Não-Governamentais. Através de reuniões e oficinas participativas, análise dos trabalhos e pesquisas publicadas sobre a região, e projetos como o Macrozonamento Costeiro do Litoral Sul do Estado de São Paulo (SMA/SP), chegou-se a elaboração, em 1996, do Plano de Gestão da APA CIP contendo uma proposta inicial de Zoneamento Ecológico-Econômico, servindo assim de diretriz para as ações relacionadas à unidade (ICMBio, 2010). Conforme informações obtidas junto ao ICMBio, o Plano de Manejo da unidade está em fase de avaliação e já existem recursos para sua elaboração.

A APA possui um Conselho Consultivo, o CONAPA CIP, que é a principal instância de gestão participativa da região. Além disso, participa também de outras instâncias de gestão participativa. Está inserida no Mosaico de Unidades de Conservação do litoral sul de São Paulo e norte do Paraná, participa da



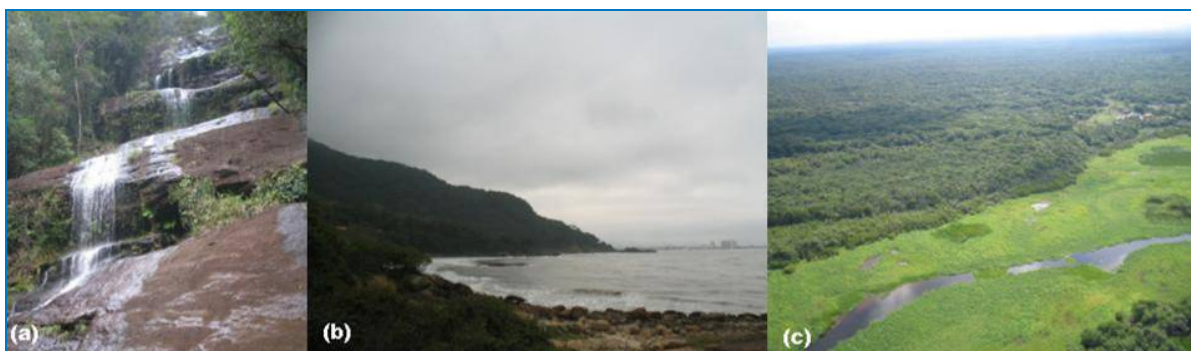
Câmara Temática das Cadeias Produtivas do Fórum Mesorregional de Desenvolvimento do Vale do Ribeira/Guaraqueçaba e de Conselhos de outras UCs da região (Conselho de Apoio à Gestão do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, do Conselho Consultivo da Estação Ecológica Juréia-Itatins, do Conselho Consultivo do Parque Estadual de Jacupiranga e do Conselho Consultivo do Parque Serra do Mar) (ICMBio, 2010).

### **3) Estação Ecológica da Juréia-Itatins**

A Estação Ecológica da Juréia-Itatins (EEJI) foi criada pela Lei Estadual nº 5.649, de 1987, e modificada pela Lei Estadual nº 12.406, de 2006. Está localizada na zona costeira de São Paulo, e engloba uma área total de 79.830,19 ha, distribuída entre os municípios de Peruíbe (área 8.427,03 ha - 10,55%), Iguape (área 63.190,07 ha - 79,15%), Miracatu (área 4.943,00 ha - 6,20%) e Itariri (área 3.270,09 ha - 4,10%) (AMBIENTE BRASIL, 2010).

De acordo com a Portaria MMA nº 150, de 2006, a EEJI está sob a gestão do Instituto Florestal/Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo - IF/SMA.

Esta unidade era parte integrante do primeiro Mosaico de Unidades de Conservação instituído do estado de São Paulo, pela Lei Estadual nº 12.406, de 2006, o qual englobava diferentes paisagens e diversos ecossistemas (**Figura II.5.2.A-3**). O Mosaico era composto por 06 (seis) UCs estaduais (Estação Ecológica da Juréia-Itatins, Parque Estadual do Itinguçu, Parque Estadual do Prelado, Refúgio de Vida Silvestre das Ilhas do Abrigo e Guararitama e Reservas de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una e do Despraiado). Além disso, a Estação Ecológica Banhados de Iguape, criada pelo Decreto Estadual nº 50.664, de 2006, passou a incorporar os limites da Estação Ecológica da Juréia-Itatins, após a aprovação da Lei Estadual nº 12.406, de 2006.



**Figura II.5.2.A-3** - Diferentes paisagens presentes no Mosaico Juréia-Itatins (a) Cachoeira do Guilherme, (b) Prainha (c) Rio Aguapeú.

Fonte: [http://www.iflorestal.sp.gov.br/unidades\\_conservacao/Informativos/Jureia\\_Itatins/site\\_jureia\\_arquivos/page0005.htm](http://www.iflorestal.sp.gov.br/unidades_conservacao/Informativos/Jureia_Itatins/site_jureia_arquivos/page0005.htm).

A criação do Mosaico visava à gestão participativa e integral das 06 (seis) UCs supracitadas. No entanto, em 2009, por uma Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIN), as atividades do Mosaico foram suspensas, e assim a administração retornou aos moldes da antiga Estação Ecológica (FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010).

De acordo com a FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO (2010), os principais ecossistemas presentes na EEJI são: praia, costão rochoso, restinga, manguezal e floresta ombrófila (domínio Mata Atlântica).

As principais espécies de fauna encontradas na unidade são: teiú (*Tupinambis meriana*), jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), gavião-pombo (*Accipiter poliogaster*), tucano-de-bico-preto (*Ramphastus vitellinus*), papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*), queixada (*Tayassu pecari*), gato-mourisco (*Herpailurus yaguarondi*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), onça-pintada (*Panthera onca*), onça-parda (*Puma concolor*), anta (*Tapirus terrestris*), bugio (*Alouatta fusca*), mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*), tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e preguiça (*Bradypus variegatus*) (FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010).

Dentre as espécies de flora existentes na EEJI, destacam-se: palmito (*Euterpe edulis*), caxetal (*Tabebuia cassinoides*), antúrio (*Anthurium jureianum*), begônia (*Begonia jureiensis*), bromélia-caraguatá (*Quesnelia arvensis*) e orquídea (*Houlletia brocklehurstiana*) (FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010).

Há, na unidade, alguns bairros rurais de baixa densidade demográfica onde vivem comunidades caiçaras e caboclas que possuem como principais fontes de renda a agricultura, pesca e extração de recursos naturais com baixa capitalização. Comunidades de migrantes, embora não tenham as mesmas relações com o ambiente que as comunidades tradicionais, também ocorrem na região e se sustentam através de práticas agrícolas e extrativistas, ou ainda ligadas ao turismo (INSTITUTO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010).

De acordo com a FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO (2010), a EEJI possui Conselho Consultivo desde 2002, no entanto, o mesmo ainda não foi regulamentado.

Em março de 2008 iniciou-se a elaboração do Plano de Manejo, com estudos voltados ao Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins, em parceria com a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e o Instituto Socioambiental (ISA). A previsão de conclusão era agosto de 2009, porém as atividades foram suspensas em junho desse mesmo ano em função da ADIN, mencionada anteriormente, contra a criação do mosaico (FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010).

#### ***4) Área de Proteção Ambiental da Ilha Comprida e 5) Área de Relevante Interesse Ecológico da Zona da Vida Silvestre da Ilha Comprida***

A APA da Ilha Comprida foi criada pelo Decreto Estadual nº 26.881, de 1987. Posteriormente, devido aos diversos usos e aos diferentes estados de conservação de seus ambientes, o Decreto Estadual nº 30.817, de 1989, estabeleceu uma parte significativa do território da APA da Ilha Comprida como Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) da Zona de Vida Silvestre (ZVS). Essa ARIE foi criada com o objetivo de proteger remanescentes da vegetação de restinga, banhados e dunas, ambientes necessários à existência e reprodução das espécies da flora e da fauna local ou migratória.

A APA abrange todo o território do município da Ilha Comprida, localizada no litoral sul do estado de São Paulo, e possui área de 17.572 ha (FUNDAÇÃO

FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010). Conforme mencionado anteriormente, a ARIE da ZVS ocupa uma área significativa da APA, sendo igual a 13.024 ha.

De acordo com a Portaria MMA nº 150, de 2006, essas unidades estão sob a gestão do Instituto Florestal/Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo - IF/SMA.

Por ser constituída de areia finas a muito finas, a Ilha Comprida é sensível à erosão, o que em conjunto com a sua baixa altitude média (~3 cm) a torna inadequada à ocupação humana (BECEGATO e SUGUIO, 2007), porém, ainda assim é utilizada para fins de moradia, apresentando população de cerca de 12.000 habitantes (Prefeitura Municipal de Ilha Comprida *apud* BECEGATO e SUGUIO, 2007). Possuindo 74 km de praias (**Figura II.5.2.A-4**), restingas, dunas, manguezais e florestas de planície, com brejos de água salobra (BARBIERI e PINNA, 2005), representa um importante refúgio de recursos genéticos das espécies marinhas (Decreto Estadual nº 26.881, de 1987).



**Figura II.5.2.A-4** - Praia no bairro Boqueirão Sul, Ilha Comprida.

Fonte: <http://www.cananet.com.br/fotos/aereas/ilhacomprida.php>

A Ilha Comprida é de extrema importância ecológica, pois abriga diversas espécies marinhas e terrestres no Atlântico Sul, além de ser utilizada por mais de trinta espécies de aves migratórias. Destaca-se, ainda, sua relevância devido à

existência de acervo arqueológico constituído por sambaquis (FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010). A área dos sambaquis, considerados como bens de valor cultural e natural, deverá ser protegida e delimitada, não sendo ali admitidas quaisquer alterações ou retiradas de material, nos termos da legislação pertinente (Decreto Estadual nº 30.817, de 1989).

Quanto à fauna existente nestas UCs, nota-se a presença de: aves fragatas (*Fregata magnificens*), atobás (*Sula leucogastre*), pardelas, (*Puffinus SP*) e gaivotas, (*Larus Dominicanus*); das tartarugas marinhas, tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) e tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*); dos mamíferos boto-cinza (*Sotalia guianensis*), toninhas (*Pontoporia blainvillei*), baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), baleia-minke (*Balaenoptera acutorostrata*) e baleia-bryde (*Balaenoptera edeni*). Eventualmente, há também ocorrência de pinguins-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) e lobos-marinhos (*Arctocephalus tropicalis* e *A. australis*) (RIGO *et al.*, 2007).

As unidades possuem Conselho Gestor, composto por representantes dos órgãos governamentais de São Paulo, da prefeitura local e da sociedade civil. No entanto, não foram encontradas informações acerca da existência ou elaboração de seus Planos de Manejo.

### **5) Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Sul e 7) Área de Relevante Interesse Ecológico do Guará**

A Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha do Litoral Sul (**Figura II.5.2.A-5**) foi criada pelo Decreto Estadual nº 53.527, de 2008, com área de 357.605,53 ha, e está situada na área marinha adjacente ao estado de São Paulo, frente aos municípios de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia.

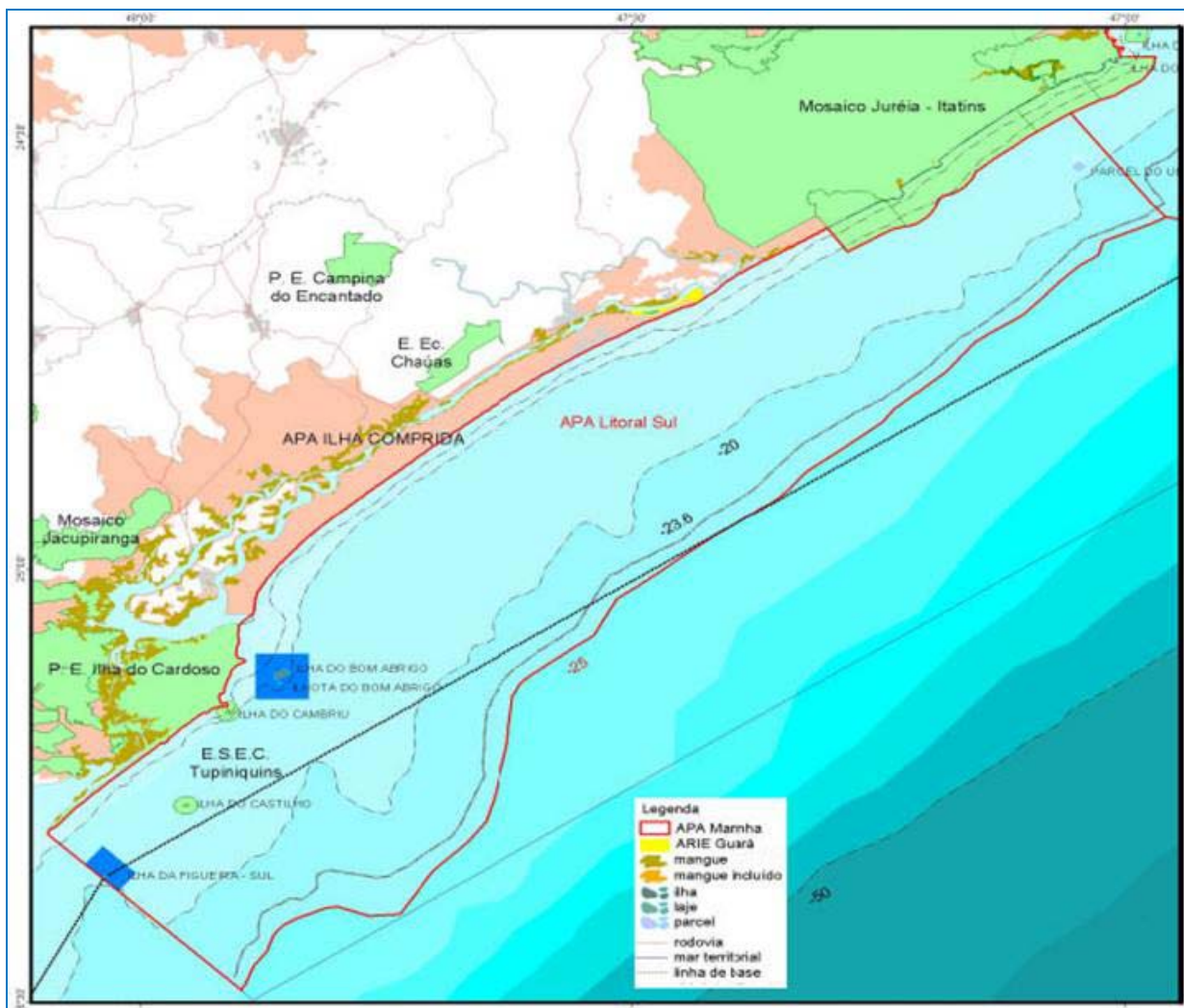
Possui objetivo de: proteger, ordenar, garantir e disciplinar o uso racional dos recursos ambientais da região, inclusive suas águas, bem como ordenar o turismo recreativo, as atividades de pesquisa e pesca e promover o desenvolvimento sustentável da região (Decreto Estadual nº 53.527, de 2008).

Em seu interior são consideradas áreas de manejo especiais visando maior proteção da diversidade biológica, combate a atividades predatórias, controle da poluição e a atividade pesqueira sustentável (Decreto Estadual nº 53.527, de 2008).

A partir da Resolução SMA nº 69, de 2009, os parâmetros técnicos da proibição da pesca de arrasto foram delimitados nas APAs marinhas do litoral de São Paulo (Litoral Norte, Litoral Centro e Litoral Sul). Na APA Marinha do Litoral Sul a pesca de arrasto com a utilização do sistema de parelhas de embarcações está totalmente proibida, independentemente da isóbata. Além disso, está proibida, nas APAs marinhas supramencionadas, qualquer modalidade de pesca com auxílio de compressor de ar ou de sustentação. A fiscalização ficará a cargo das unidades de policiamento ambiental, da Polícia Militar do Estado de São Paulo, ou do Centro de Fiscalização da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo (Resolução SMA nº 69, de 2009).

Como está localizada na área marinha frente aos municípios de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia, a fauna existente na APA Marinha do Litoral Sul é composta basicamente pelas mesmas espécies marinhas identificadas para a APA da Ilha Comprida, por exemplo, destacando-se: tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) e tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*); dos mamíferos boto-cinza (*Sotalia guianensis*), toninhas (*Pontoporia blainvillei*), baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), baleia-minke (*Balaenoptera acutorostrata*) e baleia-bryde (*Balaenoptera edeni*) (RIGO et al., 2007).

A APA foi criada em conjunto com a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Guará (**Figura II.5.2.A-5**), localizada na face lagunar da Ilha Comprida, possuindo 455,275 ha de área. A ARIE do Guará possui como principal objetivo a proteção de aves que procriam e se alimentam na região, exercendo, assim, uma influência importante no ambiente marinho e costeiro das áreas protegidas do Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape, Cananéia, Ilha Comprida e Paranaguá (FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010).



**Figura II.5.2.A-5 - Mapa da localização da APA Marinha do Litoral Sul e ARIE do Guará.**

Fonte: Decreto Estadual nº 53.527, de 2008

A APA e a ARIE são administradas pela Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo, vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Decreto Estadual nº 53.527, de 2008).

Como determinado no Decreto Estadual nº 53.527, de 2008, a gestão dessas duas unidades deverá ser realizada em conjunto, de maneira integrada e participativa. O Conselho Gestor, criado em março de 2009, deverá ser renovado a cada dois anos e é constituído por representantes do poder público e da sociedade civil organizada, como: representantes das Colônias de Pescadores e associações de pescadores profissionais, dos maricultores, dos empresários de pesca, das entidades de defesa do mar, do ecoturismo, do turismo náutico e da

pesca amadora e esportiva, institutos de pesquisa e universidades (FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010).

O Plano de Manejo das unidades abordará programas prioritários de pesquisa e manejo (Decreto Estadual nº 53.527, de 2008). De acordo com informações da FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO (2010), o desenvolvimento do Plano de Manejo da APA Marinha do Litoral Sul foi definido com uma das prioridades do Conselho Gestor para o ano de 2010.

### **6) Parque Estadual da Campina do Encantado**

O Parque Estadual da Campina do Encantado (PECE) está localizado no município de Pariqueira-Açú e foi criado pela Lei Estadual nº 8.873, de 1994, com a denominação de Parque Estadual do Pariqueira Abaixo. Em 1999, a Lei Estadual nº 10.316 alterou a denominação desse parque para Campina do Encantado. Apesar de não estar localizado em um dos municípios da Área de Influência, sua zona de amortecimento está inserida no município de Iguape. Por esta razão, essa unidade é abordada no presente estudo.

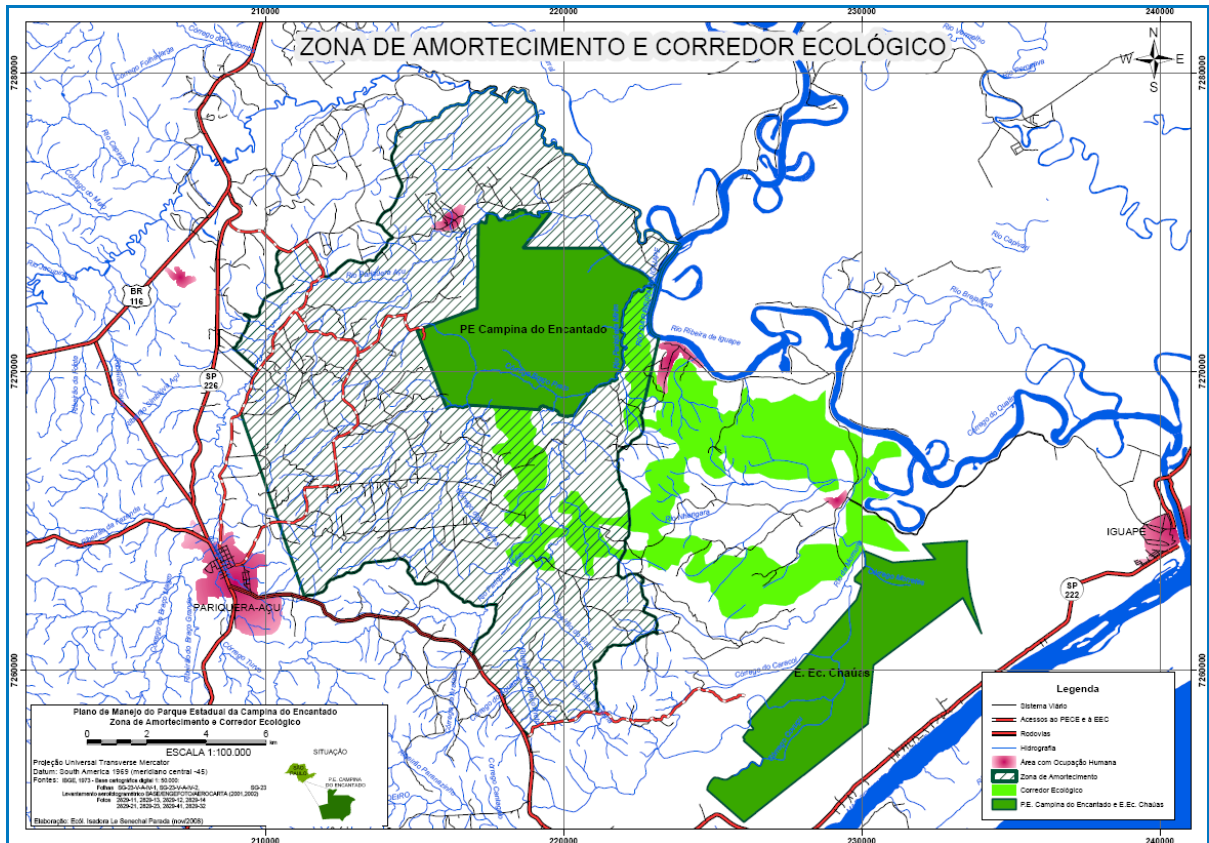
De acordo com a Portaria MMA nº 150, de 2006, o PECE está sob a gestão do Instituto Florestal/Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo - IF/SMA.

Essa UC possui Plano de Manejo, o qual foi aprovado pela Deliberação CONSEMA nº 37, de 2009. De acordo com esse plano, o parque possui área de 3.258,34 ha e seu Conselho Consultivo foi criado em 1998. Além disso, o Plano de Manejo estabelece sua zona de amortecimento (área de 19.242,60 ha) que, conforme apresentado anteriormente, não é uma área uniforme em torno da UC, pois a mesma não foi delimitada com um raio exato a partir dos limites do parque (**Figura II.5.2.A-6**).

O PECE também possui Corredor Ecológico (**Figura II.5.2.A-6**), com área igual a 4.529,00 ha. Os Corredores Ecológicos são faixas de cobertura vegetal existentes entre remanescentes de vegetação primária em estágio médio e



avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a fauna residente nos remanescentes (Resolução CONAMA nº 09/1996).



**Figura II.5.2.A-6 - Zona de amortecimento e corredor ecológico do PECE.**

Fonte: <http://www.fflorestal.sp.gov.br/media/uploads/planosmanejo/PECampinadoEncantado/Mapasempdf/7zonaamortecimentocorredor.pdf>

No PECE, a variedade de tipos vegetacionais propicia a ocorrência de composições faunísticas distintas e uma elevada riqueza de espécies. Foram registradas 305 espécies de aves, 200 delas residentes e 105 migratórias. O grupo de mamíferos foi pouco estudado e não há inventários de ictiofauna e herpetofauna. Entre as espécies que mais se destacam, até o momento, encontram-se 54 espécies de aves endêmicas, particularmente o papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) (PLANO DE MANEJO PECE, 2008).

Em relação à vegetação do parque, destacam-se: Inundada (caixetal), que está condicionada a um substrato permanentemente alagado; Floresta de Restinga Paludosa com dois subtipos florestais: a Floresta de Restinga Paludosa

com Turfeira Periodicamente Inundada, que está associada a áreas periodicamente inundadas, e a Floresta de Restinga Paludosa com Turfeira Livre de Inundações, conhecida localmente como campina do encantado; Floresta Alta do Litoral e Campo de Várzea. Além disso, destacam-se, como Patrimônios Culturais existentes na unidade, Sambaquis e Sítios Históricos (PLANO DE MANEJO PECE, 2008).

As principais atividades conflitantes com os objetivos do Parque Estadual da Campina do Encantado se dão no entorno da unidade, com atividades agropecuárias e minerárias, além de depósito de lixo municipal, embora a Prefeitura tenha se comprometido com a solução deste problema. Dentro do Parque encontram-se títulos minerários que devem ser revogados (PLANO DE MANEJO PECE, 2008).

Vale ressaltar que o parque integrou o Programa Operacional de Controle do Projeto de Preservação da Mata Atlântica (PPMA) e participa de operações de fiscalização conjuntas com a Polícia Ambiental e o Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais (DEPRN) (PLANO DE MANEJO PECE, 2008).

### **7) Estação Ecológica dos Chauás**

A Estação Ecológica dos Chauás foi criada pelo Decreto Estadual nº 26.619, de 1987, em área correspondente a antiga Reserva Estadual do 18º Perímetro, com 2.699 ha de terras devolutas do Estado, integralmente no município de Iguape (Resolução SMA nº 28, de 1998).

De acordo com a Portaria MMA nº 150, de 2006, a Estação Ecológica dos Chauás está sob a gestão do Instituto Florestal/Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo - IF/SMA. Apesar de não possuir Plano de Manejo, a Resolução SMA nº 28, de 1998, implanta, na unidade, seu Plano de Gestão.

Mesmo com a exploração e ocupação desordenada durante muitos anos, atualmente o extrativismo diminuiu consideravelmente na região e a maioria dos loteamentos está abandonada ou estagnada (Resolução SMA nº 28, de 1998).

A Estação Ecológica dos Chauás é formada por uma extensa planície sedimentar, inundável periodicamente, onde se destacam as várzeas. Estas características contribuíram para a preservação da área, inviabilizando a agricultura e, portanto, sua ocupação. Por outro lado, essa conservação tornou-a vulnerável, pois espécies de valor econômico existentes na região, como a caixeta, o palmito e a fauna silvestre, sempre foram encontrados em abundância na área (Resolução SMA nº 28, de 1998).

A cobertura vegetal é predominantemente constituída por floresta de restinga, com presença de bromélias (*Bromelia* sp.), espécies da família das Aráceas, caxetais (*Tabebuia cassinoides*), guanandizais (*Calophyllum brasiliense*) e várzeas acompanhando a calha dos rios. Apresenta uma fauna rica e diversificada, com grande destaque para o papagaio-de-cara-roxa ou chauá (*Amazona brasiliensis*) (**Figura II.5.2.A-7**). Além disso, há a presença de araçaris (espécies do gênero *Pteroglossus*), gaviões (espécies dos gêneros *Leucopternis*, *Buteo* e *Buteogallus*), aves do gênero *Tangara* (popularmente conhecidas como saíra ou saí), suçuaranas (*Puma concolor*), etc. (Resolução SMA nº 28, de 1998).



**Figura II.5.2.A-7 - Papagaio-da-cara-roxa ou Chauá.**

Fonte: <http://br.viarural.com/servicos/turismo/estacoes-ecologicas-estaduais/estacao-ecologica-dos-chauas/default.htm>

Destaca-se que, assim como o Parque Estadual da Campina do Encantado, a Estação Ecológica dos Chauás está incluída no Projeto de Preservação da Mata Atlântica (PPMA) (Resolução SMA nº 28, de 1998).

### **8) Parque Estadual da Ilha do Cardoso**

O Parque Estadual da Ilha do Cardoso foi criado pelo Decreto Estadual nº 40.319, de 1962, e abrange uma área de 13.600 ha. Está localizado no extremo sul do litoral do estado de São Paulo, no município de Cananéia, e é integrante do Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape, Cananéia, Ilha Comprida e Paranaguá, que se estende pelo litoral desde Peruíbe (SP) até Paranaguá (PR) (FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010).

A unidade possui Conselho Consultivo desde 1998 e seu Plano de Manejo já foi elaborado (aprovado pela Deliberação CONSEMA nº 30, de 2001), porém, esse relatório não foi publicado e disponibilizado ao público. Atualmente esse documento encontra-se em fase de revisão (FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010).

Como o Plano de Manejo não foi disponibilizado, não há informações concretas sobre a zona de amortecimento que foi estabelecida para a unidade. Apesar disso, vale para a UC a área de entorno de 10 km definida pela Resolução CONAMA nº 13, de 1990. Com isso, ainda que os limites do Parque Estadual da Ilha do Cardoso não estejam localizados em municípios da Área de Influência da atividade, sua área de entorno está inserida no município de Ilha Comprida. Por esta razão, essa unidade é abordada no presente estudo.

De acordo com a Portaria MMA nº 150, de 2006, o Parque Estadual da Ilha do Cardoso está sob a gestão do Instituto Florestal/Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo - IF/SMA.

O parque é considerado um dos maiores criadouros de espécies marinhas do Atlântico sul, sendo prioritária a sua conservação. Destaca-se, ainda, que devido a existência de todos os tipos de vegetação da Mata Atlântica costeira, há enorme variedade de ambientes e uma alta diversidade biológica (FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010).

Os principais ecossistemas encontrados na unidade são: Dunas (com vegetação pioneira), Restinga, Manguezal, Floresta Tropical Fluvial de Planície Litorânea e Floresta Tropical Pluvial da Serra do Mar. Além disso, a região abriga a maior concentração de cavernas calcárias do Brasil, com mais de 350 cadastradas e as últimas praias intocadas do litoral paulista (**Figura II.5.2.A-8**) (FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010).



**Figura II.5.2.A-8 - Praia no Parque Estadual da Ilha do Cardoso.**

Fonte: <http://www.fflorestal.sp.gov.br/hotsites/hotsite/galeria.php>

As principais espécies de fauna encontradas no Parque Estadual da Ilha do Cardoso são: jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), onça-pintada (*Panthera onça*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*), colhereiros (espécies do gênero *Platalea*), etc. As espécies de flora que merecem destaque são: araquá (espécies dos gêneros *Psidium*, *Campomanesia*, *Myrcia* e *Terminalia*), palmitero-juçara (*Euterpe edulis*), guanandi (*Calophyllum brasiliense*), cataia (*Drimys brasiliensis*), mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), etc. (FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010).

Além da importância relacionada à sua fauna e flora, a unidade possui grande relevância arqueológica e histórica, devido à presença de numerosos sambaquis, ruínas da ocupação humana a partir do período colonial e um marco do Tratado de Tordesilhas (FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO, 2010).

## **Estado de Santa Catarina**

### **9) Reserva Biológica Marinha do Arvoredo**

A Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (REBIO Arvoredo) foi criada no ano de 1990, com o objetivo de proteger amostra representativa dos ecossistemas da região costeira ao norte da Ilha de Santa Catarina, suas ilhas e ilhotas, águas e plataforma continental, com todos os recursos naturais associados, conforme determinado no Decreto Federal nº 99.142, de 1990.

Localizada no litoral do estado de Santa Catarina, entre os municípios de Florianópolis e Bombinhas, a REBIO Arvoredo possui 17.600 ha de área e abriga em seu interior as Ilhas do Arvoredo, Galé, Deserta, Calhau de São Pedro e uma grande área marinha que circunda esse arquipélago (ICMBio, 2010).

A **Figura II.5.2.A-9**, abaixo, ilustra algumas paisagens observadas na REBIO Arvoredo.



**Figura II.5.2.A-9** - Regiões costeiras da REBIO Arvoredo.

Fonte: <http://br.viarural.com/servicos/turismo/reservas-biologicas/reserva-biologica-marinha-do-arvoredo/default.htm>

O Decreto Federal nº 99.142, de 1990, define que essa unidade está sob gestão do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Porém, com a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Lei Federal nº 11.516, de 2007), este passou a ser o órgão responsável pela gestão das UCs instituídas pela União. Logo, a REBIO Arvoredo é administrada atualmente pelo ICMBio.

O Conselho Consultivo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (CORBIO) foi criado em 2004, pela Portaria IBAMA nº 51 e é composto por diversas instituições, como: ICMBio, Capitania dos Portos de Santa Catarina, FATMA (Fundação de Amparo e Tecnologia ao Meio Ambiente), FEPESC (Federação de Pescadores do Estado de Santa Catarina), Polícia Militar de Santa Catarina, Prefeituras Municipais de Florianópolis, Governador Celso Ramos, Itapema, Porto Belo e Tijucas, Universidades, Centros de Pesquisa, etc. (ICMBio, 2010).

O Plano de Manejo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo foi aprovado pela Portaria IBAMA nº 81, de 2004, o qual define que sua zona de amortecimento está delimitada a 50 km do entorno dos limites da unidade (**Figura II.5.2.A-10**).

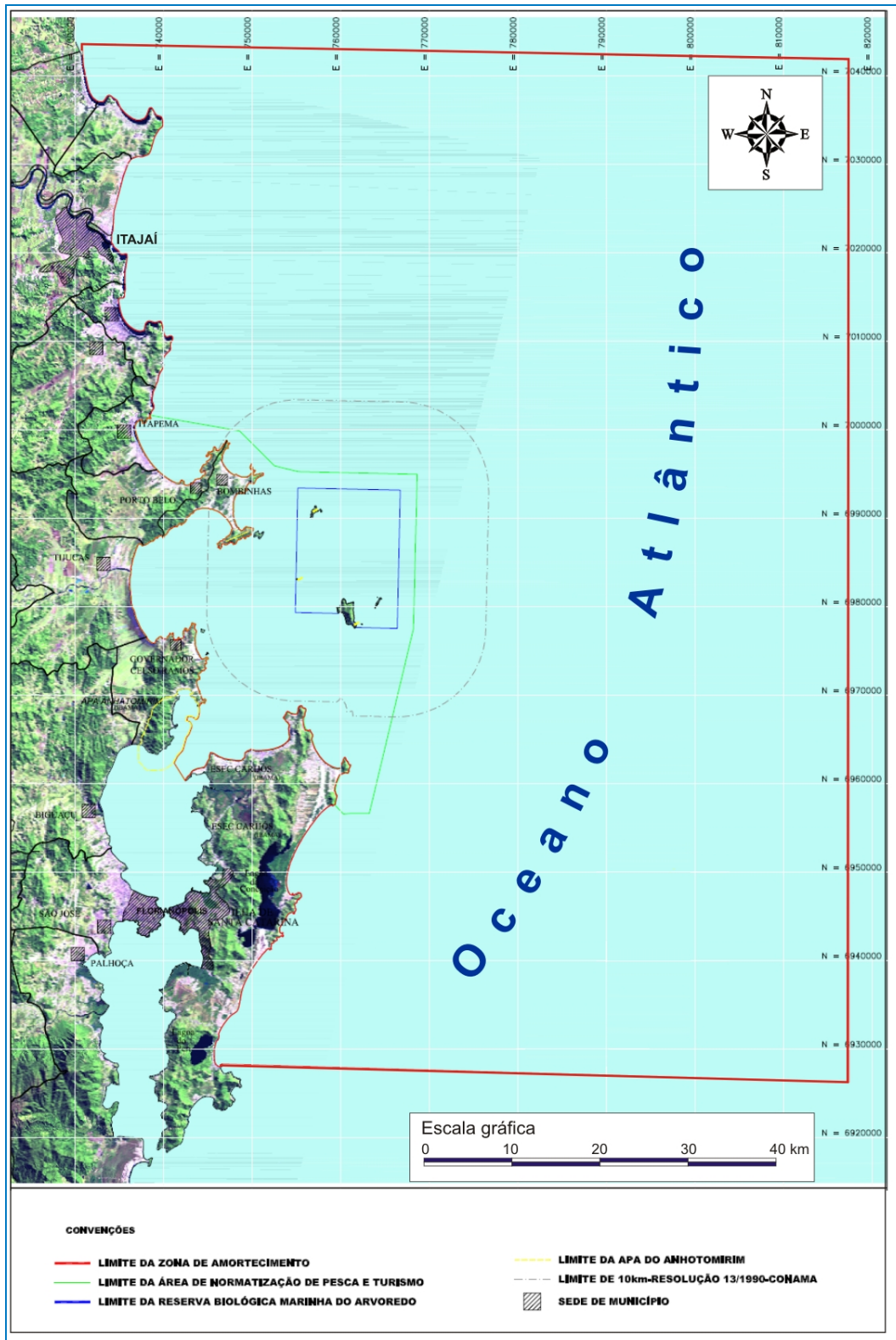


Figura II.5.2.A-10 - REBIO Arvoredo e sua zona de amortecimento.

Fonte: Adaptada do Plano de Manejo da REBIO Arvoredo (2004).



A conformação da zona de amortecimento baseou-se, principalmente, nos seguintes aspectos: tendência de expansão das atividades de exploração e produção de petróleo na costa catarinense, combinada com a vulnerabilidade da unidade em casos de derramamento de óleo; importância biológica dos ambientes protegidos pela REBIO Arvoredo; intensa atividade pesqueira nas áreas costeiras; e crescente desenvolvimento turístico, com destaque ao turismo náutico (Parecer Técnico IBAMA nº 009/2004 *apud* PLANO DE MANEJO REBIO ARVOREDO, 2004).

Apesar da REBIO Arvoredo não estar inserida na Área de Influência da atividade, sua zona de amortecimento pode sofrer interferência das rotas das embarcações de apoio que atuarão durante a atividade de produção de petróleo no Bloco BM-S-40, e em caso de vazamento de óleo de pior caso, em condição de verão, o óleo pode atingir um pequeno trecho dessa zona. Por estas razões, essa unidade é abordada no presente estudo.

Como há grande diversidade de ambientes marinhos e terrestres na reserva, a mesma abriga uma infinidade de espécies, sendo muitas delas raras e ameaçadas de extinção. Vale ressaltar que a unidade é a única Reserva Biológica Marinha Federal que contém remanescentes de Mata Atlântica em suas ilhas, os quais somam mais de 370 ha de vegetação nativa preservada. O caráter de insularidade desses fragmentos florestais propicia condições para o aumento de casos de endemismo e de especiação da flora e da fauna (ICMBio, 2010).

Além disso, as ilhas apresentam locais de reprodução para aves marinhas e sítios arqueológicos, com sambaquis e inscrições rupestres. Destaca-se que os ambientes marinhos da reserva fornecem abrigo para reprodução e crescimento de diversas espécies de peixes, o que contribui para manutenção dos estoques pesqueiros no entorno (ICMBio, 2010).

De acordo com diversos estudos realizados na Ilha do Arvoredo, há, em sua região terrestre, 139 espécies de aranhas, 195 de plantas, 28 aves, 10 mamíferos, 07 (sete) anfíbios, 07 (sete) lagartos, 05 (cinco) serpentes, entre outros. No entanto, a maior parte das pesquisas realizadas na região foi sobre o ambiente marinho. A REBIO Arvoredo abriga o único banco de algas calcárias do

litoral sul brasileiro, um ecossistema marinho muito importante para conservação de um grande número de espécies que utilizam o local como habitat. Até o presente já foram registradas mais de 190 espécies de peixes, 145 de moluscos, 53 de caranguejos e siris, 70 de vermes poliquetas, 28 de ascídeas, além de outros muitos grupos que incluem organismos pouco conhecidos da população em geral (ICMBio, 2010).

Ressalta-se que na área da unidade ocorrem 22 espécies ameaçadas de extinção relacionadas nas listas oficiais brasileiras, 36 espécies presentes na lista oficial da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) e 23 relacionadas nos anexos da CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção) (ICMBio, 2010).

Além disso, já foram registradas na REBIO Arvoredo 07 (sete) espécies de estrelas-do-mar, 01 (uma) de pepino-do-mar (*Trachythyone elongata*), 01 (uma) de ouriço-do-mar, 01 (uma) de cerianto (*Cerianthus membranaceus*), 02 (duas) de quelônios marinhos, 01 (uma) de crustáceo, 03 (três) de aves marinhas, 02 (duas) de peixes, 03 (três) de cetáceos e 01 (uma) de planta, como espécies em risco de desaparecimento, algumas em estado bastante crítico, como o mero (*Epinephelus itajara*) (ICMBio, 2010).

É importante destacar que devido às diversas características que conferem grande importância a REBIO Arvoredo, conforme descrito anteriormente, é proibido entrar ou ancorar na área da reserva sem autorização. É permitida apenas a passagem pelo interior da unidade utilizando as Rotas de Passagem e o abrigo em dias de mar ruim. Não é também permitido o desembarque nas áreas terrestres da unidade, com exceção de situações de emergência (ICMBio, 2010).

De acordo com o Plano de Manejo da REBIO Arvoredo, as principais atividades conflitantes com a unidade atualmente são: pesca, caça submarina, turismo e arribada (utilização das ilhas pelas embarcações para se abrigarem do mau tempo).

### **10) Parque Natural Municipal do Atalaia**

O Parque Natural Municipal do Atalaia está localizado no morro do Atalaia, próximo a praia do Atalaia (**Figura II.5.2.A-11**), no município de Itajaí, Santa Catarina, e foi criado pelo Decreto Municipal nº 8.107, de 2007, com área total de 19,51 ha (**Figura II.5.2.A-12**). Apesar de sua criação ter ocorrido 2007, ele foi inaugurado somente em julho de 2010.



**Figura II.5.2.A-11 - Praia do Atalaia.**



**Figura II.5.2.A-12 - Imagem de satélite da área do parque.**

Fonte: <http://www.portoitajai.com.br/noticias/gema/img/atalaia.pdf>

De acordo com o decreto de criação, são objetivos dessa unidade: proteger área de excepcional beleza e valor científico; preservar exemplares raros, endêmicos, ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos da fauna e flora; garantir a integridade dos ecossistemas locais existentes; recuperar e proteger os remanescentes dos ecossistemas de Mata Atlântica; identificar as potencialidades da área com vistas ao desenvolvimento de atividades que valorizem os ecossistemas da região; criar área de lazer compatível com a preservação dos ecossistemas locais; ampliar o patrimônio ambiental público do município.

O Parque Natural Municipal do Atalaia está sob tutela, administração, jurisdição e gestão da Fundação Municipal de Meio Ambiente (FAMA) (Decreto Municipal nº 8.107, de 2007).

Dentre os ecossistemas encontrados no parque, considera-se a Mata Atlântica o principal. Entretanto, a área litorânea é caracterizada pela presença de costões rochosos e praias arenosas, existentes na área de entorno do parque.

O parque possui 03 (três) trilhas, além de mirantes, de onde é possível observar as praias do Molhe, Atalaia, Geremias e Cabeçudas, além do Saco da Fazenda e parte do município. Conta também com um Centro de Educação Ambiental (CEA) e um auditório, onde podem ser realizados eventos e cursos voltados para área ambiental. A principal meta da unidade é fazer do local um centro de referência em educação ambiental, pesquisa científica e ecoturismo para a região ([www.itajai.sc.gov.br](http://www.itajai.sc.gov.br)).

O Terminal de Contêineres do Vale do Itajaí (Teconvi/APM Terminals) investe no Parque Natural Municipal do Atalaia desde 2008, conforme previsto no Termo de Compromisso de Compensação celebrado entre a FATMA, FAMAI, Teconvi, Prefeitura e Superintendência do Porto de Itajaí, em dezembro de 2006, em decorrência das obras de ampliação da área portuária. Dentre os investimentos já efetuados, destacam-se: aquisição de veículos, construção de portal e mirante, contratação de mão-de-obra para a administração do parque e a construção do Centro de Educação Ambiental (REVISTA PORTUÁRIA - ECONOMIA & NEGÓCIOS, 2010).

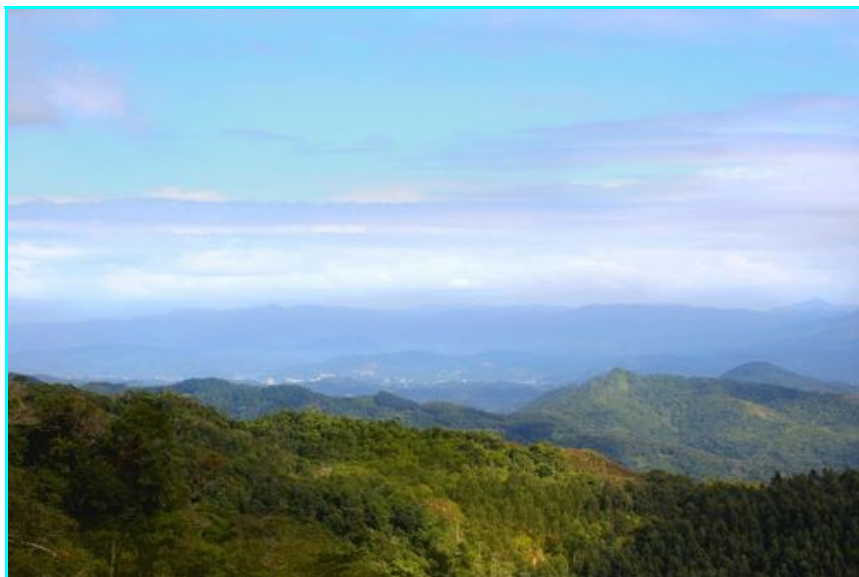
### **11) Área de Proteção Ambiental do Brilhante**

A Área de Proteção Ambiental do Brilhante foi criada pela Lei Municipal nº 2.832, de 1993, na localidade de Brilhante, município de Itajaí, Santa Catarina, com área igual a 2.014,70 ha.

De acordo com a Lei de criação, a APA está sujeita às vedações constantes do artigo 9º da Lei Federal nº 6.902, de 1981, que dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências. O não cumprimento da Lei supracitada, bem como demais normas regulamentares, sujeitará os infratores ao embargo das iniciativas irregulares, à medida cautelar de apreensão de material e das máquinas usadas nessas atividades, à obrigação de

reposição e reconstituição, tanto quanto possível, da situação anterior, bem como à imposição de multas, no valor correspondente de 01 (uma) a 100 (cem) UFMs (Unidades Fiscais do Município), de acordo com a gravidade do fato, aplicáveis diariamente, em caso de infração continuada.

De acordo com o PLANO DIRETOR DE ITAJAÍ (2006), a APA está inserida na Serra do Brilhante (**Figura II.5.2.A-13**), região de topografia acidentada, situada na parte sul do município, na divisa Itajaí/Brusque, e o principal ecossistema observado na unidade é a Floresta Tropical Atlântica. Conforme esse plano, o órgão responsável pela gestão da APA é a Prefeitura Municipal de Itajaí.



**Figura II.5.2.A-13** - Vista do Morro do Brilhante, na Serra do Brilhante.

Fonte: <http://commondatastorage.googleapis.com/static.panoramio.com/photos/original/13709666.jpg>

### **II.5.2.B - Quelônios Marinhos**

As tartarugas marinhas surgiram no Jurássico, sendo seu primeiro registro fóssil datado de cerca de 110 milhões de anos (HIRAYAMA, 1998). Esse grupo pertence a classe Reptilia, ordem Testudinata, subordem Cryptodira e, atualmente, divide-se em duas famílias, Cheloniidae e Dermocheliidae (KRENZ *et al.*, 2005).

Dentre as duas famílias existentes, a taxonomia vigente reconhece 07 (sete) espécies em todo o mundo. Destas, 05 (cinco) utilizam a costa brasileira para alimentação e reprodução, sendo elas: tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*), tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) (MARCOVALDI e MARCOVALDI, 1999).

Em relação ao ciclo de vida dessas espécies, de acordo com Lutz & Musick (1997), após atingirem a maturidade sexual as tartarugas marinhas migram das áreas de alimentação para áreas de reprodução. Após o período de cópula, os machos retornam para áreas de forrageio e as fêmeas seguem para as áreas de desova.

Depois da desova essas fêmeas migram novamente para as ricas regiões de alimentação, com o intuito de acumular energia para a próxima reprodução. Essas migrações entre as áreas de alimentação, reprodução e desova podem chegar a centenas de milhas (LOHMANN *et al.*, 2008) e são observadas ao longo do litoral brasileiro, inclusive na região da Bacia de Santos de uma forma geral.

No litoral sudeste-sul, especialmente na Área de Influência do Desenvolvimento da Produção de Petróleo, no Bloco BM-S-40, áreas de Tiro e Sídon, na Bacia de Santos, há ocorrência das 05 (cinco) espécies de tartarugas marinhas presentes no Brasil. A área de influência está inserida na rota migratória das espécies e está próxima a importantes áreas de alimentação e concentração de tartarugas marinhas. Nesse contexto, serão apresentados a seguir os trabalhos que embasam essa afirmação para cada espécie.

### ***Tartaruga-de-couro (Dermochelys coriacea)***

A tartaruga-de-couro (**Figura II.5.2.B-1**) é uma espécie pelágica que passa a maior parte de sua vida no oceano aberto (BENSON *et al.*, 2007).

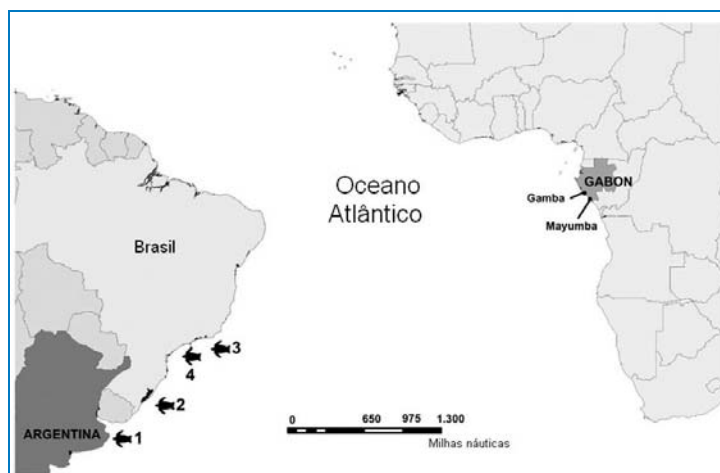


**Figura II.5.2.B-1 - Tartaruga-de-couro**  
(*Dermochelys coriacea*).

Fonte: [www.projetotamar.org.br](http://www.projetotamar.org.br)

No Brasil, um número reduzido de fêmeas tem o litoral norte do estado do Espírito Santo como seu único sítio reprodutivo (THOMÉ *et al.*, 2007). Com isso, não há áreas de desova dessa espécie na área de influência da atividade e regiões próximas.

No que diz respeito aos padrões de migração da tartaruga-de-couro, através de eventos de captura e recaptura foi possível identificar o deslocamento de espécimes da África para o Rio de Janeiro, costa norte de São Paulo e litoral do Rio Grande do Sul (BILLES *et al.*, 2006) (**Figura II.5.2.B-2**).

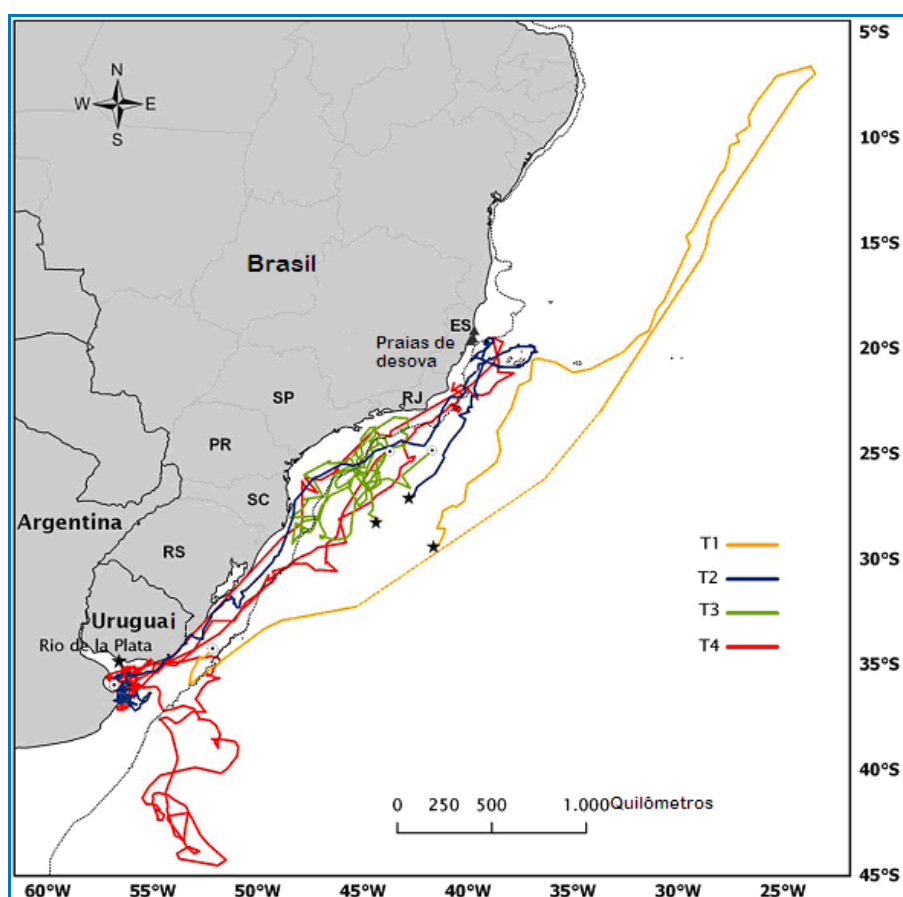


**Figura II.5.2.B-2 - Deslocamentos transoceânicos de**  
indivíduos de *Dermochelys coriacea*.

Fonte: Modificado de Billes *et al.* (2006).

Esses eventos ilustram a capacidade da tartaruga-de-couro percorrer grandes distâncias durante seus deslocamentos migratórios e indica a ocorrência dessa espécie no litoral sudeste-sul do Brasil.

Além disso, através de dispositivos monitorados por satélite, López-Mendilaharsu *et al.* (2009) identificaram áreas intensamente utilizadas por exemplares dessa espécie na região costeira e plataforma continental do litoral sudeste-sul do Brasil, incluindo a região da Bacia de Santos e a área de influência da atividade (**Figura II.5.2.B-3**).



**Figura II.5.2.B-3** - Rotas realizadas por quatro exemplares de *Dermodochelys coriacea* (T1, T2, T3 e T4). Linha tracejada corresponde à linha batimétrica de 200 m.

Fonte: Modificado de López-Mendilaharsu *et al.* (2009).

De uma maneira geral, através desses eventos de captura e recaptura e monitoramento através de satélite, observa-se que durante seus deslocamentos migratórios a tartaruga-de-couro utiliza a área de influência da atividade, incluindo



a região do Bloco BM-S-40 devido aos seus hábitos mais pelágicos, e, eventualmente, a região mais costeira.

### ***Tartaruga-cabeçuda (Caretta caretta)***

A tartaruga-cabeçuda (**Figura II.5.2.B-4**) habita plataformas continentais, baías, lagoas e estuários de regiões temperadas, subtropicais e tropicais de todos os oceanos do mundo (PREEN, 1996).



**Figura II.5.2.B-4 - Tartaruga-cabeçuda**  
***(Caretta caretta)***.

Fonte: [www.projetotamar.org.br](http://www.projetotamar.org.br)

As principais áreas de desova da tartaruga-cabeçuda no Brasil concentram-se nos estados da Bahia, Espírito Santo, norte do Rio de Janeiro e Sergipe (MARCOVALDI & CHALOUPIKA, 2007). Com isso, não há áreas de desova dessa espécie na área de influência da atividade e regiões próximas.

Diversos eventos de captura e recaptura de tartarugas-cabeçudas evidenciam que esta espécie apresenta expressivos hábitos migratórios. A movimentação de espécimes, por exemplo, entre a costa do Brasil e Uruguai é frequente, destacando-se a recaptura de um indivíduo marcado no estado do Espírito Santo e recapturado no estado de Rocha no Uruguai (ALMEIDA *et al.*, 2000).

Adicionalmente, fêmeas adultas da mesma espécie, identificadas através de marcas metálicas, realizaram movimentos locais de poucos quilômetros e também grandes migrações desde praias de desova (Espírito Santo, Bahia, Sergipe) até sítios de alimentação nas costas uruguaias do Atlântico Sul e Rio da Prata, e

costa da Argentina (DOMINGO *et al.*, 2006). Esses eventos demonstram a ocorrência da espécie na Bacia de Santos durante seus deslocamentos migratórios.

A ocorrência da espécie na área de influência do Desenvolvimento da Produção de Petróleo, no Bloco BM-S-40, é embasada ainda pela expressiva interação da tartaruga-cabeçuda com a pesca industrial na região da Elevação de Rio Grande e na plataforma continental do litoral de São Paulo, Paraná e Santa Catarina (MARCOVALDi *et al.*, 2006). Tal fato exemplifica a ocorrência da espécie na região oceânica da Bacia de Santos e, conseqüentemente, sua ocorrência na área do Bloco BM-S-40.

### ***Tartaruga-verde (Chelonia mydas)***

A tartaruga-verde (**Figura II.5.2.B-5**) encontra-se distribuída em mares tropicais e subtropicais, em geral, entre 40°N e 40°S de latitude (HIRTH, 1997).



**Figura II.5.2.B-5 - Tartaruga-verde**  
***(Chelonia mydas)***.

Fonte: [www.projetotamar.org.br](http://www.projetotamar.org.br)

As áreas de desova dessa espécie no litoral brasileiro são as ilhas oceânicas, especialmente Trindade (ES), Atol das Rocas (RN) e Fernando de Noronha (RN) (BELLINI & SÁNCHEZ, 1996; MOREIRA *et al.*, 1995). Com isso, não há áreas de desova na área de influência da atividade e regiões próximas.

No que diz respeito aos padrões de migração dessa espécie no litoral sudeste-sul do Brasil, espécimes juvenis marcados em Ubatuba (SP) foram

recapturados ao longo do litoral brasileiro (Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), além da costa do Uruguai (DOMINGO *et al.*, 2006). Adicionalmente, as áreas de alimentação dessa espécie estendem-se do Rio Grande do Sul (BUGONI *et al.*, 2001) ao Amapá. Esses padrões indicam a ocorrência da espécie no litoral sudeste-sul, inclusive na região da Bacia de Santos.

Destaca-se ainda que a espécie alimenta-se basicamente de algas bentônicas e plantas marinhas e procura baías rasas e áreas próximas à costa, incluindo recifes de coral (HIRTH, 1992), para passar a maior parte do seu ciclo de vida (BJORNDAL, 1997). Assim, a tartaruga-verde está mais associada à regiões costeiras, sendo as possíveis interferências da atividade com essa espécie mais relacionadas ao deslocamento das embarcações para bases de apoio costeiras.

Apesar disso, estudos recentes têm demonstrado que exemplares adultos também podem, eventualmente, ocorrer em habitat nerítico e consumir quantidades significativas de material animal gelatinoso da coluna d'água (ARTHUR *et al.*, 2007; HEITHAUS *et al.* 2002). Tal fato sugere que a espécie também pode ocorrer, de maneira menos frequente, na área do Bloco BM-S-40.

### ***Tartaruga-de-pente (Eretmochelys imbricata)***

A tartaruga-de-pente (**Figura II.5.2.B-6**), quando filhote, ocorre, preferencialmente, em bancos de algas flutuantes, como *Sargassum* (LUTZ & MUSICK 1997). Após essa fase pelágica, os espécimes se distribuem, principalmente, ao redor das áreas de recifes de coral (BJORNDAL, 1997).



**Figura II.5.2.B-6 - Tartaruga-de-pente**  
*(Eretmochelys imbricata)*.

Fonte: [www.projetotamar.org.br](http://www.projetotamar.org.br)

No litoral brasileiro, destacam-se como áreas de desova dessa espécie os estados do Rio Grande do Norte, Sergipe e Bahia (SANCHES, 1999). Com isso, não há áreas de desova da tartaruga-de-pente na área de influência da atividade e regiões próximas.

No que diz respeito aos seus padrões de migração, essa espécie pode migrar distâncias consideráveis entre sítios de desova fora do litoral brasileiro, como a África, e áreas de alimentação no Brasil, como o Arquipélago de Fernando de Noronha. Apesar disso, através de monitoramentos observou-se a tendência mais frequente de movimentos curtos entre as áreas de alimentação ao longo da costa brasileira (DOMINGO *et al.*, 2006). Dentre essas áreas, destaca-se no sudeste do Brasil, o litoral do Rio de Janeiro e de São Paulo (Soto & Beheregaray, 1997).

Por estar associada, principalmente, às regiões costeiras próximas a recifes de corais, a tartaruga-de-pente tem ocorrência mais provável no litoral nordeste do Brasil. Entretanto, Soto & Beheregaray (1997) documentaram encalhes dessa espécie no litoral de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, o que evidencia sua ocorrência no litoral da Bacia de Santos.

Assim, pode-se afirmar que a espécie ocorre, eventualmente, na área de influência da atividade e pode sofrer interferência, principalmente, do deslocamento de embarcações para áreas de apoio costeiras.

### ***Tartaruga-oliva (Lepidochelys olivacea)***

A tartaruga-oliva (**Figura II.5.2.B-7**) tem como área de alimentação preferencial estuários e baías de grande produtividade biológica (REICHART, 1993).



**Figura II.5.2.B-7 - Tartaruga-oliva**  
**(*Lepidochelys olivacea*).**

Fonte: [www.projetotamar.org.br](http://www.projetotamar.org.br)

No litoral brasileiro, as principais áreas de nidificação ocorrem no estado de Sergipe (DA SILVA *et al.*, 2003) e Bahia (MARCOVALDI & LAURENT, 1996). Com isso, não há áreas de desova dessa espécie na área de influência da atividade e regiões próximas.

No que diz respeito aos padrões de migração da tartaruga-oliva, deslocamentos entre áreas de desova na Guiana Francesa, Suriname, Venezuela e o litoral norte e nordeste do Brasil foram reportadas a partir de captura e recaptura de espécimes (DOMINGO *et al.*, 2006; MARCOVALDI, 2001). Adicionalmente, é também frequente o deslocamento entre áreas de desova no nordeste e regiões de alimentação no litoral do Rio de Janeiro e São Paulo, além de regiões no litoral sul do Brasil (Soto & Beheregaray, 1997).

Assim como a tartaruga-de-pente, a espécie *Lepidochelys olivacea* tem ocorrência mais frequente no litoral nordeste do Brasil. Apesar disso, Soto & Beheregaray (1997) documentaram encalhes dessa espécie no litoral de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, o que evidencia sua ocorrência no litoral da Bacia de Santos.

Assim, pode-se afirmar que a espécie também ocorre, eventualmente, na área de influência da atividade e pode sofrer interferência, principalmente, do deslocamento de embarcações para áreas de apoio costeiras.

Dessa forma, conclui-se que todas as espécies de tartarugas marinhas observadas no litoral brasileiro têm ocorrência na região da Bacia de Santos, incluindo a região do Bloco BM-S-40 e/ou na região de deslocamento das embarcações de apoio entre o bloco citado e o município de Itajaí. Dentre as espécies, destacam-se a tartaruga-de-couro e a tartaruga-cabeçuda com ocorrência mais ampla na área de influência da atividade e a tartaruga-verde com ocorrência, principalmente, na área mais costeira onde ocorrerá deslocamento das embarcações.

Para todas as espécies há registros esporádicos e não-reprodutivos, ou seja, os registros não estão relacionados à temporadas de nidificação e sim à presença das espécies devido à importância da região como área de alimentação e escala durante seus deslocamentos migratórios (DOMINGO *et al.*, 2006; SOTO & BEHEREGARAY, 1997).

### **II.5.2.C - Recursos Pesqueiros, Aves Marinhas e Mamíferos Marinhos**

#### **II.5.2.C.1 - Recursos Pesqueiros**

Segundo o diagnóstico da pesca extrativa no Brasil, do Ministério da Pesca e Aquicultura, as condições ambientais da costa brasileira são típicas de regiões tropicais e subtropicais, dominadas por águas de temperatura e salinidade elevadas, além de baixas concentrações de nutrientes. Apesar dessas condições, correntes marinhas ricas em nutrientes são encontradas na costa Sudeste-Sul do país associadas às zonas de ressurgência. Nestas áreas, o afloramento de águas mais frias e ricas em nutrientes favorece uma maior abundância de recursos pesqueiros.

O Bloco BM-S-40 está situado sobre o talude continental a cerca de 187 km do ponto mais próximo do litoral catarinense (São Francisco do Sul), entre as isóbatas de 180 e 345 m. Utilizando como referência as características das atividades

pesqueiras da região, o presente item objetiva abordar os recursos pesqueiros que ocorrem entre as profundidades de 230 e 295 m, nas proximidades dos poços das áreas de Tiro e Sídon, onde a atividade será realizada.

A frota pesqueira atuante no talude das regiões Sudeste e Sul do Brasil é numerosa e diversificada, apresentando como principais alvos da pesca recursos pelágicos e demersais (ANDRADE, 1998). Abaixo são apresentados os principais recursos pesqueiros capturados na região em função do petrecho utilizado. A descrição detalhada de cada petrecho é apresentada no item II.5.3 (Meio Socioeconômico) deste estudo.

Cerco: esta modalidade de pesca, caracteristicamente industrial, apresenta como principal espécie-alvo a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), recurso de hábito pelágico e distribuição em águas costeiras. Em consequência ao seu declínio de produção, a frota sardineira tem buscado potenciais compensações. Espécies como a tainha (*Mugil spp.*) e a enchova (*Pomatomus saltatrix*) representam recursos pelágicos acessórios sazonais. Outras espécies alternativas dessa pescaria são a cavalinha (*Scomber japonicus*), a sardinha-lage (*Opisthonema oglinum*), a palombeta (*Chloroscombrus chrysurus*), o galo (*Selene setapinnis*), a savelha (*Brevoortia spp.*) e o chicharro (*Trachurus lathami*). A corvina (*Micropogonias furnieri*), recurso demersal, também tem se constituído em espécie-alvo da frota sardineira em determinados períodos (VALENTINI & PEZZUTO, 2006).

Arrasto-de-portas (simples e duplo): de acordo com o Programa REVIZEE - SCORE Sul (Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva - Região Sul-Sudeste) (CERGOLE *et al.*, 2005), a frota de arrasto é responsável pela maior parcela de captura dos recursos demersais, incluindo peixes de profundidade e crustáceos, como camarões e lagostins. Tem como principais espécies-alvo a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*), a merluza (*Merluccius hubbsi*), o peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*), o galo-de-profundidade (*Zenopsis conchifera*), a cabrinha (*Prionotus punctatus*) e o calamar-argentino (*Illex argentinus*). Entre os camarões, sem ocorrência registrada para a batimetria observada na localidade do empreendimento, as principais espécies capturadas são o camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis* e *F. brasiliensis*), o

barba-ruça (*Artemesia longinaris*) e o santana (*Pleoticus muelleri*). Algumas espécies de crustáceos capturadas na pesca de arrasto de profundidade têm seu potencial desconhecido, como no caso das espécies camarão-carabineiro (*Aristaeopsis edwardsiana*) e camarão-moruno (*Aristaeomorpha foliacea*).

Arrasto-de-parelha: é uma das pescas mais tradicionais no segmento industrial desta região Sudeste-Sul, sendo multiespecífica de peixes demersais. As principais espécies-alvo para esta região são a castanha (*Umbrina canosa*), a corvina (*Micropogonias furnieri*), a pescadinha-real (*Macrodon ancylodon*), a pescada-olhuda (*Cynoscion guatucupa*), o goete (*Cynoscion jamaicensis*) e o peixe-porco (*Balistes capriscus*) (VALENTINI & PEZZUTO, 2006).

Armadilhas: os dois modelos de armadilha encontrados na área do empreendimento são o circular e o retangular, os quais podem ser utilizados em grandes profundidades. A pesca com armadilhas circulares tem como objetivo a captura de crustáceos de profundidade, especialmente caranguejos (*Chaceon ramosae* e *C. notialis*) e camarões, como o camarão-cristalino (*Plesionika edwardsii*). Já as armadilhas retangulares têm como alvo os peixes demersais, como a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*), o pargo-rosa (*Pagrus pagrus*), a abrótea (*U. brasiliensis*) e o congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) (BERNARDES *et al.*, 2005).

Parqueiras: este tipo de petrecho é empregado na pesca demersal de alto-mar em diferentes batimetrias, utilizando conjuntos de anzóis de linhas de mão com iscas. As principais capturas deste tipo de pesca são a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*), o sarrão (*Helicolenus lahillei*), o peixe-batata (*Lopholatilus villarii*), o cação (*Squalus megalops*) e o cherne-poveiro (*Polyprion americanus*) (BERNARDES *et al.*, 2005).

Emalhe-de-superfície: esta pesca é bastante tradicional na região Sudeste-Sul e tem sua captura direcionada aos elasmobrânquios, como o tubarão-martelo (*Sphyrna* spp.) e o tubarão-anequim (*Isurus oxyrinchus*). Devido à queda na rentabilidade deste alvo de captura, alguns peixes ósseos, como a corvina (*Micropogonias furnieri*) e a castanha (*Umbrina canosa*), passaram a substituí-los gradativamente (VALENTINI & PEZZUTO, 2006).



Espinhel (fundo e superfície): inicialmente, o espinhel de superfície, que atua cerca de 100 m de profundidade, tinha como espécie-alvo as albacoras (bandolim - *Thunnus obesus*, branca - *T. alalunga*, e laje - *T. albacares*), diversificando-se ao longo do tempo e passando a incluir espécies como o espadarte (*Xiphias gladius*), os agulhões (branco - *Tetrapturus albidus*, negro - *Makaira nigricans*, e vela - *Istiophurus albicans*), o dourado (*Coryphaena hippurus*) e cações, como o tubarão-azul (*Prionace glauca*), os tubarões-martelo (*Sphyrna* spp.), o cação-machote (*Carcharhinus signatus*), o tubarão-anequim (*Isurus oxyrinchus*), o cação-fidalgo (*Carcharhinus obscurus*) e o tubarão-galha-branca (*Carcharhinus longimanus*) (KOTAS *et al.*, 2005; VALENTINI & PEZZUTO, 2006). A pesca de fundo atua em batimetrias de até 600 m e se direciona principalmente para os chernes (*Epinephelus niveatus* e *Polyprion americanus*), o peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) e o namorado (*Pseudopersis numida*). Mais recentemente, outras espécies passaram a ganhar importância, como a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*), o bagre (*Genidens barbatus*), a corvina (*Micropogonias furnieri*), o congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) e o cação-bico-doce (*Galeorhinus galeus*) (HAIMOVICI *et al.*, 2004).

Vara e Isca-Viva: é uma pescaria praticamente monoespecífica, baseada na captura do bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*). Outros bonitos que entram na captura são o bonito-cachorro (*Auxis thazard*) e o bonito-pintado (*Euthynnus alletteratus*), considerados de baixo valor comercial (VALENTINI & PEZZUTO, 2006).

Na **Tabela II.5.2.C-1** estão listados os principais recursos pesqueiros da região sudeste-sul da costa brasileira. São apresentadas as espécies com seus respectivos nomes populares, hábito e ocorrência na área do Bloco BM-S-40.

**Tabela II.5.2.C-1** - Espécies, nomes populares, hábito e ocorrência na área do Bloco BM-S-40 dos principais recursos pesqueiros da região do Brasil.

Espécie	Nome popular	Hábito	BM-S-40
<b>TELEÓSTEOS</b>			
<i>Auxis thazard</i>	Bonito-cachorro	Pelágico - oceânico	<b>X</b>
<i>Balistes capriscus</i>	Peixe-porco; Cangulo	Demersal - até 100 m	
<i>Brevoortia</i> spp.	Savelha	Pelágico - costeiro	
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta	Demerso-pelágico - até 50 m	
<i>Coryphaena hippurus</i>	Dourado	Pelágico - oceânico	<b>X</b>
<i>Cynoscion guatucupa</i>	Pescada-olhuda	Demersal - até 200 m	

Continua

Tabela II.5.2.C-1 (Continuação)

Espécie	Nome popular	Hábito	BM-S-40
<b>TELEÓSTEOS</b>			
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Goete	Demersal - até 100 m	
<i>Epinephelus niveatus</i>	Cherne	Demersal - até 525 m	X
<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito-pintado	Demerso-pelágico - até 150 m	
<i>Genidens barbatus</i>	Bagre	Demersal - mar aberto	X
<i>Genypterus brasiliensis</i>	Congro-rosa	Demersal - até 500 m	X
<i>Helicolenus lahillei</i>	Sarrão	Demersal - até 1.100 m	X
<i>Istiophurus albicans</i>	Agulhão-vela	Pelágico - oceânico	X
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Bonito-listrado	Pelágico - oceânico	X
<i>Lophius gastrophysus</i>	Peixe-sapo	Demersal - até 700 m	X
<i>Lopholatilus villarii</i>	Peixe-batata	Demersal - até 400 m	X
<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescadinha-real	Demersal - até 60 m	
<i>Makaira nigricans</i>	Agulhão-negro	Pelágico - oceânico	X
<i>Merluccius hubbsi</i>	Merluza	Demersal - até 700 m	X
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	Demersal - até 100 m	
<i>Mugil spp.</i>	Tainha	Pelágico - costeiro	
<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardinha-lage	Pelágico - costeiro	
<i>Pagrus pagrus</i>	Pargo-rosa	Demerso-pelágico - até 250 m	X
<i>Polyprion americanus</i>	Cherne-poveiro	Demersal - até 1.000 m	X
<i>Pomatomus saltatrix</i>	Enchova	Pelágico - oceânico	X
<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha	Demersal - até 190 m	
<i>Pseudopersis numida</i>	Namorado	Demersal - até 300 m	X
<i>Sarda sarda</i>	Bonito; Cavala	Pelágico - até 200 m	X
<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha-verdadeira	Pelágico - costeiro	
<i>Scomber japonicus</i>	Cavalinha	Pelágico - até 300 m	X
<i>Selene setapinnis</i>	Galo	Pelágico - costeiro	
<i>Tetrapturus albidus</i>	Agulhão-branco	Pelágico - oceânico	X
<i>Thunnus alalunga</i>	Albacora-branca	Pelágico - oceânico	X
<i>Thunnus albacares</i>	Albacora-laje	Pelágico - oceânico	X
<i>Thunnus obesus</i>	Albacora-bandolim	Pelágico - oceânico	X
<i>Trachurus lathami</i>	Chicharro	Demerso-pelágico - até 200 m	
<i>Trichiurus lepturus</i>	Espada	Demerso-pelágico - até 600 m	X
<i>Umbrina canosai</i>	Castanha	Demersal - até 200 m	
<i>Urophycis brasiliensis</i>	Abrótea	Demersal - até 220 m	
<i>Urophycis mystacea</i>	Abrótea-de-profundidade	Demersal - até 610 m	X
<i>Xiphias gladius</i>	Espadarte	Pelágico - oceânico	X
<i>Zenopsis conchifera</i>	Galo-de-profundidade	Demersal - até 400 m	X
<b>ELASMOBRÂNQUIOS</b>			
<i>Carcharhinus longimanus</i>	Tubarão-galha-branca	Pelágico - oceânico	X
<i>Carcharhinus obscurus</i>	Cação-fidalgo	Demerso-pelágico - até 400 m	X
<i>Carcharhinus signatus</i>	Cação-machote	Demerso-pelágico - até 600 m	X
<i>Galeorhinus galeus</i>	Cação-bico-doce	Demersal - até 550 m	X
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Tubarão-anequim; Mako	Pelágico - até 740 m	X
<i>Prionace glauca</i>	Tubarão-azul	Pelágico - oceânico	X
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Cação-frango	Pelágico - até 500 m	X
<i>Sphyrna spp.</i>	Tubarão-martelo	Pelágico - oceânico	X
<i>Squalus megalops</i>	Cação-bagre	Demersal - até 750 m	X
<i>Squatina spp.</i>	Cação-anjo	Demersal - até 150 m	

Continua

Tabela II.5.2.C-1 (Conclusão)

Espécie	Nome popular	Hábito	BM-S-40
<b>CRUSTÁCEOS</b>			
<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	Camarão-moruno	Demerso-pelágico - até 1.300 m	X
<i>Aristaeopsis edwardsiana</i>	Camarão-carabineiro	Demersal - até 1.850 m	X
<i>Artemesia longinaris</i>	Camarão-barba-ruça	Demersal - até 40 m	
<i>Chaceon ramosae</i> e <i>C. notialis</i>	Caranguejos-de-profundidade	Bentônico - até 1.100 m	X
<i>Farfantepenaeus paulensis</i> e <i>F. brasiliensis</i>	Camarão-rosa	Demersal - até 150 m	
<i>Illex argentinus</i>	Calamar-argentino	Pelágico - até 800 m	X
<i>Pleoticus muelleri</i>	Camarão-santana	Demersal - até 100 m	
<i>Plesionika edwardsii</i>	Camarão-cristalino	Demersal - até 100 m	
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Camarão-sete-barbas	Demersal - até 30 m	
<b>MOLUSCO</b>			
<i>Loligo plei</i>	Lula	Demersal - até 370 m	X

Fontes: ANDRADE, 1998; BERNARDES *et al.*, 2005; CERGOLÉ *et al.*, 2005; VALENTINI & PEZZUTO, 2006; [http://siaiacad04.univali.br/?page=conheca\\_especies\\_lista](http://siaiacad04.univali.br/?page=conheca_especies_lista); <http://www.fishbase.org/search.php>

A seguir é apresentada uma breve descrição de alguns dos principais recursos pesqueiros com ocorrência registrada para a Área de Influência da atividade, incluindo aspectos biológicos, como períodos de reprodução e desova, e locais de concentração. As informações obtidas para cada espécie foram baseadas no REVIZEE (CERGOLÉ *et al.*, 2005) e nos sites FishBase ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)) e do Grupo de Estudos Pesqueiros - GEP - da UNIVALI (<http://siaiacad04.univali.br/>).

### ***Auxis thazard* (Lacepède, 1800)**

O bonito-cachorro (*Auxis thazard*) é uma espécie da família Scombridae abundante no ambiente epipelágico, tanto em zonas neríticas quanto oceânicas (Figura II.5.2.C-1). Ocorre em águas do oceano Atlântico, Índico e Pacífico, e é um peixe altamente comercial.

Por causa de sua abundância é considerado um importante elemento da cadeia alimentar, particularmente por predação de outras espécies de interesse comercial. Alimentam-se de pequenos peixes, lulas e crustáceos planctônicos, e fazem parte da dieta de peixes maiores, incluindo as albacoras.

Sua reprodução está associada à temperatura da água e outras alterações ambientais. A estação da desova varia entre regiões, podendo se estender, em alguns lugares, ao longo de todo o ano. Sua fertilização é externa e não há cuidado parental da prole.



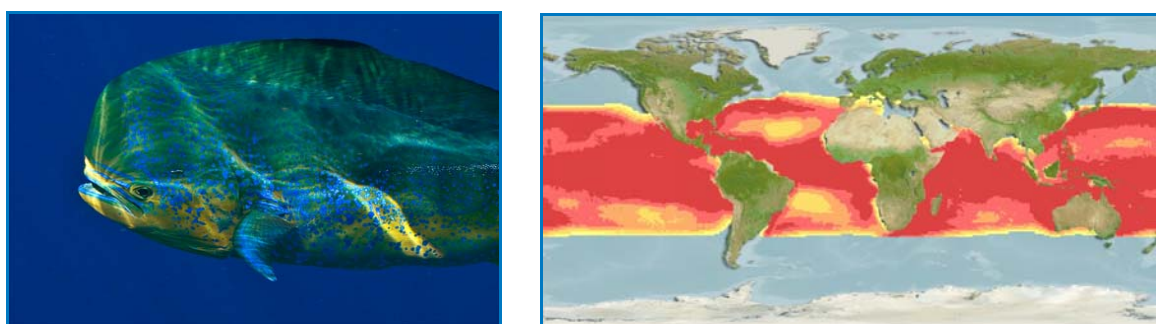
**Figura II.5.2.C-1 - *Auxis thazard* e sua distribuição.**

Fonte: commons.wikimedia.org e www.fishbase.org

### ***Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758**

O dourado (*Coryphaena hippurus*, da família Coryphaenidae) é um peixe que forma cardumes em mar aberto, além de regiões estuarinas, em um intervalo de profundidade de 0 a 85 m em águas tropicais e subtropicais (**Figura II.5.2.C-2**). Alimenta-se de praticamente todos os tipos de peixes e invertebrados zooplanctônicos, tais como crustáceos e moluscos.

A maturidade sexual é atingida entre 4 e 5 meses e a desova ocorre em mar aberto, ou próximo à costa provavelmente quando a temperatura da água sobe. No oeste do Atlântico, o período de desova se estende por um longo tempo. Os ovos e as larvas são pelágicos e, por vezes, se concentram em dispositivos atrativos como pedaços de bambu flutuantes e pranchas de cortiça. Os adultos podem atingir até 2 m de comprimento, sendo mais comum indivíduos de 1 m.



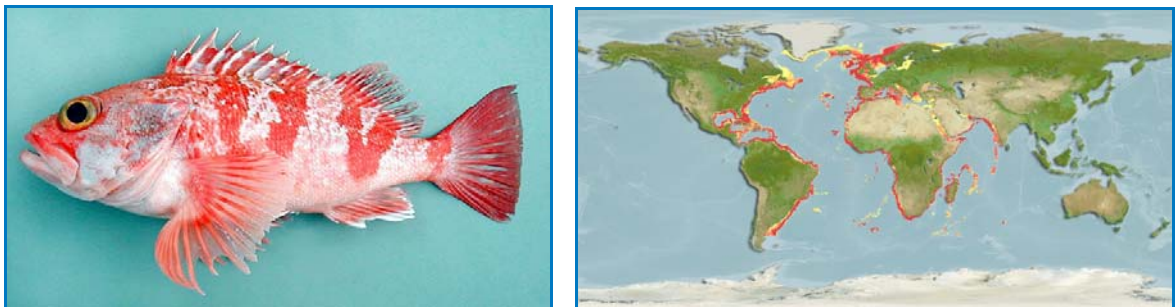
**Figura II.5.2.C-2 - *Coryphaena hippurus* e sua distribuição.**

Fonte: canalazultv.ig.com.br e www.fishbase.org

### ***Helicolenus lahillei* (NORMAN, 1937)**

Pertencente à família Sebastidae, a espécie *Helicolenus lahillei*, conhecida como sarrão, é encontrada em fundos de substrato inconsolidado da plataforma continental e do talude superior em águas profundas de 200 a 1.100 m. Tem hábito demerso-pelágico e se distribui no Atlântico Norte e Sul (**Figura II.5.2.C-3**). Alimentam-se de organismos bentônicos e pelágicos (crustáceos, peixes, cefalópodes e equinodermos).

Larvas e juvenis são pelágicos e estudos indicam que o período de desova da espécie ocorre provavelmente durante o outono.



**Figura II.5.2.C-3 - *Helicolenus lahillei* e sua distribuição.**

Fonte: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).

### ***Istiophorus albicans* (Latreille, 1804)**

O agulhão-vela do Atlântico (*Istiophorus albicans*, da família Istiophoridae) é uma espécie marinha geralmente encontrada nas camadas superiores de águas quentes, acima da termoclina, mas também capaz de descer a profundidades maiores (0-200 m). Com frequência migram para águas mais costeiras (**Figura II.5.2.C-4**).

Alguns autores reconhecem uma única espécie com distribuição circunglobal, o *Istiophorus platypterus* (Shaw, 1792), mas aqui é seguida a descrição de Nakamura, 1990, que mantém o uso de *Istiophorus platypterus* para o agulhão do Indo-Pacífico e *Istiophorus albicans* para o agulhão do Atlântico em função das diferenças entre eles.

Ocasionalmente, os agulhões-vela formam cardumes ou grupos menores de 3 a 30 indivíduos, ocorrendo com maior frequência em agregações espalhadas

por grandes áreas. Alimentam-se principalmente de pequenos peixes pelágicos, mas também consomem organismos que vivem associados ao fundo.

Seu comprimento médio é de 2,40 m, podendo chegar a 3,15 m. A reprodução ocorre tipicamente em águas costeiras mais rasas. No oeste do Atlântico a desova se dá ao longo de todo o ano, com o pico nos meses do verão. Os ovos são liberados na água, onde ocorre a fertilização e após 36 h a eclosão.



**Figura II.5.2.C-4 - *Istiophorus albicans* e sua distribuição.**

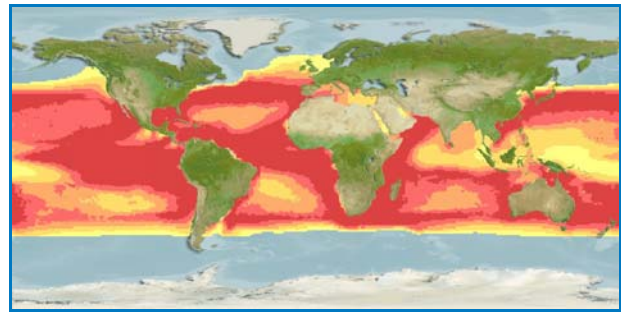
Fonte: [www.arkive.org](http://www.arkive.org) e [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)

### ***Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758)**

O bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*) é uma espécie pertencente à família Scombridae, com distribuição cosmopolita em mares tropicais e temperados quentes (**Figura II.5.2.C-5**). Ocupa um intervalo de profundidade de 0 a 260 m e é altamente migratória.

Exibe uma forte tendência a se agrupar em águas superficiais com aves, objetos flutuantes, tubarões e baleias. Alimentam-se de peixes, crustáceos e moluscos, sendo o canibalismo comum.

Sua reprodução ocorre ao longo do ano nos trópicos e a desova é realizada em diversas porções. Os ovos e as larvas são pelágicos, e os adultos são predados por peixes pelágicos maiores.



**Figura II.5.2.C-5 - *Katsuwonus pelamis* e sua distribuição.**

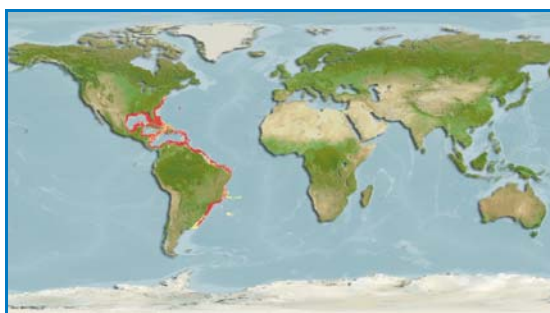
Fonte: www.fishbase.org

### ***Lophius gastrophysus* (MIRANDA-RIBEIRO, 1915)**

A espécie *Lophius gastrophysus*, conhecida como peixe-sapo, foi o primeiro recurso pesqueiro que demonstrou ser suficientemente abundante para sustentar operações rentáveis de pesca profunda, impulsionadas no Sudeste e Sul do Brasil a partir do ano 2000 (PEREZ & PEZZUTO, 2006). Tipicamente bentônicas essa espécie tem sido componente frequente da pesca multiespecífica de arrasto-de-fundo, comumente realizada com redes de portas.

Ocorre no oceano Atlântico da Carolina do Norte (EUA) até a Argentina e é a única espécie do gênero *Lophius* que habita a costa brasileira (**Figura II.5.2.C-6**). Esse peixe possui pouca mobilidade, e por esse motivo permanece longos períodos mimetizado sobre o fundo, alimentando-se de peixes e lulas que são atraídos por uma falsa isca (modificação da nadadeira dorsal) próxima à boca.

No Sudeste e Sul do Brasil, as fêmeas atingem até um metro de comprimento iniciando o processo de maturação em torno dos 54 cm. Os machos raramente atingem tamanhos superiores a 55 cm, sendo que juvenis distribuem-se, normalmente, acima dos 200 m de profundidade. Sua carne é considerada muito boa e por isso possui altos valores comerciais



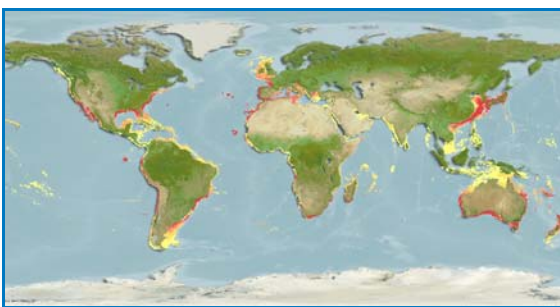
**Figura II.5.2.C-6 - *Lophius gastrophysus* e sua distribuição.**

Fonte: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).

### ***Lopholatilus villarii* (MIRANDA-RIBEIRO, 1945)**

Vulgarmente chamado de peixe-batata, o *Lopholatilus villarii*, da família Malacanthidae, é uma espécie demersal com ocorrência entre o Rio Grande do Norte e a Argentina (**Figura II.5.2.C-7**). No Brasil possui ampla distribuição no sudeste-sul, ocorrendo em maior concentração entre as profundidades de 200 e 400 m. A espécie tem longevidade estimada de 40 anos. É uma espécie de valor econômico elevado, crescimento lento, e fácil captura a baixo custo.

Indicadores de atividades reprodutivas apontam os meses de setembro a dezembro como provável período de desova em toda região compreendida entre Chuí (34°S) e o norte do Rio de Janeiro (22°S).



**Figura II.5.2.C-7 - *Lopholatilus villarii* e sua distribuição.**

Fonte: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).

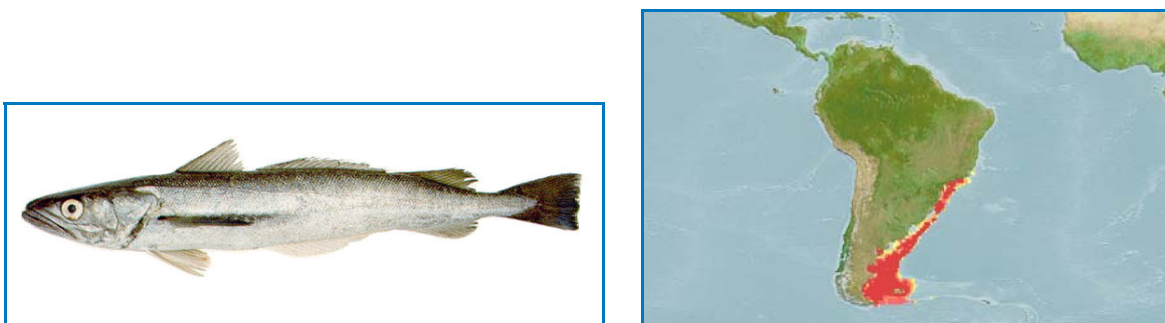
### ***Merluccius hubbsi* (MARINI, 1993)**

De hábito demerso-bentônico, a merluza (*Merluccius hubbsi*) se distribui desde o sul da Argentina, na Patagônia (54°S), até o sul do estado do Espírito Santo (**Figura II.5.2.C-8**). Esta distribuição ocorre de acordo com as características



oceanográfica das regiões. Com principal ocorrência entre as profundidades de 100 e 200 m, esta espécie pode ser pescada entre as isóbatas de 50 e 700 m.

Em grande parte dos estudos realizados para região sul do Brasil quanto ao período reprodutivo da merluza, existem fortes evidências de a desova ocorra nos períodos de outono-inverno, associada a maior penetração da Corrente das Malvinas. Já na região sudeste, a desova ocorre na primavera-verão, quando há penetração das águas frias da Água Central do Atlântico Sul. Essas informações e os estudos de crescimento indicam a existência de diferentes populações de merluza na Região Sudeste-Sul.



**Figura II.5.2.C-8 - *Merluccius hubbsi* e sua distribuição.**

Fonte: www.fishbase.org.

### ***Polyprion americanus* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801)**

O cherne-poveiro (*Polyprion americanus*) é um importante recurso pesqueiro demersal do talude superior da região sul do Brasil e tem sido alvo de pescarias dirigidas em várias regiões do mundo (**Figura II.5.2.C-9**). É um teleosteo demersal de grande porte e ampla distribuição geográfica.

Na costa brasileira, o cherne-poveiro é pescado ao sul do Cabo Frio (23°S), com maiores capturas no extremo sul (33°-34°40'S), no verão e outono e, entre 30°S e 28°S, no inverno e primavera. Um levantamento com espinhel-de-fundo, realizado entre 22°00'S e 34°40'S e 100 e 500 m de profundidade, confirmou que as maiores abundâncias ocorrem no extremo sul.

As fêmeas foram mais abundantes nas capturas ao norte de Solidão (SC) devido ao tamanho maior que estas atingem. Quanto à desova, ocorre entre os meses de julho a outubro sobre o talude continental.



**Figura II.5.2.C-9 - *Polyprion americanus* e sua distribuição.**

Fonte: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).

### ***Sarda sarda* (Bloch, 1793)**

Capaz de se adaptar a diferentes temperaturas (12° a 27°C) e salinidades (14 a 39), o bonito ou cavala (*Sarda sarda*, da família Scombridae) é uma espécie com ocorrência no ambiente epipelágico. Ocorre na zona nerítica e pode ser encontrado num intervalo de profundidade de 80-200 m (**Figura II.5.2.C-10**).

Conhecidos por praticar o canibalismo, os adultos desta espécie predam pequenos cardumes de peixes, invertebrados, como lulas e camarões, e pode engolir presas relativamente grandes.

O período reprodutivo desta espécie varia entre regiões, sendo a fertilização dos ovos externa e, tanto os ovos quanto as larvas são planctônicos.



**Figura II.5.2.C-10 - *Sarda sarda* e sua distribuição.**

Fonte: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)

### ***Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788)**

A albacora-lage (*Thunnus albacares*) é uma espécie da família dos atunídeos (Scombridae) com ocorrência no ambiente epipelágico, em regiões com temperaturas entre 18° e 31°C. É amplamente distribuído ao redor do mundo, em águas tropicais e subtropicais, e encontrado geralmente em profundidades menores que 100 m (**Figura II.5.2.C-11**).

Forma cardumes e apresenta uma forte tendência de se agregar com outros peixes do mesmo tamanho. Podem ser vistos nadando próximo à superfície com outros atunídeos, como o bonito-listrado.

É um poderoso nadador e predador oportunístico, se alimentando de uma variedade de peixes, lulas, polvos, camarões, lagostas e caranguejos oceânicos. Aparentemente localizam suas presas apenas com a visão, enquanto procuram por comida em águas superficiais durante o dia.

A reprodução em populações de albacora-lage pode ocorrer em qualquer época do ano, mas é mais frequente durante os meses de verão. Cada fêmea libera a cada ano milhões de ovos que são fertilizados na água.



**Figura II.5.2.C-11 - *Thunnus albacares* e sua distribuição.**

Fonte: [www.google.com](http://www.google.com) e [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)

### ***Trichiurus lepturus* (LINNAEUS, 1758)**

A espécie *Trichiurus lepturus* (**Figura II.5.2.C-12**), conhecida como espada e pertencente à família Trichiuridae (Teleostei), é cosmopolita, com distribuição desde a zona costeira até 600 m de profundidade. É mais frequente da primavera ao outono, com maior abundância em salinidades de 33 a 35,5 e temperaturas

maiores de 15°C. Águas com temperaturas inferiores a 11°C são consideradas barreiras oceanográficas para sua distribuição, relacionando-se à tolerância fisiológica da espécie.

Fêmeas maduras foram observadas ao longo de todo o ano, porém a maiores intensidades reprodutivas ocorreram no verão e no inverno.



**Figura II.5.2.C-12 - *Trichiurus lepturus* e sua distribuição.**

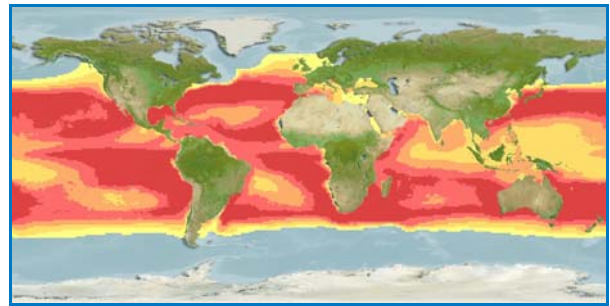
Fonte: [www.google.com](http://www.google.com) e [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).

### ***Xiphias gladius* (Linnaeus, 1758)**

O espadarte (*Xiphias gladius*, da família Xiphiidae) é uma espécie oceânica, que pode ser eventualmente encontrada em águas costeiras e possui distribuição circunglobal em regiões tropicais e temperadas (**Figura II.5.2.C-13**). Geralmente se mantém acima da termoclina, preferindo temperaturas entre 18° e 22°C, podendo às vezes ocorrer em águas frias. Migra em direção a águas temperadas ou frias no verão, retornando a águas quentes no outono. Chega a medir 4,5 m de comprimento e ocupa um intervalo de profundidade de 0-800 m.

Os adultos são oportunistas quanto a sua alimentação, conhecidos por forragearem seu alimento da superfície ao fundo do mar em diferentes profundidades. Sua dieta é composta principalmente de peixes, mas também inclui crustáceos e lulas.

No oceano Atlântico, a desova ocorre nas camadas superiores da coluna d'água, em profundidades que variam entre 0 e 75 m e temperatura em torno de 23°C. A fertilização é externa e a estimativa do número de ovos liberados na desova varia muito entre as fêmeas, podendo chegar a 27 milhões em uma fêmea de 272 kg.



**Figura II.5.2.C-13 - *Xiphias gladius* e sua distribuição.**

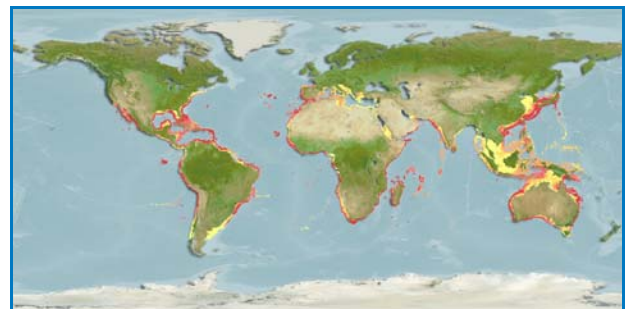
Fonte: www.fishbase.org

### ***Carcharhinus obscurus* (Lesueur, 1818)**

O cação-fidalgo (*Carcharhinus obscurus*) distribui-se ao longo de regiões costeiras e oceânicas, com maior ocorrência dos adultos mais comumente encontrados em profundidades entre 200 e 400 m e os juvenis em águas mais rasas (**Figura II.5.2.C-14**).

Também pertencente à família Carcharhinidae, o cação-fidalgo é uma espécie sazonal migratória cuja alimentação inclui peixes ósseos pelágicos e bentônicos, outros tubarões, raias, cefalópodos, gastrópodos, crustáceos e, eventualmente, carniça de mamíferos.

No oeste do Atlântico, sua reprodução se dá em um claro pico sazonal, o qual ocorre durante a primavera. O tamanho da prole pode variar de 3 a 14 filhotes que se desenvolvem em uma gestação de aproximadamente de 16 meses.



**Figura II.5.2.C-14 - *Carcharhinus obscurus* e sua distribuição.**

Fonte: www.fishbase.org

### ***Carcharhinus signatus* (Poey, 1868)**

O cação-machote (*Carcharhinus signatus*) é uma espécie costeira e semi-oceânica encontrada ao longo de plataformas continentais e insulares (**Figura II.5.2.C-15**). Apresenta comportamento bentopelágico, podendo ocorrer em profundidades de até 600 m.

Pertencente à família Carcharhinidae, o cação-noturno, como o próprio nome informa, apresenta hábitos noturnos. Costuma formar cardumes e se alimenta principalmente de pequenos peixes ósseos e lulas. São animais vivíparos e placentários, com proles de 4 a 12 filhotes que nascem com cerca de 60 cm.



**Figura II.5.2.C-15** - *Carcharhinus signatus* e sua distribuição.

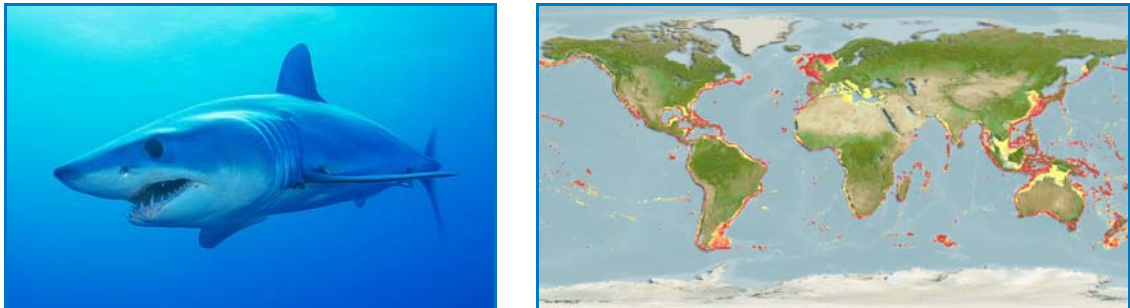
Fonte: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)

### ***Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810**

O anequim ou mako (*Isurus oxyrinchus*) é um tubarão pertencente à família Lamnidae, com distribuição cosmopolita em mares tropicais e temperados (**Figura II.5.2.C-16**). Apesar de normalmente apresentar comportamento epipelágico, ocupando águas superficiais até cerca de 150 m, este tubarão já foi registrado em profundidades de até 740 m.

Informações sobre a biologia reprodutiva desta espécie são esparsas, principalmente pelo fato das fêmeas abortarem seus embriões ao serem capturadas. São animais ovovivíparos e os embriões se alimentam no útero através de um saco vitelínico no lugar de uma placenta. Uma prole de 4 a 25 filhotes nasce entre o final do inverno e o início da primavera, após 15-18 meses de gestação. O nascimento é seguido de um relativamente rápido crescimento inicial e a reprodução ocorre a cada 3 anos.

Chega a 4 m de comprimento e sua dieta se baseia primariamente de peixes bem pequenos a grandes, assim como outros tubarões, moluscos e, ocasionalmente, mamíferos marinhos.



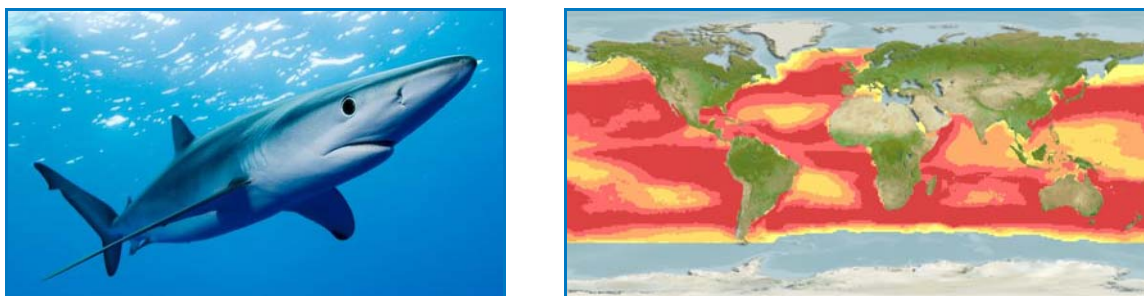
**Figura II.5.2.C-16 - *Isurus oxyrinchus* e sua distribuição.**

Fonte: [www.arkive.com](http://www.arkive.com) e [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)

### ***Prionace glauca* (Linnaeus, 1758)**

O tubarão-azul (*Prionace glauca*, da família Carcharhinidae) é uma espécie abundante no ambiente epipelágico com distribuição circungal, habitando águas tropicais, subtropicais e temperadas de todo o mundo (**Figura II.5.2.C-17**). Em geral habita áreas oceânicas, mas pode ser também encontrado em zonas litorâneas. Ocorre em profundidades de até 220 m e apresenta hábito migratório, podendo viajar consideráveis distâncias.

Podendo atingir 4 m de comprimento, o tubarão-azul se alimenta, entre outras coisas, de peixes, pequenos tubarões e ocasionalmente aves e lixo. É um animal vivíparo que atinge a maturidade sexual com aproximadamente 4 anos. A fêmea dá a luz a cerca de 80 filhotes medindo cerca de 40 cm de comprimento após quase 1 ano de gestação.



**Figura II.5.2.C-17 - *Prionace glauca* e sua distribuição.**

Fonte: [www.google.com](http://www.google.com) e [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)

### **II.5.2.C.2 - Aves Marinhas e Costeiras**

Dentre os diferentes grupos da avifauna, no Brasil as aves marinhas e costeiras somam 168 espécies, totalizando 9% das aves no país (CBRO, 2010). Esse grupo engloba diversas espécies que se adaptaram ao meio marinho e no Brasil se dividem, preferencialmente, em 4 (quatro) ordens. São elas: Procellariiformes (albatrozes e petréis); Pelecaniformes (fragatas, atobás, garças, colhereiro e afins); Charadriiformes (maçaricos, batuíras, gaivotas, trinta-réis e afins) e os Sphenisciformes (pinguins).

As aves marinhas e costeiras podem ser classificadas como espécies que se alimentam desde a linha da baixa-mar até o mar aberto (VOOREN & BRUSQUE, 1999). Segundo Sick (1997), os locais de ocorrência podem ser divididos da seguinte forma:

- Ambiente costeiro, praiano: local de ocorrência de aves costeiras, principalmente de espécies das ordens Pelecaniformes e Charadriiformes que nidificam em ilhas litorâneas.
- Ambiente pelágico: local de ocorrência de aves marinhas ou oceânicas que vivem no mar aberto e aparecem na costa apenas ocasionalmente, como os Procellariiformes, que habitam as águas brasileiras durante extensas migrações, vindos, na sua maioria, de regiões subantárticas.

Anualmente, chegam ao Brasil milhões de aves que realizam migrações sazonais da América do Norte para a América do Sul e vice-versa (SICK, 1983; 1997; MORRISON & ROSS, 1989; CHESSER, 1994 *apud* NUNES & TOMAS, 2008). Na América do Sul, as aves migratórias são divididas em dois grupos conforme sua origem: do Hemisfério Norte - setentrionais e do Hemisfério Sul - meridionais (SICK, 1983, 1997; HAYMAN *et al.*, 1986 *apud* NUNES & TOMAS, 2008).

Na região sudeste-sul do Brasil são comumente encontradas espécies de aves residentes, migrantes setentrionais e meridionais, demonstrando a importância da região como local de alimentação para populações que nidificam em áreas distantes e ainda para as aves que aqui se reproduzem (NEVES *et al.*, 2006).



Para o litoral de Santa Catarina, Branco *et al.* (2004) identificaram, durante censos mensais das aves marinhas, ilhas costeiras de relevante importância para reprodução e abrigo da avifauna marinha: ilhas Tamboretas, ilhas Itacolomis, ilha das Galés, ilha Deserta, ilha do Arvoredo, ilha do Xavier, ilhas Moleques do Sul, ilha das Araras e ilha dos Lobos. Durante o estudo, as espécies oceânicas identificadas foram:

### **Ordem Procellariiformes**

*Thalassarche melanophris* (albatroz-de-sombrancelha)

*Thalassarche chlororhynchos* (albatroz-de-nariz-amarelo)

*Procellaria aequinoctialis* (pardela-preta)

*Puffinus gravis* (bobo-grande-de-sobre-branco)

### **Ordem Sphenisciformes**

*Spheniscus magellanicus* (pinguim-de-magalhães)

### **Ordem Charadriiformes**

*Stercorarius* sp. (mandriões)

*Stercorarius parasiticus* (mandrião-parasítico)

Segundo os autores supracitados, essas espécies ocorrem, principalmente, em ambiente pelágico. Tal fato, associado à capacidade de deslocamento do grupo, indica a possível ocorrência dessas aves na área do bloco BM-S-40 e, adicionalmente, na rota de navegação das embarcações de apoio.

Além dessas, para regiões mais costeiras de Santa Catarina, como praias oceânicas e ilhas costeiras, Branco *et al.* (2004) identificaram as seguintes espécies:

### **Ordem Pelecaniformes**

*Sula leucogaster* (atobá-pardo)

*Fregata magnificens* (tesourão)

*Ardea alba* (garça-branca-grande)

*Egretta thula* (garça-branca-pequena)

*Nycticorax nycticorax* (savacu)

## Ordem Charadriiformes

*Larus dominicanus* (gaivotão)

*Sterna hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho)

*Sterna hirundo* (trinta-réis-boreal)

*Thalasseus maximus* (trinta-réis-real)

*Sterna eurygnatha* (trinta-réis-de-bico-amarelo)

*Haematopus palliatus* (piru-piru)

## Ordem Suliformes

*Phalacrocorax brasilianus* (biguá)

## Ordem Cathartiformes

*Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta)

## Ordem Accipitriformes

*Rupornis magnirostris* (gavião-carijó)

## Ordem Falconiformes

*Milvago chimachima* (carrapateiro)

*Caracara cheriway* (caracará-do-norte)

Como essas espécies são registradas, principalmente, para o ambiente costeiro, suas ocorrências estão relacionadas, de maneira mais significativa, a rota de navegação das embarcações para a base de apoio costeira em Itajaí.

Adicionalmente, Neves *et al.* (2006) descreveram censos de aves marinhas entre Itajaí (SC) e o Chuí (RS), realizados na região costeira, além da plataforma e talude continentais em profundidades de 200 a 1500 m.

Durante o estudo foram registrados 24 táxons correspondentes a espécies migrantes do Hemisfério Sul (Tristão da Cunha, Patagônia e Ilhas Malvinas/Falklands, regiões Antártica e Subantártica) e Hemisfério Norte (principalmente Açores e Reino Unido). Com isso, além das espécies já listadas a partir de Branco *et al.* (2004), ocorrem também na região de Santa Catarina:

## Ordem Procellariiformes

- Diomedea* spp. (albatrozes)
- Macronectes* spp. (petréis)
- Fulmarus glacialisoides* (pardelão-prateado)
- Daption capense* (pomba-do-cabo)
- Pterodroma incerta* (grazina-de-barriga-branca)
- Pterodroma mollis* (grazina-mole)
- Pachyptila* spp. (faigões)
- Pachyptila belcheri* (faigão-de-bico-fino)
- Procellaria conspicillata* (pardela-de-óculos)
- Calonectris borealis* (bobo-grande)
- Puffinus griseus* (bobo-escuro)
- Puffinus puffinus* (bobo-pequeno)
- Oceanites oceanicus* (alma-de-mestre)
- Fregatta grallaria* (painha-de-barriga-branca)

Segundo o estudo de Neves *et al.* (2006), essas espécies foram observadas em ambiente oceânico e costeiro e, assim, conclui-se que podem ocorrer na área do bloco BM-S-40 e, adicionalmente, na rota de navegação das embarcações de apoio.

Em um esforço pela conservação de albatrozes e petréis na costa brasileira e em ilhas oceânicas, o IBAMA e o MMA criaram o Plano de Ação Nacional para a Conservação de Albatrozes e Petréis da Série de Espécies Ameaçadas. Neste documento (IBAMA/MMA, 2006) são identificadas ainda outras espécies de albatrozes e petréis com ocorrência registrada para a área de influência da atividade.

## Ordem Procellariiformes

- Diomedea exulans* (albatroz-errante)
- Diomedea dabbenena* (albatroz-de-tristão)
- Diomedea epomophora* (albatroz-real-meridional)
- Diomedea sanfordi* (albatroz-real-setentrional)

*Thalassarche chrysostoma* (albatroz-de-cabeça-cinza)

*Phoebetria fusca* (piau-preto)

*Macronectes giganteus* (pardelão-gigante-do-sul)

Em relação aos hábitos migratórios dessas espécies, as aves residentes com registros reprodutivos (R) e as visitantes sazonais oriundas do sul do continente (VS), englobam o maior número das aves diagnosticadas para a área de influência. Além dessas, ocorrem em menor número aves visitantes sazonais oriundas do hemisfério norte (VN) e espécies de ocorrência aparentemente irregular no Brasil, oriundas do sul (VAS), como apresentado no **Quadro II.5.2.C-1**.

**Quadro II.5.2.C-1** - Status dos hábitos migratórios das aves marinhas e costeiras que ocorrem na área de influência da atividade para o litoral brasileiro.

Espécies	Nome vulgar	Status
<b>Ordem Procellariiformes</b>		
<i>Calonectris borealis</i>	bobo-grande	VN
<i>Daption capense</i>	pomba-do-cabo	VS
<i>Diomedea dabbenena</i>	albatroz-de-tristão	VS
<i>Diomedea epomophora</i>	albatroz-real-meridional	VS
<i>Diomedea exulans</i>	albatroz-errante	VS
<i>Diomedea sanfordi</i>	albatroz-real-setentrional	VS
<i>Diomedea spp.</i>	albatrozes	VS
<i>Fregetta grallaria</i>	painha-de-barriga-branca	VS
<i>Fulmarus glacialis</i>	pardelão-prateado	VS
<i>Macronectes giganteus</i>	pardelão-gigante ( <b>Figura II.5.2.C-18</b> )	VS
<i>Macronectes spp.</i>	petréis	VS
<i>Oceanites oceanicus</i>	alma-de-mestre	VS
<i>Pachyptila belcheri</i>	faigão-de-bico-fino	VS
<i>Pachyptila spp.</i>	faigões	VAS / VS
<i>Phoebetria fusca</i>	piau-preto	VS
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	pardela-preta	VS
<i>Procellaria conspicillata</i>	pardela-de-óculos	VS
<i>Pterodroma incerta</i>	grazina-de-barriga-branca	VS
<i>Pterodroma mollis</i>	grazina-mole	VS
<i>Puffinus gravis</i>	bobo-grande-de-sobre-branco	VS
<i>Puffinus griseus</i>	bobo-escuro	VS
<i>Puffinus puffinus</i>	bobo-pequeno	VN
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	albatroz-de-nariz-amarelo ( <b>Figura II.5.2.C-19</b> )	VS
<i>Thalassarche chrysostoma</i>	albatroz-de-cabeça-cinza	VAS
<i>Thalassarche melanophris</i>	albatroz-de-sombrancelha	VS
<b>Ordem Sphenisciformes</b>		
<i>Spheniscus magellanicus</i>	pinguim-de-magalhães	VS

Continua

Quadro II.5.2.C-1 (Conclusão)

Espécies	Nome vulgar	Status
<b>Ordem Charadriiformes</b>		
<i>Haematopus palliatus</i>	piru-piru	R
<i>Larus dominicanus</i>	gaivotão ( <b>Figura II.5.2.C-20</b> )	R
<i>Stercorarius parasiticus</i>	mandrião-parasítico	VN
<i>Stercorarius</i> sp.	mandriões	VN / VS
<i>Sterna eurygnatha</i>	trinta-réis-de-bico-amarelo	-
<i>Sterna hirundinacea</i>	trinta-réis-de-bico-vermelho ( <b>Figura II.5.2.C-21</b> )	R
<i>Sterna hirundo</i>	trinta-réis-boreal	VN
<i>Thalasseus maximus</i>	trinta-réis-real	R
<b>Ordem Pelecaniformes</b>		
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	R
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	R
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão ( <b>Figura II.5.2.C-22</b> )	R
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	R
<i>Sula leucogaster</i>	atobá-pardo ( <b>Figura II.5.2.C-23</b> )	R
<b>Ordem Suliformes</b>		
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	R
<b>Ordem Cathartiformes</b>		
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	R
<b>Ordem Accipitriformes</b>		
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	R
<b>Ordem Falconiformes</b>		
<i>Caracara cheriway</i>	caracará-do-norte	R
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	R

R = aves residentes com registros reprodutivos; VS = aves visitantes sazonais oriundas do sul do continente; VN = aves visitantes sazonais oriundas do hemisfério norte; VAS = aves de ocorrência aparentemente irregular oriundas do sul

Fonte: Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - Lista das aves do Brasil versão 18/10/10 (CBRO, 2010).



**Figura II.5.2.C-18 - petrel-gigante**



**Figura II.5.2.C-19 - albatroz-de-nariz-amarelo**

Fonte: www.wikiaves.com.br



**Figura II.5.2.C-20 - gaivotão**



**Figura II.5.2.C-21 - trinta-réis-de-bico-vermelho**

Fonte: [www.wikiaves.com.br](http://www.wikiaves.com.br)



**Figura II.5.2.C-22 - tesourão**



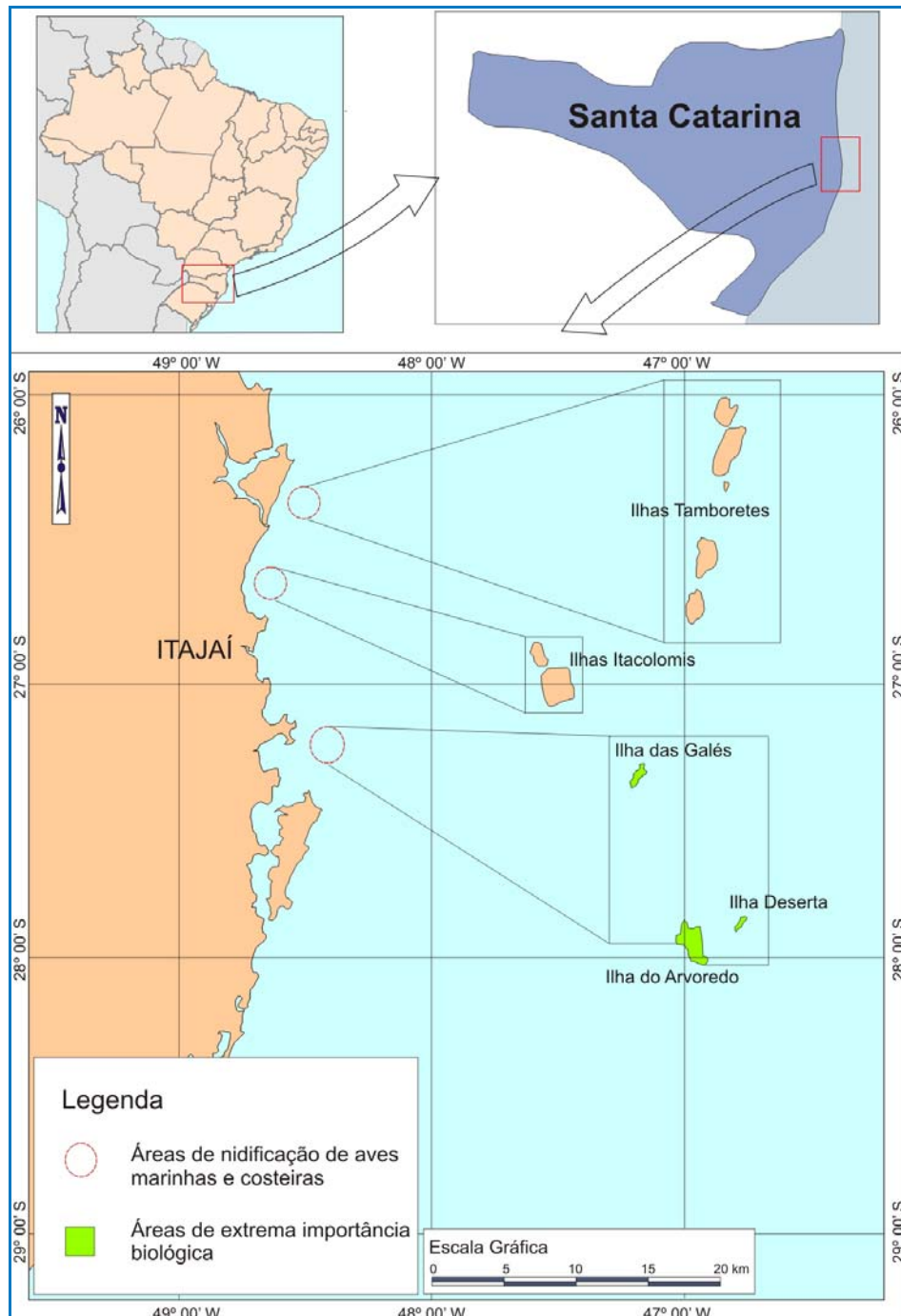
**Figura II.5.2.C-23 - atobá-pardo**

Fonte: [www.wikiaves.com.br](http://www.wikiaves.com.br)

Em relação às áreas de concentração das espécies, algumas regiões no litoral sul destacam-se pela importância biológica para a conservação de aves marinhas e costeiras, segundo o MMA (2002). Para a área de influência da atividade, considerando principalmente a rota de navegação das embarcações de apoio para Itajaí, destacam-se como áreas de concentração e extrema importância biológica as ilhas Galés, Deserta e Arvoredo (**Figura II.5.2.C-24**).

Nesse contexto, Branco (2003) apresentou o ciclo reprodutivo das aves nas ilhas costeiras do estado de Santa Catarina, incluindo ilhas próximas ao litoral de Itajaí, como: Ilhas de Tamboretas, Itacolomis, Galés, Deserta e Arvoredo. De acordo com o referido estudo, 5 (cinco) espécies de aves marinhas nidificam no período de abril a outubro nas seguintes ilhas: *Sula leucogaster* (atobá-marrom);

*Fregata magnificens* (tesourão); *Larus dominicanus* (gaivota-maria-velha); *Sterna hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho) e *Sterna eurygnatha* (trinta-réis-de-bico-amarelo) (Figura II.5.2.C-24).



**Figura II.5.2.C-24 - Áreas de nidificação e áreas prioritárias para a conservação de aves marinhas e costeiras.**

Fonte: Modificado de Silva (2003).

Dentre as espécies listadas para a área de influência da atividade, a ordem Procelariiformes merece destaque por englobar o maior número de espécies e por estar associada tanto à região do bloco BM-S-40, quanto à rota de navegação das embarcações para a base de apoio costeira.

Destaca-se também que esse grupo representa a maior parte dos migrantes do sul (meridionais) e são mais frequentes no litoral sudeste-sul do Brasil, incluindo a área de influência, durante os meses de inverno e primavera. Esta época é a que, possivelmente, apresentará maior interferência da atividade com as espécies.

### **II.5.2.C.3 - Mamíferos Marinhos**

No litoral brasileiro, são registradas 47 espécies de mamíferos marinhos (ZERBINI *et al.*, 1999). Esse grupo é constituído por 03 (três) ordens: Sirenia (peixes-boi e dugongos); Carnívora (Família Mustelidae - lontras, Família - Ursidae - urso polar, Subordem Pinnipedia - focas, morsas, lobos, leões e elefantes marinhos); e Cetacea (baleias, golfinhos e botos) (HOELZEL, 2002).

#### **Ordem Sirenia**

A Ordem Sirenia abrange 04 (quatro) espécies: o dungongo (*Dugong dugon*), o peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis*), o peixe-boi-africano (*Trichechus senegalensis*) e o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*). Essa é a única ordem de mamíferos aquáticos preferencialmente herbívoros (HARTMAN, 1979 *apud* LUNA *et al.*, 2008). No Brasil, duas dessas espécies são encontradas, o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*) e o peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis*), sendo esta última a única espécie de sirênio exclusiva de água doce (COIMBRA-FILHO, 1972 *apud* LUNA *et al.*, 2008).

Em relação à distribuição em águas brasileiras, o peixe-boi-marinho era encontrado do Amapá ao Espírito Santo, porém, devido à caça, desapareceram da costa do Espírito Santo, Bahia e Sergipe (ALBUQUERQUE & MARCOVALDI, 1982). Atualmente, essa espécie apresenta áreas de descontinuidade nos estados de Pernambuco, Ceará, Maranhão e Pará, conforme constatado por Lima (1997) e Luna *et al.* (2008). O peixe-boi-amazônico, por sua vez, distribui-se



atualmente por toda a bacia amazônica, desde a Colômbia, o Peru e o Equador até a Ilha de Marajó no Brasil (ARRAUT *et al.*, 2005). Assim, pode-se concluir que as espécies de sirênios que ocorrem no Brasil não possuem registros na área de influência da atividade.

### **Ordem Carnivora**

Entre os representantes da ordem Carnivora, apenas exemplares da subordem Pinnipedia ocorrem na área de influência da atividade. Segundo Zerbini *et al.* (1999), um total de 07 (sete) espécies desse grupo ocorrem no litoral brasileiro, sendo 04 (quatro) espécies da família dos lobos e leões marinhos: lobo-marinho-antártico (*Arctocephalus gazella*), lobo-marinho-subantártico (*Arctocephalus tropicalis*), lobo-marinho-do-sul (*Arctocephalus australis*) e o leão-marinho-do-sul (*Otaria flavescens*). Além de duas espécies de focas: foca-caranguejeira (*Lobodon carcinophagus*) e foca-leopardo (*Hydrurga leptonyx*); e ainda o elefante-marinho-do-sul (*Mirounga leonina*).

Apesar de não existirem áreas reprodutivas de nenhuma espécie no litoral do Brasil, Silva (2004), em compilação bibliográfica referente a esta área, atestou a ocorrência de pinípedes em 09 (nove) estados além do Rio Grande do sul, onde há ocorrência mais frequente das 07 (sete) espécies mencionadas, devido a importantes regiões de concentração do grupo.

A seguir, é apresentado o diagnóstico específico das espécies para a área de influência da atividade, segundo Silva (2004).

**Leão-marinho-do-sul (*Otaria flavescens*)** - Considera-se que a partir do estado de Santa Catarina até a Bahia esta espécie pode aparecer ocasionalmente, através de incursões de indivíduos isolados nos meses de inverno ou primavera, que se deslocam em busca de alimentação.

**Lobo-marinho-do-sul (*Arctocephalus australis*)** - Devido aos frequentes encalhes de animais vivos e mortos registrados para os estados de Santa Catarina até São Paulo, pode-se considerar que os espécimes frequentemente utilizam esta região, principalmente nos meses de inverno quando a espécie pode ser favorecida em seus deslocamentos pela ação da corrente fria das Malvinas.

**Lobo-marinho-subantártico (*Arctocephalus tropicalis*)** - Pelos frequentes enalhes de exemplares vivos e mortos, principalmente nos meses de inverno e primavera, na região compreendida entre os estados de Santa Catarina e Bahia, a espécie pode ser considerada frequente nesta região.

Elefante-marinho-do-sul (*Mirounga leonina*); foca-caranguejeira (*Lobodon carcinophagus*); lobo-marinho-antártico (*Arctocephalus gazella*) e foca-leopardo (*Hydrurga leptonyx*) - De acordo com o número de ocorrências do elefante-marinho-do-sul e da foca-caranguejeira observadas na costa do Brasil, consideram-se essas espécies como ocasionais. Quanto ao lobo-marinho-antártico e a foca-leopardo, pode-se considerar que são espécies raras no litoral brasileiro de uma forma geral.

Com isso, para o litoral de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, região da Bacia de Santos, são observadas as 07 (sete) espécies que ocorrem no Brasil. Destaca-se a ocorrência mais comum das espécies leão-marinho-do-sul (*Otaria flavescens*), lobo-marinho-do-sul (*Arctocephalus australis*) e lobo-marinho-subantártico (*Arctocephalus tropicalis*), principalmente nos meses de inverno e primavera.

Os pinípedes alimentam-se de pequenos peixes e crustáceos e estão associados, principalmente, a formações rochosas costeiras. Com isso, esse grupo pode sofrer interferência, de forma mais significativa, durante o deslocamento de embarcações para áreas de apoio costeiras.

### **Ordem Cetacea**

A Ordem Cetacea é a mais diversa e está representada pelas subordens Mysticeti (baleias com barbatanas) e Odontoceti (cetáceos com dentes). Os misticetos são representados por 07 (sete) espécies migratórias das quais 06 (seis) ocorrem no litoral brasileiro. Os odontocetos, por sua vez, estão representados por 31 espécies divididas em 07 (sete) famílias (PINEDO *et al.*, 1992; ZERBINI & SANTOS, 1997, JEFFERSON *et al.*, 2008).

Segundo Engel *et al.* (2006), na região Sudeste-Sul, incluindo o litoral da Bacia de Santos, podem ser observados os misticetos: baleia-minke (*Balaenoptera*

*acutorostrata*), baleia-minke-antártica (*Balaenoptera bonaerensis*), baleia-de-bryde (*Balaenoptera edeni*), baleia-sei (*Balaenoptera borealis*), baleia-fin (*Balaenoptera physalus*), baleia-franca (*Eubalaena australis*) e baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*). Entre os odontocetos, destacam-se: boto-cinza (*Sotalia guianensis*), golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*Globicephala macrorhynchus*), cachalote-pigmeu (*Kogia breviceps*), cachalote-anão (*Kogia simus*), cachalote (*Physeter macrocephalus*), orca (*Orcinus orca*), orca-pigméia (*Feresa attenuata*), falsa-orca (*Pseudorca crassidens*), golfinho-de-Fraser (*Lagenodelphis hosei*), golfinho-comum (*Delphinus* sp.), golfinho-de-riso (*Grampus griseus*), golfinho-cabeça-de-melão (*Peponocephala electra*), toninha (*Pontoporia blainvillei*), golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*), golfinho-clímene (*Stenella clymene*), golfinho-listrado (*Stenella coeruleoalba*), golfinho-pintado-do-atlântico (*Stenella frontalis*), golfinho-rotator (*Stenella longirostris*), golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*).

Além dessas, segundo Zerbini *et al.* (1999), outras espécies de cetáceos têm ocorrência confirmada para o litoral sudeste-sul do Brasil. Entre os odontocetos destacam-se: baleia-bicuda-de-cuvier (*Ziphius cavirostris*), baleia-bicuda-de-frente-plana (*Hyperoodon planifrons*), baleia-bicuda-de-Hector (*Mesoplodon hectori*), baleia-bicuda-de-Gray (*Mesoplodon grayi*), baleia-bicuda-de-Blainville (*Mesoplodon densirostris*), golfinho-liso-austral (*Lissodelphis peronii*), baleia-piloto-de-peitorais-longas (*Globicephala melas*), golfinho-espinhoso (*Phocoena spinipinnis*), golfinho-de-óculos (*Phocoena dioptrica*); e, entre os mysticetos, a baleia-azul (*Balaenoptera musculus*).

Para a região sul do Brasil, Cremer *et al.* (2009) identificaram as principais espécies avistadas da plataforma de petróleo P-XIV (PETROBRAS) (26-46'02,2"S; 46-47'02,15"W), na área do talude continental. Durante o período de julho de 2000 a agosto de 2002 foram registrados 75 avistagens de cetáceos em 38 dias de esforço. Dentre as espécies mais avistadas, o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus* - **Figura II.5.2.C-25**) foi o mais comum. Dentre os mysticetos, foi possível identificar com confiança apenas a baleia-minke (*Balaenoptera acutorostrata* - **Figura II.5.2.C-26**). Estas foram as únicas espécies que se aproximaram da plataforma, permanecendo próximo a estrutura. Entre os demais

cetáceos foram observados na região o golfinho-comum (*Delphinus sp.*) e a orca (*Orcinus orca*), além de espécies não identificadas de odontocetos, da família Ziphiidae e Delphinidae, e espécies não identificadas de mysticetos.



**Figura II.5.2.C-25** - Golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*).



**Figura II.5.2.C-26** - Baleia-minke (*Balaenoptera acutorostrata*).

Fonte: <http://societejersiaise.files.wordpress.com/2009/09/dolphin2.jpg>

Fonte: <http://www.freewebs.com/cetaceanrc/MinkeWhale1.jpg>

Assim, essas espécies podem ser classificadas como mais frequentes na região oceânica, incluindo a área do Bloco BM-S-40. Apesar disso, segundo Cremer *et al.* (2009), no Brasil são escassas as informações sobre cetáceos em ambiente oceânico, o que dificulta a identificação de espécies com hábitos pelágicos e, conseqüentemente, a identificação das espécies que poderão sofrer maior interferência da atividade.

Em geral, os cetáceos podem ser observados na Área de Influência da atividade, principalmente, durante seus deslocamentos migratórios. As diferenças substanciais entre os padrões de migração entre mysticetos e odontocetos são frequentemente discutidas e algumas hipóteses são levantadas. A maioria dos mysticetos habita águas polares e costumam realizar migrações nos períodos de alimentação e reprodução de cada espécie. No inverno dos trópicos, migram para os pólos para se alimentarem, e no inverno polar deslocam-se para os trópicos para copularem e dar à luz seus filhotes (OLIVEIRA & CARIGNATTO, 2002 *apud* CORKERON & VAN PARIJS, 2001).

Com isso, as espécies migratórias desse grupo podem ser observadas no litoral brasileiro apenas no inverno e na primavera. A baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*) é a única que vive em latitudes tropicais e temperadas

quentes e, aparentemente, não apresenta um ciclo de vida caracterizado por períodos de alimentação e reprodução distintos (JEFFERSON *et al.*, 2008).

Os odontocetos, por sua vez, percorrem menores distâncias que os mysticetos e suas rotas migratórias estão, na maior parte das vezes, relacionadas à busca por alimento. As espécies que fazem parte desse grupo possuem uma distribuição diversificada podendo estar estritamente relacionadas a regiões costeiras ou caracterizar-se pela ampla distribuição (JEFFERSON *et al.*, 2008).

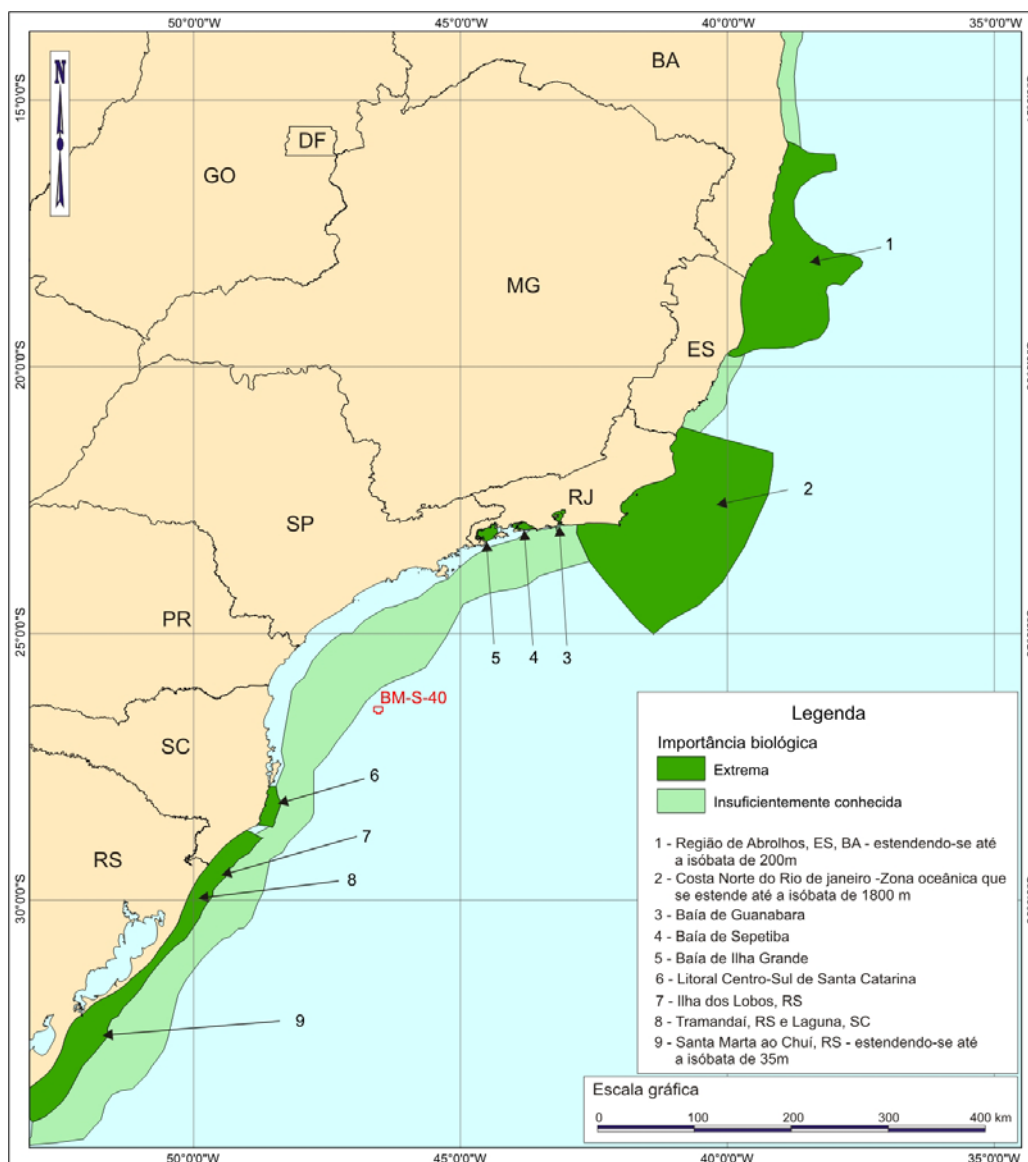
De um modo geral, a literatura apresenta diversos estudos que descrevem a ecologia de muitos cetáceos, englobando, dentre outros, aspectos comportamentais e de alimentação. Contudo, há um déficit de trabalhos que permita compreender melhor a rota migratória específica dos mamíferos aquáticos.

A partir das informações disponíveis na literatura é possível apenas classificar a ocorrência dos mysticetos em regiões mais pelágicas, quando comparados aos odontocetos. Com isso, as espécies de mysticetos observadas no Brasil podem ocorrer, principalmente, na área do Bloco BM-S-40, devido aos seus hábitos mais oceânicos. Destaca-se que esse grupo está mais presente na costa brasileira durante os meses de inverno e primavera.

Os odontocetos, além de ocorrerem no litoral brasileiro durante todo o ano, distribuem-se desde regiões costeiras, como o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), até regiões oceânicas, como a orca (*Orcinus orca*). Com isso, podem ocorrer na área do Bloco BM-S-40 e nas regiões mais costeiras da Bacia de Santos, incluindo a região de deslocamento das embarcações para áreas de apoio costeiras, durante todo o ano.

Destaca-se ainda que a área de influência do Desenvolvimento da Produção de Petróleo no Bloco BM-S-40, áreas de Tiro e Sídón, Bacia de Santos é classificada como insuficientemente conhecida em sua maioria, segundo MMA (2002), porém situa-se entre áreas de extrema importância biológica para mamíferos marinhos, especialmente para os cetáceos. Com isso, a área de

influência da atividade é considerada uma importante região durante os deslocamentos das espécies para regiões usadas, preferencialmente, durante seu ciclo de vida (MMA, 2002 - **Figura II.5.2.C-27**).



**Figura II.5.2.C-27** - Áreas prioritárias para a conservação de mamíferos marinhos no Sudeste e Sul do Brasil.

Fonte: Modificado de MMA, 2002.

Na **Figura II.5.2.C-27**, por exemplo, observa-se que a região do litoral norte do estado do Rio de Janeiro é classificada como de extrema importância para os mamíferos marinhos. Adicionalmente, ao sul diversos pontos também se destacam como de extrema importância, como o litoral centro-sul de Santa

Catarina. Assim, a região do Desenvolvimento da Produção de Petróleo no Bloco BM-S-40 está localizada entre áreas muito utilizadas pelos cetáceos.

O **Mapa II.5.2-2**, apresentado ao final desta subseção, ilustra as informações apresentadas no presente item.

#### **II.5.2.D - Recifes de Coral, Banco de Algas e Moluscos**

##### **II.5.2.D.1 - Recifes de Coral**

Recifes coralíneos são formações criadas pela ação biológica de comunidades de organismos denominados genericamente 'corais'. Essas estruturas são formadas essencialmente através de depósitos maciços de carbonato de cálcio produzidos pelos corais e outros organismos também capazes de secretar esse composto, como as algas calcárias (CASTRO, 1999).

Pertencentes ao filo Cnidaria, que inclui, entre outros, as anêmonas e as águas-vivas, os corais são animais invertebrados que podem ou não apresentar uma relação de simbiose com um tipo de alga unicelular conhecida como 'zooxantela'. Encontrada no tecido de diversas espécies de coral, essa alga desempenha um papel fundamental na nutrição de muitos corais. Através do processo de fotossíntese ela produz compostos orgânicos (açúcares, gorduras e proteínas) que chegam a suprir até dois terços das necessidades metabólicas de algumas espécies de coral (CASTRO, 1994). Além disso, também participam da formação do esqueleto calcário e fornecem à maioria dos corais tropicais sua coloração (SOUTHAMPTON OCEANOGRAPHY CENTRE).

Os corais pétreos ou verdadeiros constituem a ordem Scleractinia, que possui aproximadamente 220 gêneros e 1.314 espécies recentes (CAIRNS *et al.*, 1999), as quais podem ser agrupadas em função da presença ou ausência das zooxantelas. Aproximadamente metade das espécies (49,5%) é zooxantelada (CAIRNS, 2001), e sua ocorrência se restringe à faixa batimétrica com penetração de luz na água, em função da necessidade deste componente no processo de fotossíntese realizado pelas algas. Dessa forma, os recifes coralíneos rasos se

concentram mais nas zonas tropicais do globo, onde a intensidade luminosa é maior (KITAHARA, 2006).

Por outro lado, as espécies azooxanteladas não dependem de altas taxas de luminosidade para sobreviver, uma vez que substituem a nutrição fornecida pelas microalgas por uma alimentação heterotrófica, fixando-se em locais de passagem de correntes marinhas ricas em nutrientes. Por esse motivo apresentam ampla distribuição geográfica e atingem profundidades superiores a 6.000 m ao redor do mundo (KITAHARA, 2006). Segundo Cairns (2007 *apud* KITAHARA *et al.* 2009), a faixa batimétrica com a maior diversidade e abundância de corais azooxantelados é a de 200 a 1.000 m.

Alguns corais de profundidade (também chamados de corais de águas frias) não formam recifes exatamente como observado em águas rasas tropicais. Frequentemente formam agregações coloniais chamadas de bancos, montes, manchas ou maciços. Ainda assim essas agregações são referidas como “recifes”. No entanto, apenas algumas espécies de profundidade formam “recifes”, apesar de haver quase tantas espécies de corais neste ambiente quanto em águas rasas (NOAA’s CoRIS, 2010).

Três principais grupos de corais formam comunidades coralíneas de mar profundo: corais pétreos ou verdadeiros (Ordem Scleractinia), corais negros ou córneos (Ordem Antipatharia) e corais moles (Ordem Alcyonacea), que inclui as gorgônias (WILLIAMS, 2001). Estes corais variam em tamanho desde pequenos indivíduos solitários até grandes estruturas coloniais ramificadas. Os habitats criados por estas agregações coloniais são predominantemente compostos de esqueletos calcários de espécies de corais escleractínios (FREIWALD & ROBERTS, 2005).

O desenvolvimento de tecnologias para a prospecção do mar profundo possibilitou a realização de pesquisas que vêm revelando elevados índices de biodiversidade, inclusive de corais escleractíneos com mais de 700 espécies recentes válidas (CAIRNS *et al.*, 1999), em profundidades superiores a 200 m. Estima-se que o número de espécies que habitam diretamente ou dependem



indiretamente dos ambientes coralíneos de profundidade possa chegar a 100 milhões (GRASSLE & MACIOLEK, 1992). Isto se reflete na potencialidade deste ambiente ser o maior reservatório de biodiversidade da Terra, comparável com a biodiversidade associada às florestas tropicais e aos recifes coralíneos de águas rasas (KITAHARA, 2009).

Com o aumento da exploração de espécies demersais de profundidade, foi possível observar a ocorrência de grandes concentrações de corais de águas profundas nos ambientes explorados pela pesca industrial, principalmente nas regiões Sudeste e Sul do Brasil (KITAHARA *et al.*, 2002).

A compilação de dados de ocorrência dos corais azooxantelados em águas sul-brasileiras entre 24° e 35°S, sobrepostos com as principais áreas de atuação das quatro modalidades de pesca demersais (arrasto de profundidade, emalhe, espinhel de fundo e covos, ou armadilhas), demonstrou que as frotas pesqueiras vêm utilizando as regiões com ocorrência de corais como principais áreas de esforço de pesca (KITAHARA, 2009). Esta prática representa uma das grandes ameaças às formações coralíneas de águas profundas, pois grandes quantidades desses animais são acidentalmente capturadas como “*bycatch*” (KITAHARA, *et al.*, 2008).

Esta relação entre a atividade pesqueira e as regiões de ocorrência de corais de profundidade revela que associações de tais organismos possuem elevada importância ecológica diante dos ecossistemas da plataforma e talude continental. Os bancos de corais servem naturalmente como bioatratores e atuam como habitat, área de alimentação, procriação e refúgio de inúmeras espécies, incluindo peixes, crustáceos, moluscos e outros, constituindo importantes reservatórios de biodiversidade marinha profunda (JENSEN & FREDERIKSEN, 1992 e MORTENSEN, 2001 *apud* KITAHARA, 2006).

Destaca-se ainda que algumas espécies de corais azooxantelados permitem o desenvolvimento de um substrato duro a partir de um inicialmente inconsolidado, criando novas condições tanto para a fauna sésil do ambiente profundo, quanto para espécies sedentárias, pouco vágéis e de passagem (TOMMASI, 1970).

A compilação de dados da literatura realizada por Kitahara (2007) e Pires (2007), indica a ocorrência de 59 espécies de corais azooxantelados em águas brasileiras. Os dados obtidos por Kitahara (*op cit.*) resultam de uma revisão dos corais escleractínios azooxantelados de águas brasileiras baseada na literatura atual e no exame de espécimes do Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí (MOVI). Este material foi obtido de duas maneiras distintas: parte foi coletada por observadores de bordo em atividades pesqueiras realizadas na região sul do Brasil (arrasto de fundo, covos, espinhel de fundo e amalhe de fundo); e parte em campanhas de prospecção da fauna bentônica, como o Projeto Talude, desenvolvidas pela Fundação Universidade do Rio Grande (FURG) e o REVIZEE - Score Sul, que utilizaram arrasto e espinhel de fundo, respectivamente. Para cada espécie ele fornece dados sobre o primeiro registro de ocorrência, literatura relevante, navio de pesquisa, distribuição e variação de profundidade e massas de água onde ocorrem. Pires (*op cit.*) também realiza uma síntese de diversas literaturas e analisa espécimes da Coleção de Cnidaria do Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Segundo esses autores, as espécies primárias construtoras de recifes de águas profundas, a saber, *Lophelia pertusa*, *Solenosmilia variabilis*, *Enallopsammia rostrata*, *Madrepora oculata* e *Dendrophyllia alternata*, apresentam uma distribuição extensa e quase contínua ao longo da costa brasileira, sendo *L. pertusa* e *S. variabilis* as duas principais (**Figura II.5.2.D-1** e **Figura II.5.2.D-2**).



**Figura II.5.2.D-1** - *Lophelia pertusa*.



**Figura II.5.2.D-2** - *Solenosmilia variabilis*.

Fontes: [www.commonswikimedia.org](http://www.commonswikimedia.org) e [www.eol.org](http://www.eol.org)

Dentre as espécies compiladas pelos autores citados acima, 14 possuem registro de ocorrência na latitude e batimetria correspondentes à área do empreendimento (**Tabela II.5.2.D-1**). Sete espécies são colonizadoras de substrato inconsolidado, sugerindo serem corais solitários não formadores de recifes, e quatro espécies são colonizadoras de fundo consolidado. As outras três espécies listadas na tabela não tiveram o tipo de substrato caracterizado pelo fato de serem citadas somente no trabalho de Kitahara *et al.* (2009), que aborda apenas a distribuição das espécies sem classificar o tipo de substrato. No entanto, por possuírem ocorrência potencial na área de influência da atividade são consideradas no presente diagnóstico.

Os tipos de substratos indicados através dos registros de presença de corais de profundidade, associado às características de cada uma das espécies estudadas por Kitahara *et al.* (2008), denota que a ocorrência das espécies *Madrepora oculata* e *Lophelia pertusa*, entre outras 4 (quatro) espécies sem ocorrência registrada para a área da atividade, é primordial para a formação de habitat, proporcionando o fenômeno de diversificação do substrato local (Kitahara *et al.*, 2008).

**Tabela II.5.2.D-1** - Espécies de corais de profundidade registrados na área de estudo entre as latitudes 26°S e 27°S (KITAHARA *et al.*, 2008 e 2009).

Espécies	Substrato	Profundidade (m)
<i>Caryophyllia</i> sp.	-	122 a 1.000
<i>Cladocora debilis</i> Milne Edwards & Haime, 1849	Inconsolidado/biodentrítico	46 a 1.140
<i>Coenocyathus parvulus</i> (Cairns, 1979)	Consolidado	120 a 300
<i>Dasmosmilia variegata</i> (Pourtalès, 1871)	Inconsolidado/biodentrítico	150 a 320
<i>Dasmosmilia lymani</i> (Pourtalès, 1871)	Inconsolidado/biodentrítico	95 a 800
<i>Deltocyathus calcar</i> Pourtalès, 1874	Inconsolidado/ [?]	46 a 320
<i>Fungiacyathus symmetricus</i> (Pourtalès, 1871)	Inconsolidado/ [?]	120 a 250
<i>Fungiacyathus</i> sp.	-	165 a 240
<i>Javania cailleti</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	Consolidado	150 a 377
<i>Lophelia pertusa</i> (Linnaeus, 1758)	Consolidado	170 a 1.000
<i>Madrepora oculata</i> Linnaeus, 1758	Consolidado	103 a 425
<i>Premocyathus cornuformis</i> (Pourtalès, 1868)	Inconsolidado/biodentrítico	95 a 600
<i>Trochocyathus laboreli</i> Cairns, 2000	Inconsolidado/biodentrítico	46 a 300
<i>Trochocyathus</i> sp.	-	99 a 258

Nenhuma das espécies de coral identificadas para regiões próximas ao empreendimento tem registro restrito à área de influência direta da atividade. Todas possuem ocorrência assinalada para uma ampla faixa batimétrica e latitudinal ao longo da costa brasileira (KITAHARA *et al.*, 2008; PIRES, 2007), como pode ser observado no **Mapa II.5.2-3** (Mapa de Corais de Profundidade na Área de Influência) apresentado ao final desta subseção.

#### **II.5.2.D.2 - Banco de Algas**

O Brasil possui uma extensa costa na zona entre-marés que se estende por cerca de 8.500 km, dominada pelas algas. O termo alga não corresponde a uma categoria taxonômica específica, sendo utilizado informalmente. Refere-se a um grupo formado por espécies pertencentes a divisões distintas, com características pouco comuns entre elas (OLIVEIRA, 1996). As algas unicelulares vivem geralmente suspensas na massa d'água e são denominadas planctônicas. Já as macroalgas, visíveis a olho nu, vivem, em sua maioria, fixas a um substrato, constituindo o grupo de espécies bentônicas (YONESHIGUE-VALENTIN *et al.*, 2006).

Como produtoras primárias, as populações de macroalgas desempenham um importante papel na ecologia marinha, favorecendo a presença de organismos, como herbívoros, carnívoros, onívoros, comensais e parasitas. Além disso, servem como abrigo, local de desova, criadouro e alimentação para muitas espécies de animais (MMA, 2002).

Estes organismos interagem em diversas comunidades, desde águas superficiais, a partir do supralitoral (zona emersa sujeita aos respingos das ondas), até o infralitoral, limitando-se à profundidade máxima alcançada pela luz adequada e suficiente à realização do processo fotossintético. Por essa razão, em grandes profundidades, a luz é um dos principais fatores limitantes para o desenvolvimento das macroalgas, que acabam ficando restritas à zona eufótica (LÜNING, 1990).

As algas foram primeiramente compiladas por Oliveira-Filho (1977) e foram, ao longo do tempo, sendo atualizadas por publicações esparsas. Segundo Giulietti *et al.* (2005), em uma breve compilação da literatura, atualmente são registradas para o Brasil 539 espécies de macroalgas, distribuídas em 116

espécies de algas verdes (Chlorophyta, em 35 gêneros), 359 espécies de algas vermelhas (Rhodophyta, em 135 gêneros) e 64 espécies de algas pardas (Phaeophyta, em 29 gêneros), além de um grande número de microalgas, principalmente diatomáceas. São registradas também 05 (cinco) espécies de angiospermas marinhas, distribuídas em 03 (três) gêneros, e pelo menos 164 espécies de cianofíceas marinhas (Cyanophyta - algas azuis ou cianobactérias). Dentre as espécies citadas, algumas endêmicas são registradas para águas brasileiras, como por exemplo, a alga parda *Laminaria brasiliensis* e a alga vermelha *Dictyurus occidentalis*.

Na plataforma continental brasileira, as macroalgas ocorrem até 120 m (YONESHIGUE & OLIVEIRA FILHO, 1987). Algumas espécies são típicas de profundidade, como a *Laminaria abyssalis* (JOLY & OLIVEIRA FILHO, 1967), que suporta uma baixa irradiância e é considerada uma espécie adaptada à “sombra”. Outras espécies, de cores e morfologias de talo variadas, tais como foliáceos, tubulosos, cordões cilíndricos ou achatados, filamentosos (simples ou ramificados), vesiculosos, tufos, articulados e crostosos, são encontradas tanto na superfície como em profundidade.

A atividade de desenvolvimento de produção de petróleo nas áreas de Tiro e Sídón, na Bacia de Santos, ocorrerá em lâminas d'água de 230 a 295 m. Estas profundidades são superiores às observadas na distribuição batimétrica das macroalgas, o que indica a ausência desses organismos na área de influência da atividade.

### **II.5.2.D.3 - Moluscos**

Com cerca de 100 mil espécies recentes, os Mollusca constituem o segundo maior filo animal, sendo superado apenas pelos Arthropoda. A plasticidade fenotípica no grupo é grande, o que se reflete em um amplo sucesso na ocupação de variados ambientes marinhos, terrestres e de água doce. No ambiente marinho, é possível encontrar espécies ocupando desde costões rochosos até fontes hidrotermais, passando por praias arenosas, fundos inconsolidados de areia ou lama, manguezais, recifes de corais, fundos de algas calcárias, etc. (CAETANO *et al.*, 2007).

De acordo com Russel-Hunter (1983), os moluscos são de importância ecológica considerável em razão da biomassa de suas espécies dominarem os níveis tróficos inferiores de muitos ecossistemas marinhos, atraindo carnívoros como peixes, aves, além de invertebrados.

O grupo está subdividido em sete classes: Gastropoda (com representantes em ambientes terrestre, marinho e dulciaquícola, como caracóis e lesmas), Bivalvia (ambientes marinho e dulciaquícola, como ostras e mariscos), Cephalopoda (ambiente marinho: lulas e polvos), Monoplacophora (ambiente marinho), Polyplacophora (ambiente marinho: quítons), Scaphopoda (ambiente marinho: dentes-de-elefante) e os vermiformes Aplacophora (ambiente marinho).

A maior diversidade dentre os moluscos é observada na classe Gastropoda (cerca de 70%), seguida pela classe Bivalvia (cerca de 27%). As demais classes, Cephalopoda, Polyplacophora, Scaphopoda, Aplacophora e Monoplacophora, em ordem de diversidade, completam o restante (cerca de 3%) (ARRUDA *et al.*, 2004).

Segundo Rios (1994), a malacofauna marinha brasileira é constituída por um total de 1.575 táxons. Entretanto, a quantidade de espécies documentadas para o Brasil tem crescido significativamente na medida em que são realizadas novas investigações, especialmente em grupos taxonômicos e regiões pouco estudadas, sendo muito comuns os registros de novas ocorrências de espécies assim como descrições de espécies novas (ABSALÃO *et al.*, 1996, 2003; PIMENTA & COSTA, 2002; PIMENTA & ABSALÃO, 2004).

De modo geral, são escassos os estudos sobre a fauna bentônica presente na plataforma externa e no talude da costa brasileira. Antes do Programa REVIZEE (Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva), pesquisas sobre a fauna do talude eram praticamente inexistentes (ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

No âmbito do Programa REVIZEE - SCORE Sul, 193 estações localizadas ao longo da costa Sul-Sudeste do Brasil foram amostradas para levantamento da fauna bentônica. A área de estudo compreendeu a margem continental entre o

Cabo de São Tomé (RJ) e o Arroio Chuí (RS), cobrindo a plataforma externa e o talude superior, principalmente entre as isóbatas de 90 e 600 m de profundidade.

A seguir, são apresentados os resultados do levantamento faunístico das classes de molusco mais abundantes (Gastropoda e Bivalvia) realizados pelo Programa REVIZEE - SCORE Sul para a região Sul-Sudeste, onde se localiza o Bloco BM-S-40.

### **Classe Gastropoda**

Neste contexto foram analisadas amostras bentônicas provenientes de 48 estações de coleta, para a identificação de moluscos gastrópodes da costa do estado de São Paulo. Este inventário tem um caráter ilustrativo da diversidade de gastrópodes prosobrânquios e representa uma tentativa de referência para espécies que potencialmente ocorram em outras áreas da costa brasileira, submetidas igualmente a esforços descritivos através do Programa REVIZEE, uma vez que são escassos os dados disponíveis para esta região.

Foram identificadas 104 espécies, em um total de 3.441 indivíduos, e outras 138 morfoespécies, em 6.038 conchas. A família Turridae se destacou em número de espécies ou morfoespécies, seguida de Epitoniidae, Eulimidae, Trochidae, Marginellidae e Muricidae. Em número de indivíduos, as maiores abundâncias foram observadas para Barleeidae, Olividae, Seguenziidae, Trochidae e Turridae. Entre as espécies identificadas, as maiores abundâncias foram registradas para *Seguenzia hapala*, *Amphissa cancellata*, *Brookula conica*, *Kurtziella serga*, *Drilliola loprestiana* e *Solariella lubrica*. Os maiores valores de frequência de ocorrência foram registrados para *Kurtziella serga*, *Drilliola loprestiana*, *Siphonochelus riosi*, *Amphissa cancellata* e *Rimosodaphnella morra* (MIYAJI, 2004).

Numericamente, os moluscos não constituem o principal grupo da macrofauna bentônica, sendo geralmente menos abundantes que poliquetas e crustáceos. Como classe, os Gastropoda apresentam baixa densidade, típica de níveis tróficos mais elevados, especialmente em regiões além dos 100 m de profundidade (MIYAJI, 2004).

Nenhuma das espécies coletadas no Programa REVIZEE - SCORE Sul apresentou valores de biomassa que indicassem uma possível exploração econômica para o grupo.



**Figura II.5.2.D-3** - Exemplos de *Amphisso cancellata*, *Drilliola loprestiana* e *Kurtziella serga*, em sequência.

Fonte: [www.conchasbrasil.org.br](http://www.conchasbrasil.org.br)

### **Classe Bivalvia**

Segundo Rios (1994), são registradas para o Brasil 390 espécies de bivalves marinhos, o que corresponde a 24,8% das espécies de moluscos marinhos do país. No entanto, Simone (1999) estima que esse número deva chegar a 1.000 espécies.

As famílias mais abundantes foram Corbulidae (776 indivíduos), Nuculanidae (486), Semelidae (356) e Crassatellidae (318), que representam cerca de 70% dos indivíduos coletados. Dos bivalves coletados ao largo do Estado de São Paulo, destacam-se famílias das ordens Myoida, como Corbulidae, e Veneroida, como Semelidae e Crassatellidae (ARRUDA *et al.*, 2004).

Em relação aos Pteriomorpha, apesar de pouco representados, alguns dos táxons encontrados são típicos de águas profundas, como o gênero *Bathyarca*, restrito a esse ambiente, e as famílias Limopsidae e Propeamussiidae. A Família Limopsidae é, aparentemente, a única da Superfamília Limopsoidea (que inclui ainda Glycymerididae e Philobryidae) com representantes genuinamente de águas profundas (ARRUDA *et al.*, 2004).





**Figura II.5.2.D-4 - *Limopsis minuta*** -  
espécie pertencente à  
família Arcidae.



**Figura II.5.2.D-5 - *Bathyarca pectunculoides*** -  
espécie pertencente  
à família Limopsidae.

Fonte: www.eol.org

Com relação à batimetria, apenas 8,73% dos bivalves foram coletados entre 201 e 300 m, profundidades semelhantes às observadas na área de influência da atividade. Cerca de 60,46% foram coletados entre 101 e 200 m de profundidade, 27,82% em profundidades inferiores a 100 m, e 2,97% em profundidades superiores a 301 m.

Além dos dados obtidos durante o Programa REVIZEE, a PETROBRAS realizou em dezembro/2009 a 1ª Campanha de Monitoramento Ambiental nas áreas de Tiro e Sídon, no Bloco BM-S-40 (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS - BUREAU VERITAS, 2010). A campanha compreendeu a coleta de sedimento e água, além da biota associada a ambos, para caracterização físico-química e biológica da área de influência da atividade. Em 21 estações de coleta amostradas com *Box-corer* não foram encontrados exemplares de moluscos bentônicos no sedimento coletado.

### **II.5.2.E - Espécies de Importância Ambiental**

Para a elaboração deste item foram consideradas apenas as espécies com ocorrência na área do empreendimento, diagnosticadas nos subitens II.5.2-C e II.5.2-D do Diagnóstico Ambiental realizado para o Meio Biótico.

### II.5.2.E.1 - Espécies Ameaçadas de Extinção

O Termo de Referência nº007/2010 sugere que esse item seja elaborado considerando portarias do IBAMA e a lista CITES (Anexos I e II). Apesar disso, após análise das referências sugeridas, optou-se por utilizar como base o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2008), por reunir de forma atual as informações científicas sobre todas as 627 espécies da fauna brasileira reconhecidas como ameaçadas por meio da Instrução Normativa nº 3 (2003) e nº 5 (2004). Além desse, será utilizada a Lista Vermelha das espécies ameaçadas da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2010). Acredita-se que essas referências são mais completas e englobam todas as espécies consideradas em portarias do IBAMA e na lista CITES (anexos I e II).

A Instrução Normativa nº 05, de 21 de maio de 2004, dispõe sobre a lista nacional das espécies de invertebrados marinhos e peixes ameaçados de extinção, sobreexplotados ou ameaçados de sobreexploração. Já a Instrução Normativa nº 3, de 26 de maio de 2003, reconhece as espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Como citado anteriormente, essas duas Instruções Normativas embasam o Livro Vermelho (2008).

Como já mencionado, para a complementação do item será considerada a Lista Vermelha das espécies ameaçadas da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2010). Essa Lista constitui um dos inventários mais detalhados do mundo sobre o estado de conservação mundial de várias espécies. Os seus principais conselheiros incluem a *BirdLife International*, a *World Conservation Monitoring Centre* e outros grupos da especialidade no âmbito do Comitê de Sobrevivência das Espécies, *Species Survival Commission* (SSC), da IUCN.

A IUCN tem como objetivo a reavaliação da categoria de cada espécie a cada cinco anos, se possível, ou pelo menos a cada dez anos. Isto é feito, habitualmente, por revisão através dos grupos de especialistas do SSC, responsáveis por cada grupo de espécies ou área geográfica específica.

Em relação às aves, no **Quadro II.5.2.E-1** a seguir, encontram-se as categorias de ameaça das espécies presentes na área do empreendimento.

**Quadro II.5.2.E-1 - Listagem das espécies da avifauna ameaçadas de extinção que podem ser encontradas na área de influência do empreendimento.**

Espécies	Nome popular	Categoria de Ameaça	
		Livro Vermelho	IUCN
<i>Diomedea dabbenena</i>	albatroz-de-tristão	Em perigo	Criticamente em perigo
<i>Diomedea epomophora</i>	albatroz-real-meridional	Vulnerável	Vulnerável
<i>Diomedea exulans</i>	albatroz-errante	Vulnerável	Vulnerável
<i>Diomedea sanfordi</i>	albatroz-real-setentrional	Em perigo	Em perigo
<i>Phoebetria fusca</i>	piau-preto	-	Em perigo
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	pardela-preta	Vulnerável	Vulnerável
<i>Procellaria conspicillata</i>	pardela-de-óculos	Em perigo	Vulnerável
<i>Pterodroma incerta</i>	grazina-de-barriga-branca	Vulnerável	Em perigo
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	albatroz-de-nariz-amarelo	Vulnerável	Em perigo
<i>Thalassarche chrysostoma</i>	albatroz-de-cabeça-cinza	-	Vulnerável
<i>Thalassarche melanophris</i>	albatroz-de-sombrancelha	Vulnerável	Em perigo
<i>Thalasseus maximus</i>	trinta-réis-real	Vulnerável	-

Em relação aos mamíferos marinhos, no **Quadro II.5.2.E-2** encontram-se as categorias de ameaça das espécies de cetáceos presentes na área do empreendimento.

**Quadro II.5.2.E-2 - Listagem das espécies de cetáceos ameaçados de extinção que podem ser encontradas na área de influência do empreendimento.**

Espécies	Nome popular	Categoria de Ameaça	
		Livro Vermelho	IUCN
<i>Eubalaena australis</i>	baleia-franca-do-sul	Em perigo	-
<i>Balaenoptera musculus</i>	baleia-azul	Criticamente em perigo	Em perigo
<i>Balaenoptera physalus</i>	baleia-fin	Em perigo	Em perigo
<i>Megaptera novaeangliae</i>	baleia-jubarte	Vulnerável	-
<i>Balaenoptera borealis</i>	baleia-sei	Vulnerável	Em perigo
<i>Physeter macrocephalus</i>	cachalote	Vulnerável	Vulnerável
<i>Pontoporia blainvillei</i>	toninha	Vulnerável	Vulnerável

O **Quadro II.5.2.E-3** a seguir apresenta as categorias de ameaça das 5 (cinco) espécies de tartarugas marinhas presentes na área da atividade.

**Quadro II.5.2.E-3 - Listagem das espécies de tartarugas marinhas ameaçadas de extinção que podem ser encontradas na área de influência do empreendimento.**

Espécies	Nome Popular	Categoria de Ameaça	
		Livro Vermelho	IUCN
<i>Caretta caretta</i>	tartaruga-cabeçuda	Vulnerável	Em perigo
<i>Dermochelys coriacea</i>	tartaruga-de-couro	Criticamente em perigo	Criticamente em perigo
<i>Eretmochelys imbricata</i>	tartaruga-de-pente	Em perigo	Criticamente em perigo
<i>Lepidochelys olivacea</i>	tartaruga-oliva	Em perigo	Vulnerável
<i>Chelonia mydas</i>	tartaruga-verde	Vulnerável	Em perigo

O **Quadro II.5.2.E-4** a seguir apresenta as categorias de ameaça das espécies de peixes (teleósteos e elasmobrânquios) presentes na área do empreendimento.

**Quadro II.5.2.E-4 - Listagem de peixes (teleósteos e elasmobrânquios) ameaçados de extinção que podem ser encontrados na área de influência do empreendimento.**

Espécie	Nome popular	Categoria de Ameaça	
		Livro Vermelho	IUCN
<b>TELEÓSTEOS</b>			
<i>Pagrus pagrus</i>	Pargo-rosa	-	Em Perigo
<i>Thunnus obesus</i>	Albacora-bandolim	-	Vulnerável
<b>ELASMOBRÂNQUIOS</b>			
<i>Carcharhinus longimanus</i>	Tubarão-galha-branca	-	Vulnerável
<i>Carcharhinus obscurus</i>	Cação-fidalgo	-	Vulnerável
<i>Carcharhinus signatus</i>	Cação-machote	-	Vulnerável
<i>Galeorhinus galeus</i>	Cação-bico-doce	-	Vulnerável
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Tubarão-anequim; Mako	-	Vulnerável
<i>Prionace glauca</i>	Tubarão-azul	Vulnerável	Ameaçado
<i>Sphyrna spp.</i>	Tubarão-martelo	Vulnerável	Em Perigo
<i>Squatina spp.</i>	Cação-anjo	Em Perigo	Em Perigo

**II.5.2.E.2 - Espécies de Interesse Econômico e/ou Científico**

Em relação às espécies de interesse econômico descritas no Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico, o **Quadro II.5.2.E-5** apresenta os principais recursos pesqueiros que podem ser encontrados na área de influência do empreendimento. Dessas espécies, 10 (dez) estão listadas no Livro Vermelho da IUCN e apenas 3 (três) no Livro Vermelho (2008).

**Quadro II.5.2.E-5 - Listagem dos recursos pesqueiros de interesse econômico que podem ser encontrados na área de influência do empreendimento.**

Espécie	Nome popular
<b>TELEÓSTEOS</b>	
<i>Auxis thazard</i>	Bonito-cachorro
<i>Balistes capriscus</i>	Peixe-porco; Cangulo
<i>Brevoortia</i> spp.	Savelha
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta
<i>Coryphaena hippurus</i>	Dourado
<i>Cynoscion guatucupa</i>	Pescada-olhuda
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Goete
<i>Epinephelus niveatus</i>	Cherne
<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito-pintado
<i>Genidens barbatus</i>	Bagre
<i>Genypterus brasiliensis</i>	Congro-rosa
<i>Helicolenus lahillei</i>	Sarrão
<i>Istiophurus albicans</i>	Agulhão-vela
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Bonito-listrado
<i>Lophius gastrophysus</i>	Peixe-sapo
<i>Lopholatilus villarii</i>	Peixe-batata
<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescadinha-real
<i>Makaira nigricans</i>	Agulhão-negro
<i>Merluccius hubbsi</i>	Merluza
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina
<i>Mugil</i> spp.	Tainha
<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardinha-lage
<i>Pagrus pagrus</i>	Pargo-rosa
<i>Polyprion americanus</i>	Cherne-poveiro
<i>Pomatomus saltatrix</i>	Enchova
<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha
<i>Pseudopersis numida</i>	Namorado
<i>Sarda sarda</i>	Bonito; Cavala
<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha-verdadeira
<i>Scomber japonicus</i>	Cavalinha
<i>Selene setapinnis</i>	Galo
<i>Tetrapturus albidus</i>	Agulhão-branco
<i>Thunnus alalunga</i>	Albacora-branca
<i>Thunnus albacares</i>	Albacora-laje
<i>Thunnus obesus</i>	Albacora-bandalim
<i>Trachurus lathamii</i>	Chicharro
<i>Trichiurus lepturus</i>	Espada
<i>Umbrina canosai</i>	Castanha
<i>Urophycis brasiliensis</i>	Abrótea
<i>Urophycis mystacea</i>	Abrótea-de-profundidade
<i>Xiphias gladius</i>	Espadarte
<i>Zenopsis conchifera</i>	Galo-de-profundidade

Continua

Quadro II.5.2.E-5 (Conclusão)

Espécie	Nome popular
<b>ELASMOBRÂNQUIOS</b>	
<i>Carcharhinus longimanus</i>	Tubarão-galha-branca
<i>Carcharhinus obscurus</i>	Caçã-fidalgo
<i>Carcharhinus signatus</i>	Caçã-machote
<i>Galeorhinus galeus</i>	Caçã-bico-doce
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Tubarão-anequim; Mako
<i>Prionace glauca</i>	Tubarão-azul
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Caçã-frango
<i>Sphyrna</i> spp.	Tubarão-martelo
<i>Squalus megalops</i>	Caçã-bagre
<i>Squatina</i> spp.	Caçã-anjo
<b>CRUSTÁCEOS</b>	
<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	Camarão-moruno
<i>Aristaeopsis edwardsiana</i>	Camarão-carabineiro
<i>Artemesia longinaris</i>	Camarão-barba-ruça
<i>Chaceon ramosae</i> e <i>C. notialis</i>	Caranguejos-de-profundidade
<i>Farfantepenaeus paulensis</i> e <i>F. brasiliensis</i>	Camarão-rosa
<i>Illex argentinus</i>	Calamar-argentino
<i>Pleoticus muelleri</i>	Camarão-santana
<i>Plesionika edwardsii</i>	Camarão-cristalino
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Camarão-sete-barbas
<b>MOLUSCOS</b>	
<i>Loligo plei</i>	Lula

### II.5.2.E.3 - Espécies Chave

No que diz respeito às espécies-chave, essas podem ser consideradas primordiais para a manutenção do equilíbrio de comunidades dependentes. Assim, a sua retirada do ecossistema afeta todas as demais espécies que ali coexistem. Como exemplo de espécies-chave podem ser mencionadas aquelas que originam os sistemas coralíneos de profundidade. Nesses ambientes, estima-se que o número de espécies que habitam diretamente ou que dependem indiretamente ultrapassam os milhares (BETT & ROBERTS, 2000 *apud* KITAHARA *et al.*, 2009).

Nesse contexto, para a área de influência da atividade destaca-se a espécie *Lophelia pertusa*. Esse cnidário permite o desenvolvimento de um substrato duro a partir de um inicialmente inconsolidado criando, assim, novas condições, não somente para a fauna sésil, mas também para as espécies animais sedentárias,

pouco vágéis e também as de passagem (TOMMASI, 1970). Kitahara *et al.* (2009) destacaram ainda que a associação das espécies *Lophelia pertusa* e *Madrepora oculata* pode ser considerada a de maior importância ecológica para o ambiente de águas profundas.

Enfatiza-se, entretanto, que apesar das espécies *Lophelia pertusa* e *Madrepora oculata* apresentarem distribuição correspondente à área de influência, as mesmas não foram observadas nos locais de instalação das estruturas submarinas da atividade de Desenvolvimento da Produção no Bloco BM-S-40.

Em relação às espécies indicadoras da qualidade ambiental, segundo Klumpp (2001), plantas e/ou animais usados com essa finalidade vêm sendo chamados de bioindicadores. Em princípio, cada ser vivo é um bioindicador, pois a resposta a fatores externos é um dos atributos fundamentais da vida em si. Porém, sob um ponto de vista mais prático esse termo está sendo nominalmente usado de uma forma mais restrita. De acordo com Arndt *et al.* (1996) *apud* Klumpp (2001), os bioindicadores são definidos como “organismos ou comunidades de organismos que reagem a alterações ambientais com a modificação de suas funções vitais normais e/ou da sua composição química, permitindo assim conclusões a respeito das condições ambientais”.

Em geral, considerando o procedimento técnico e os objetivos dos estudos com bioindicadores, podem-se distinguir três grupos de organismos (KLUMPP, 2001):

1 – Organismos apontadores e indicadores ecológicos: indicam o impacto da poluição através de mudanças no tamanho de sua população ou através da sua existência ou desaparecimento sob certas condições ambientais.

2 – Organismos testes: indicadores altamente padronizados e utilizados em testes (bioensaios) de laboratório toxicológico e ecotoxicológico.

3 – Organismos monitores (biomonitores): mostram, qualitativamente e quantitativamente, o impacto da poluição ambiental sobre organismos vivos. São

usados para o monitoramento da qualidade do ar ou da água. Eles podem ser empregados em programas de monitoramento passivo, em que as espécies indicadoras já se encontram presentes no ecossistema estudado, ou de monitoramento ativo, em que os indicadores vêm sendo introduzidos de forma padronizada.

A partir das definições apresentadas acima, todas as espécies existentes na área de influência da atividade apresentam naturalmente eventuais respostas às mudanças do meio. No entanto, as aves e os mamíferos marinhos, por estarem no topo da cadeia alimentar, tendem a acumular grandes concentrações de poluentes nos seus organismos através dos processos de biomagnificação e bioacumulação. Sendo assim, podem representar indicadores-chave da qualidade de saúde dos ambientes onde são encontrados (SICILIANO *et al.*, 2005).

#### **II.5.2.E.4 - Espécies Endêmicas e Raras**

Segundo Romero e Nakajima (1999), o grau de endemismo e raridade de espécies em um determinado local são importantes critérios para determinar áreas com potencial para conservação. Para a área de influência da atividade, não foram diagnosticadas espécies endêmicas e raras. Apesar disso, para o Atlântico Sul a espécie de cetáceo *Pontoporia blainvillei* (toninha) é classificada como endêmica, com distribuição costeira.

#### **II.5.2.E.5 - Espécies Vulneráveis ao Empreendimento**

Os ecossistemas aquáticos e terrestres têm sofrido alterações significativas devido a impactos ambientais resultantes de diversas atividades. O resultado dessas alterações reflete numa acentuada queda da biodiversidade, em função da desestruturação do ambiente físico, químico e alterações na dinâmica e estrutura das comunidades biológicas (CALLISTO *et al.*, 2001).

De uma forma geral, a atividade apresentará influência sobre todos os organismos presentes na área de influência, considerando o raio de 11 km em torno do FPSO Cidade de Itajaí e a área dos 11 poços com suas linhas de



escoamento, além da rota de navegação dos barcos de apoio entre a base de apoio marítimo em Itajaí e o FPSO Cidade de Itajaí. Esta influência ocorrerá devido à presença física do FPSO e das estruturas submarinas, descarte de efluentes, geração de luminosidade e ruídos, entre outros.

Analisando os diferentes grupos afetados, pode-se considerar que as espécies classificadas como ameaçadas de extinção apresentam maior vulnerabilidade ao empreendimento por possuírem uma ou mais das seguintes características: populações reduzidas, baixa taxa de natalidade, longo período para atingir a maturidade sexual, entre outras. Dessa forma, interferências antrópicas que acarretem um aumento da mortalidade, podem gerar uma desestruturação significativa da população afetada (ODUM, 1983).

Adicionalmente, considerando as características ecológicas dos grupos, a comunidade bentônica apresenta maior vulnerabilidade ao empreendimento devido ao caráter sésil das espécies e, conseqüentemente, maior exposição aos impactos, principalmente durante a fase de instalação das estruturas submarinas.

#### ***II.5.2.F - Locais de Instalação das Estruturas Submarinas X Comunidades Biológicas***

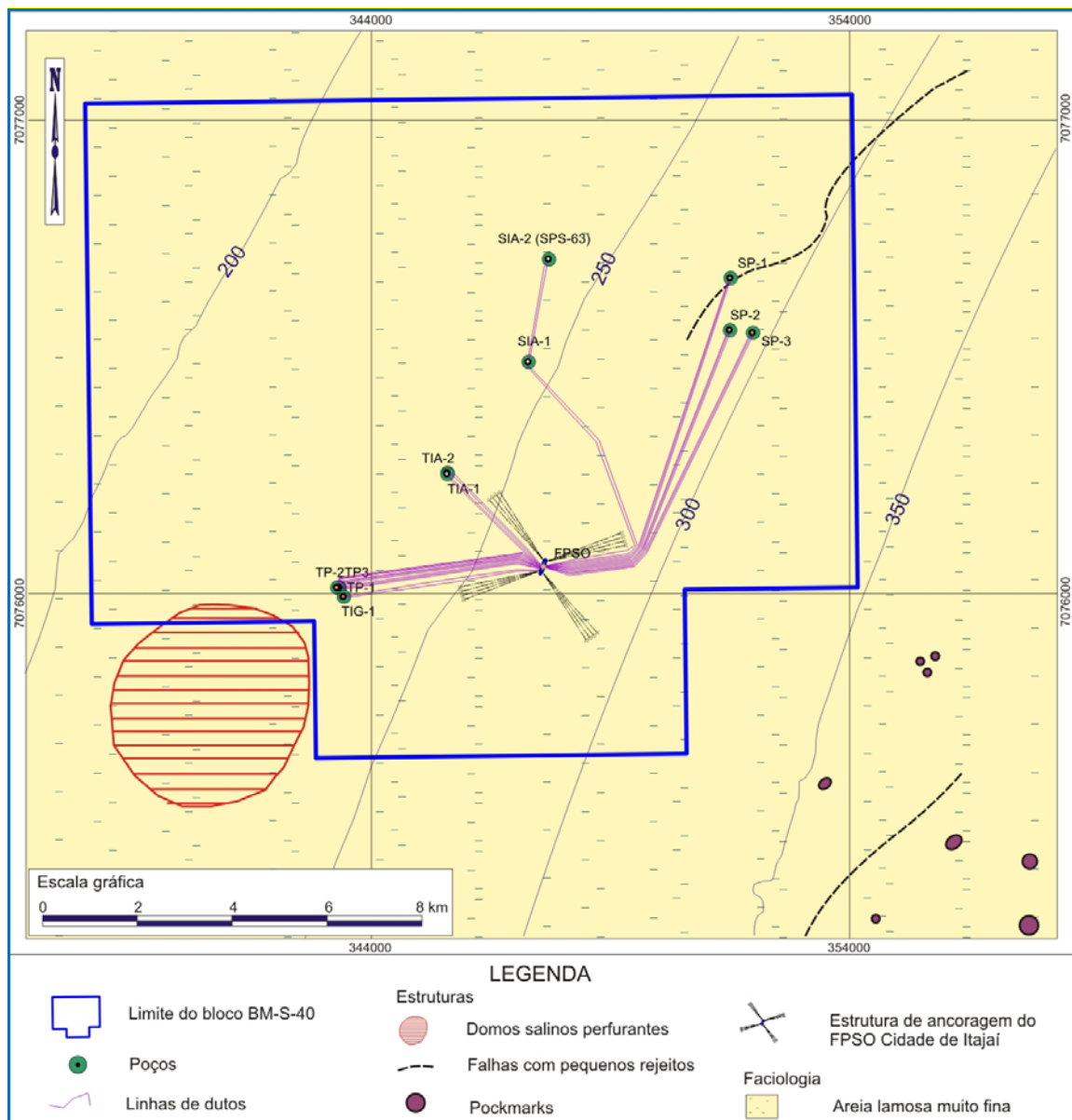
A investigação da localização de comunidades biológicas no ambiente marinho profundo pode ser realizada através de amostragem direta utilizando-se, por exemplo, arrastos pesqueiros. Esse método de amostragem, no entanto, apresenta um caráter não pontual, resultando em informações pouco representativas da localização dos espécimes amostrados.

Outra forma de se investigar o local de ocorrência destas comunidades é por meio de metodologias indiretas, como o imageamento sísmico. A sísmica é capaz de detectar no leito marinho estruturas consolidadas que são mapeadas independentemente de sua natureza ou origem, podendo identificar, por exemplo, a presença de formações coralíneas de profundidade.

A **Figura II.5.2.F-1**, elaborada com base em dados de sísmica 3D, indica a presença de feições geológicas conhecidas como *pockmarks* ocorrendo a partir de 350 metros de profundidade. Alguns estudos apresentam uma relação direta entre a presença de *pockmarks* e a ocorrência de corais de águas profundas (SUMIDA *et al.*, 2004; HOVLAND, 2006).

A análise da localização dos *pockmarks* e sua associação com a presença de corais de águas profundas devem, entretanto, ser cautelosas. As informações de depósitos calcários podem fazer referência também a acúmulos de material biogênico característico da plataforma externa, composto por conchas de moluscos, exoesqueletos de crustáceos e carapaças de foraminíferos arenáceos (KITAHARA *et al.*, 2008).

De acordo com Renato Kowsmann, pesquisador do Centro de Pesquisas da PETROBRAS (comunicação pessoal), 3 testemunhos a pistão, obtidos nos *pockmarks* proximais ao Bloco BM-S-40, mostraram uma estratigrafia íntegra, com biozonas completas e contínuas de pelo menos 90.000 anos. Isto sugere que os *pockmarks* são feições pretéritas formadas durante um período glacial, e que hoje se encontram inativas. Além disso, os *pockmarks* presentes no entorno do Bloco BM-S-40 ocorrem em batimetria superior aos limites internos do Bloco, sendo encontrados apenas externamente a esta área.



**Figura II.5.2.F-1 - Mapa das feições superficiais da área do Bloco BM-S-40, baseado em dados de sísmica 3D.**

Fonte: Adaptado de Petrobras, 2008a – Relatório E&P-SERV/US-SUB/GM nº 972705-08

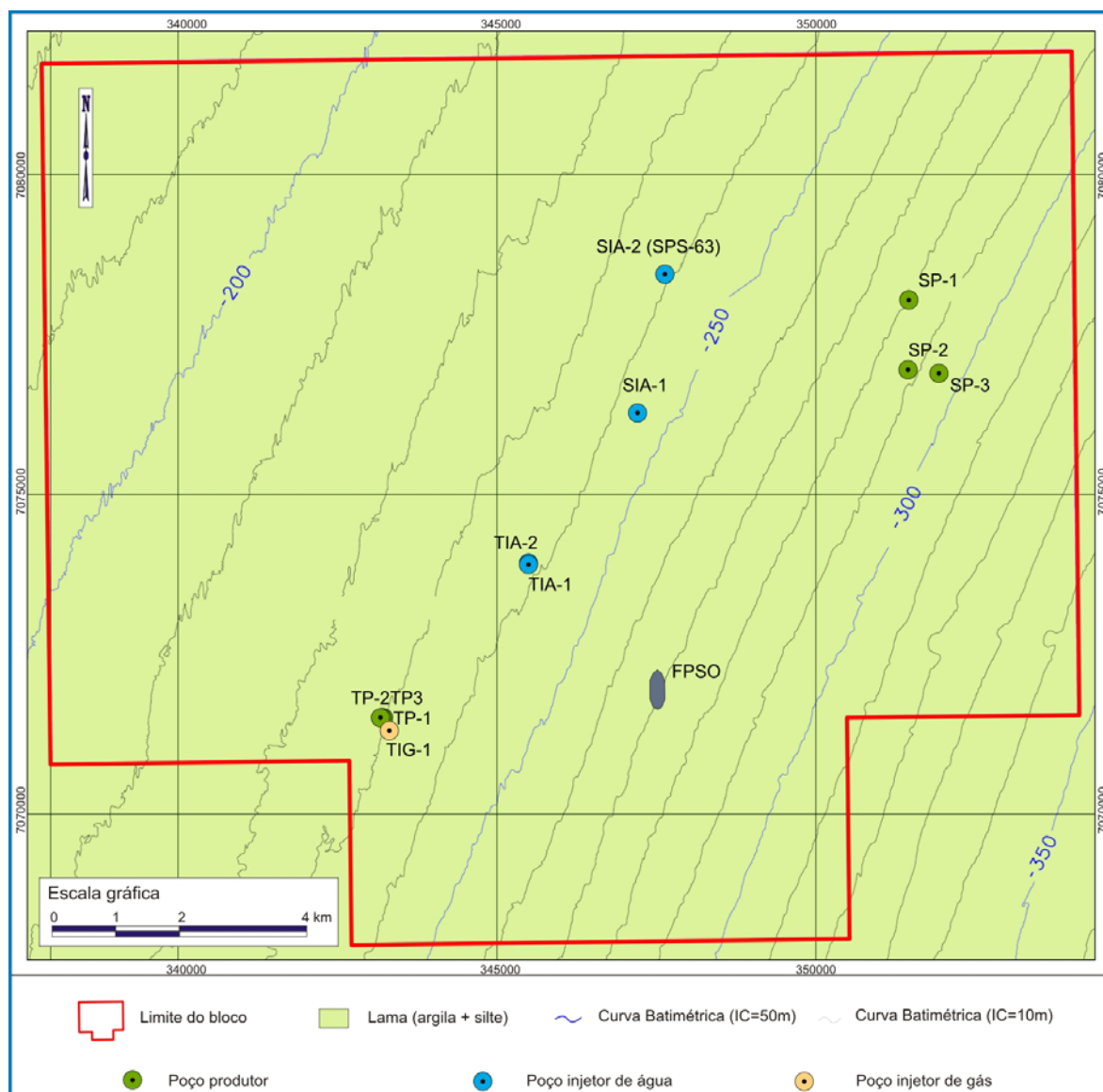
Com base nos estudos realizados pela PETROBRAS até o presente momento, não foram observados recifes, bancos, ou quaisquer estruturas físicas consolidadas que suportem ou sejam indicadoras da presença de comunidades de corais de águas profundas na região de instalação dos equipamentos previstos para o desenvolvimento de produção de petróleo no Bloco BM-S-40, nas áreas nomeadas Tiro e Sídon. Tal afirmação está fundamentada nos resultados dos seguintes estudos e análises:

### **1) Dados de sísmica 3D extraídos do Relatório Técnico de Risco Geológico**

A PETROBRAS entende que, embora a análise dos dados provenientes de sísmica 3D não tenha sido elaborada especificamente para a caracterização de corais de profundidade, sua aplicação para este fim justifica-se na medida em que a resolução espacial desta informação é de 25 m (resolução horizontal). Logo, estruturas ou feições consolidadas de dimensões maiores que 25 m lineares podem ser mapeadas independentemente de sua natureza ou origem. Sendo assim, formações ou estruturas coralíneas de tais dimensões seriam identificáveis nos mapeamentos feitos a partir destes dados.

Nos mapeamentos realizados pela PETROBRAS no âmbito dos empreendimentos de produção da Bacia de Santos, notadamente os empreendimentos de Mexilhão, Uruguá e Piloto de Tupi, as formações coralíneas aparecem somente associadas a fundos consolidados caracterizados por formações carbonáticas de tamanhos variáveis, isoladas ou contínuas, e que, de um modo geral, apresentam dimensões superiores a 25 m de diâmetro. Considerando esta observação é possível afirmar que a ausência de fundos desta natureza é um indicativo da inexistência de corais de profundidade na região de instalação do empreendimento nas áreas de Tiro e Sídon.

A **Figura II.5.2.F-1**, que ilustra as feições superficiais provenientes da análise dos dados de sísmica 3D (discutidos no item **II.5.1.4 - Geologia e Geomorfologia**), e a **Figura II.5.2.F-2** evidenciam que o fundo na região de instalação do empreendimento e adjacências é constituído por uma batimetria homogênea, sem a presença de formações carbonáticas ou altos topográficos contínuos ou isolados. O assoalho oceânico na área abrangida pelas instalações se mostra constituído predominantemente por sedimentos inconsolidados, formados por material siliciclástico e/ou bioclástico. A partir destas evidências, e considerando ainda o mapeamento de *pockmarks* em profundidades superiores a 350 m (o que demonstra a qualidade do mapeamento das feições de fundo), pode-se afirmar conclusivamente que não há formações coralíneas de profundidade com dimensões superiores a 25 m na região de instalação do empreendimento.



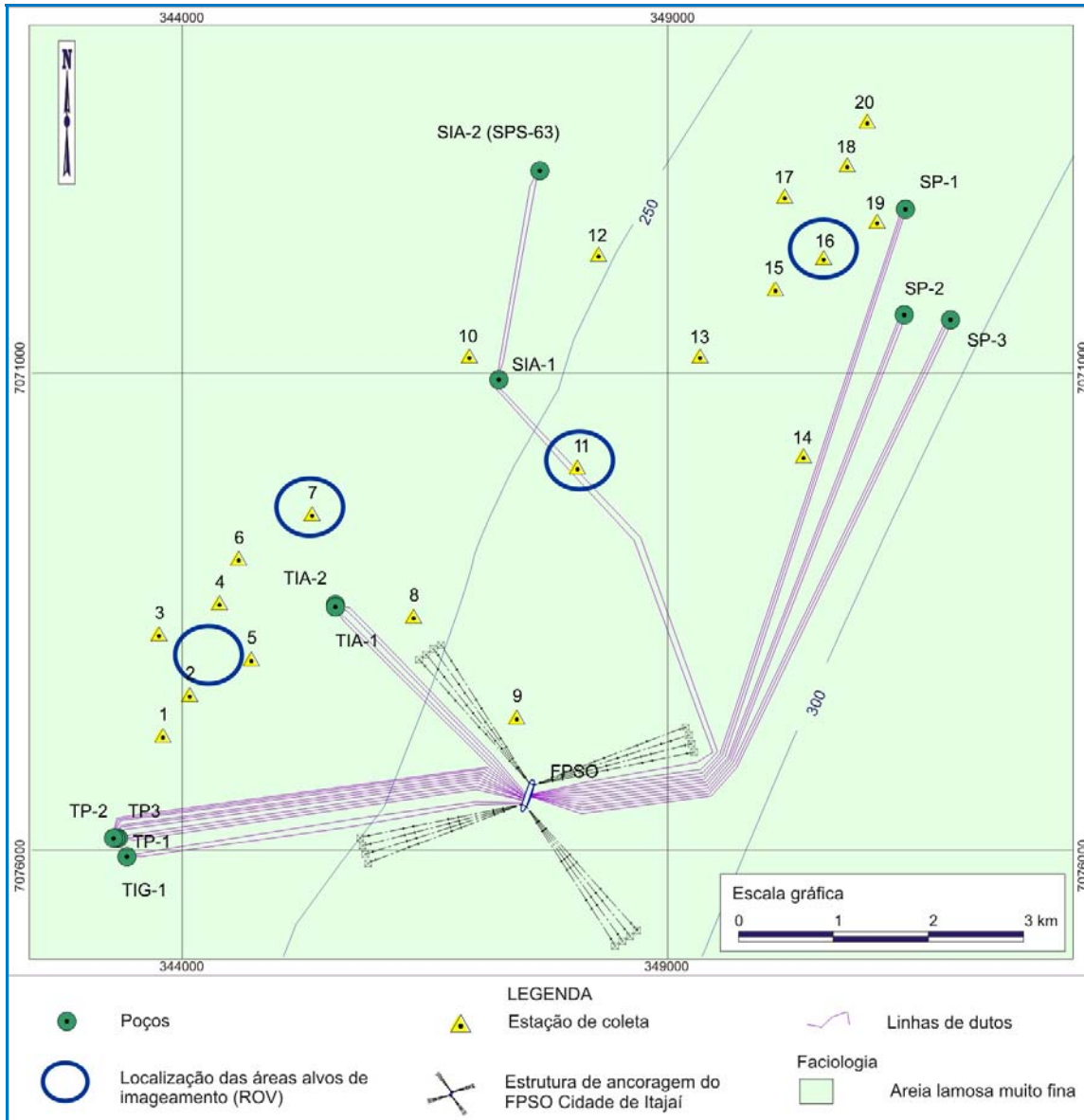
**Figura II.5.2.F-2 - Mapa batimétrico e faciológico do Bloco BM-S-40 com os poços da atividade de desenvolvimento de produção sinalizados.**

Fonte: Adaptado de Petrobras, 2008b – Relatório E&P-SERV/US-SUB/GM nº 972199-43

## 2) Imageamento de Fundo com o Uso de ROV

Imagens provenientes de inspeções com uso de ROV, realizadas em setembro e dezembro de 2009, foram utilizadas como método direto de análise. O imageamento teve como objetivo específico identificar a presença de corais de profundidade ou comunidades biológicas de relevante interesse ambiental (algas, rodolitos, entre outros). A **Figura II.5.2.F-3** ilustra a localização das áreas alvo do

imageamento, que foi realizado no entorno dos locais de instalação das estruturas submarinas a serem utilizadas durante a atividade.



**Figura II.5.2.F-3 - Localização das áreas alvo do imageamento.**

O resultado deste imageamento, apresentado da **Figura II.5.2.F-4** a **Figura II.5.2.F-7**, evidencia o fundo caracteristicamente inconsolidado e a ausência de formações coralíneas nas regiões mapeadas. A partir dessas imagens também é possível confirmar a ausência de bancos de algas e campos de invertebrados marinhos nas estações de coleta.



Figura II.5.2.F-4 - Imageamento de fundo realizado com uso de ROV na área do poço 1-SPS-56 (Tiro), entre as estações 2, 3, 4 e 5.

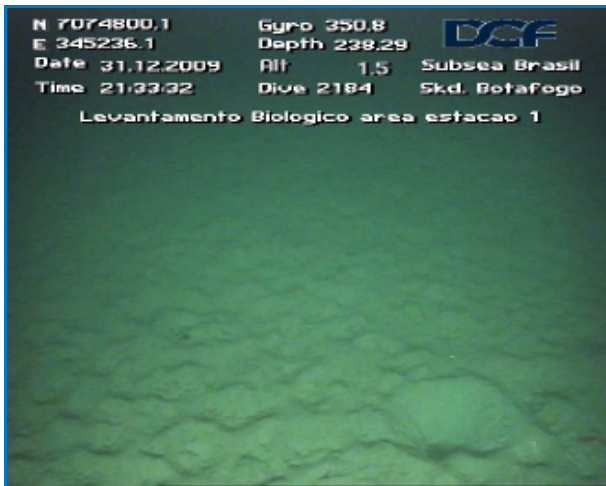


Figura 3a - ROV sobre a locação de projeto Estação 1 – Vista para Norte



Figura 3b - ROV sobre a locação de projeto Estação 1 – Vista para Leste

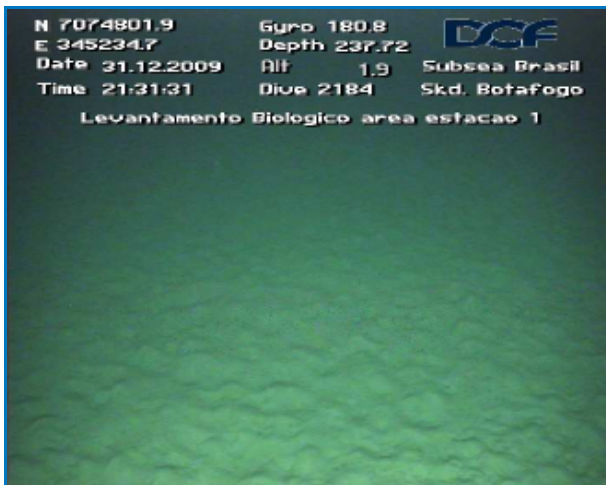


Figura 3c - ROV sobre a locação de projeto Estação 1 – Vista para Sul

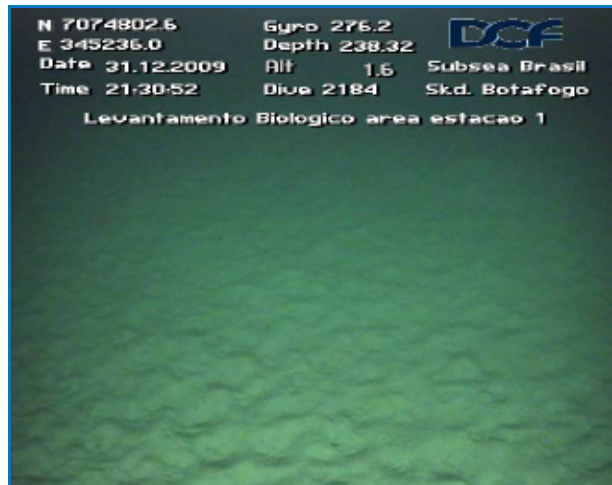


Figura 3d - ROV sobre a locação de projeto Estação 1 – Vista para Oeste

**Figura II.5.2.F-5** - Imagem de fundo realizado com uso de ROV na Estação 1, correspondente a estação de coleta 7.



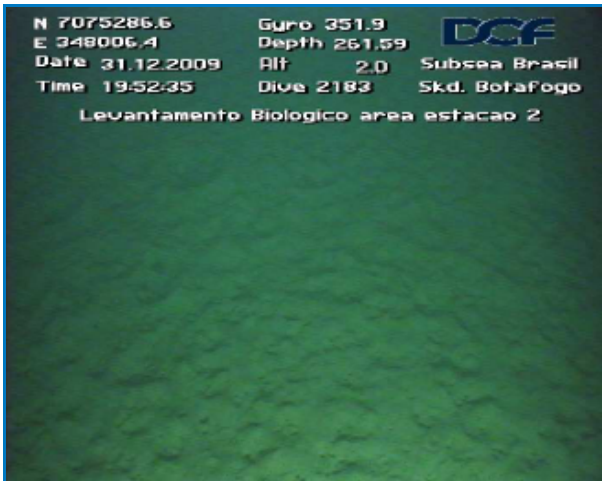


Figura 4a - ROV sobre a localização de projeto Estação 2  
– Vista para Norte



Figura 4b - ROV sobre a localização de projeto Estação  
2 – Vista para Leste



Figura 4c - ROV sobre a localização de projeto Estação 2  
– Vista para Sul

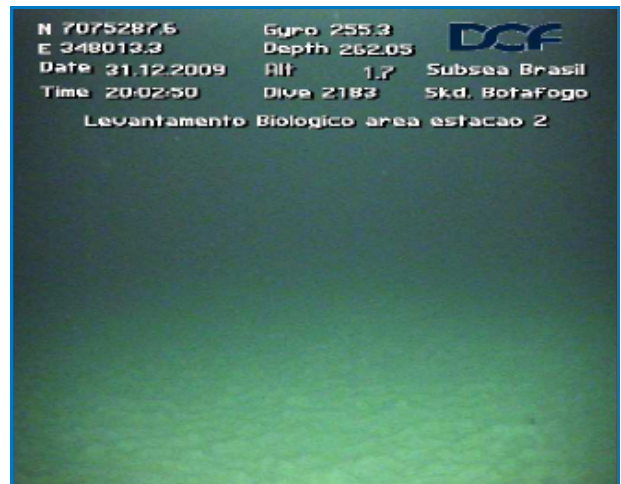


Figura 4d - ROV sobre a localização de projeto Estação  
2 – Vista para Oeste

**Figura II.5.2.F-6** - Imagem de Fundo realizado com uso de ROV na Estação 2,  
correspondente a estação de coleta 11.



Figura 5a- ROV sobre a locação de projeto Estação 3 – Vista para Norte



Figura 5b - ROV sobre a locação de projeto Estação 3 – Vista para Leste



Figura 5c - ROV sobre a locação de projeto Estação 3 – Vista para Sul



Figura 5d - ROV sobre a locação de projeto Estação 3 – Vista para Oeste

**Figura II.5.2.F-7 - Imageamento de Fundo realizado com uso de ROV na Estação 3, correspondente a estação de coleta 16.**

### 3) Amostragem de Fundo com box-cores

A amostragem do compartimento sedimento, de acordo com a malha amostral proposta no âmbito do Projeto de Monitoramento Ambiental (**Figura II.5.2.F-8**), foi executada entre 19 e 22 de dezembro de 2009. Com base na análise visual das amostras coletadas por *box-cores*, não foram observados corais (moles ou pétreos) em nenhuma das 20 estações de coleta. Em todas as estações, foram amostrados sedimentos inconsolidados, caracterizados por fácies areno-lamosas. As figuras a seguir ilustram algumas estações de coleta.



Figura II.5.2.F-8 - Malha amostral proposta no Projeto de Monitoramento Ambiental.



**Figura II.5.2.F-9** - Box-core - Estação 1.



**Figura II.5.2.F-10** - Box-core - Estação 7.



**Figura II.5.2.F-11** - Box-core - Estação 8.



**Figura II.5.2.F-12 - Box-core - Estação 9.**



**Figura II.5.2.F-13- Box-core - Estação 10.**



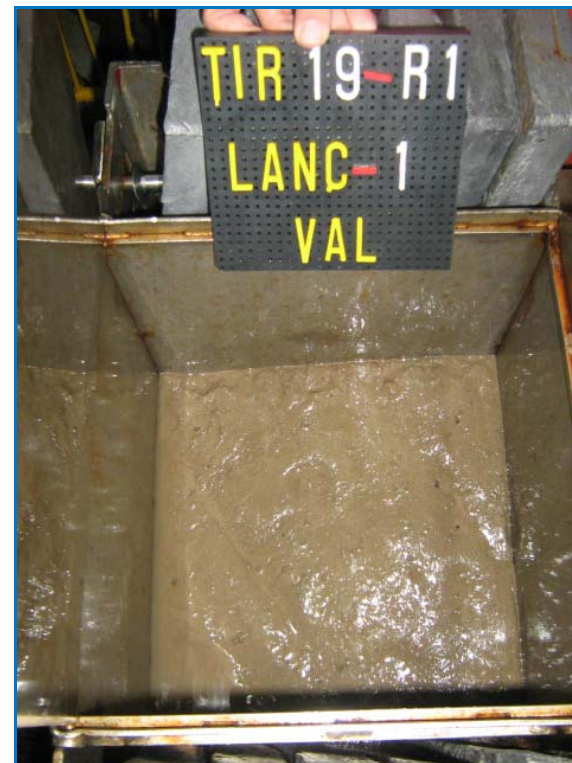
**Figura II.5.2.F-14 - Box-core - Estação 11.**



**Figura II.5.2.F-15 - Box-core - Estação 12.**



**Figura II.5.2.F-16 - Box-core - Estação 14.**



**Figura II.5.2.F-17 - Box-core - Estação 19.**