

II.5.2. Meio Biótico

Este diagnóstico descreve os componentes biológicos presentes na Área de Estudo, definida de acordo com o termo de referência (TR) SEI/IBAMA 8197751, e que inclui:

- a área de acumulação de Patola, Bloco BM-S-40;
- as rotas das embarcações e aeronaves de apoio;
- a zona costeira dos municípios que sediam as bases de apoio operacional e logístico – Niterói/RJ (base de apoio marítimo) e Navegantes/SC (base de apoio aéreo); e
- as áreas passíveis de serem atingidas por um eventual vazamento de óleo, com probabilidade $\geq 30\%$ e/ou tempo de toque ≤ 5 dias – área oceânica; zona costeira dos municípios de Porto Belo, Bombinhas, Florianópolis, Imbituba e Laguna, no estado de Santa Catarina; e nove áreas protegidas: uma Unidade de Conservação (UC) no litoral de São Paulo – Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha do Litoral Sul; seis UCs em Santa Catarina – Reserva Biológica (REBIO) Marinha do Arvoredo; Parque Natural Municipal (PNM) Morro dos Macacos; PNM Lagoa do Jacaré das Dunas do Santinho; Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Morro das Aranhas; Parque Estadual (PE) da Serra do Tabuleiro e APA da Baleia Franca; e duas Áreas Tombadas (AT) – AT Dunas dos Ingleses e AT Dunas do Santinho, também em Santa Catarina.

Não estão contemplados os municípios incluídos na Área de Estudo com base em critérios exclusivamente socioeconômicos (que poderão receber os resíduos gerados pela atividade ou cuja frota pesqueira poderá sofrer interferência).

As principais informações a respeito dos recursos biológicos relevantes presentes nessa região foram organizadas nos seguintes itens:

- II.5.2.1 – Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação
- II.5.2.2 – Ecossistemas
- II.5.2.3 – Quelônios
- II.5.2.4 – Aves
- II.5.2.5 – Mamíferos Marinhos
- II.5.2.6 – Recursos Pesqueiros
- II.5.2.7 – Caracterização Local (Plâncton, Bentos e Bancos Biogênicos).

As informações apresentadas buscam atender as premissas estabelecidas para o diagnóstico ambiental no supracitado TR, retratando a qualidade ambiental a partir de suas principais características, fornecendo informações que subsidiem os demais itens do presente estudo, apresentando informações relevantes acerca dos fatores bióticos e discutindo a sensibilidade ambiental destes.

II.5.2.1. Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação

A) Unidades de Conservação

Em 18 de julho de 2000 foi promulgada a Lei Federal nº 9.985, que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, com o objetivo de estabelecer critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação no Brasil (BRASIL, 2000).

De acordo com o estabelecido por esta normativa, define-se como unidade de conservação o *“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”* (art. 2º, Lei Federal nº 9.985/2000).

Tais espaços (exceto as Áreas de Proteção Ambiental e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural) devem possuir uma “zona de amortecimento”, ou seja, uma zona no entorno de seus limites, *“onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”* (art. 2º e art. 25, Lei Federal nº 9.985/2000).

Além disso, quando conveniente, tais áreas também devem possuir corredores ecológicos, que consistem em *“porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais”* (art. 2º e art. 25, Lei Federal nº 9.985/2000).

Para unidades de conservação que não possuem zona de amortecimento definida em plano de manejo, a Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010, estabelece que deve ser adotada uma zona de amortecimento de 3 km para empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em EIA/RIMA. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA, a zona de amortecimento a ser considerada, para as UCs que ainda não têm plano de manejo, é de 2 km (MMA, 2010).

As Unidades de Conservação assumem, assim, um papel fundamental na proteção de recursos, constituindo pontos privilegiados para a aplicação de estratégias de conservação e preservação dos ecossistemas, através de planejamento e gestão (MMA/SBF, 2002).

As Unidades de Conservação (UCs) que integram o SNUC dividem-se em dois grupos, as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável, com diretrizes distintas quanto ao tipo de uso e manejo de recursos naturais permitidos.

No caso das UCs de Proteção Integral, admite-se apenas o uso indireto dos recursos naturais nelas contidos. Tal restrição tem como objetivo preservar a natureza, através da manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana. As seguintes categorias integram o grupo de UCs de Proteção Integral:

- Estação Ecológica – ESEC;
- Reserva Biológica – REBIO;
- Parque Nacional – PARNA;
- Parque Estadual – PE;
- Parque Natural Municipal – PNM;
- Monumento Natural – MN; e
- Refúgio da Vida Silvestre – RVS.

Para as UCs de Uso Sustentável admite-se a exploração de parte de seus recursos, desde que tais usos sejam compatíveis com a conservação da natureza, permitindo a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, e a manutenção da biodiversidade e dos demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável. As seguintes categorias integram esse grupo:

- Área de Proteção Ambiental – APA;
- Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE;
- Floresta Nacional – FLONA;
- Floresta Estadual – FE;
- Floresta Municipal – FM;
- Reserva Extrativista – RESEX;
- Reserva de Fauna – RF;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS; e
- Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN.

A **Tabela II.5.2.1 - 1** apresenta os objetivos definidos pela Lei nº 9.985/2000 para cada uma das categorias de UC previstas.

Tabela II.5.2.1 - 1: Categorias de Unidades de Conservação e seus objetivos, de acordo com o SNUC.

Categoria	Objetivo
Proteção Integral	
Estação Ecológica	Preservação da natureza e realização de pesquisas científicas.
Reserva Biológica	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, Estadual e Natural Municipal	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.
Monumento Natural	Preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.
Refúgio de Vida Silvestre	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.
Uso Sustentável	
Área de Proteção Ambiental	Proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.
Área de Relevante Interesse Ecológico	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, Estadual e Municipal	Uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.
Reserva Extrativista	Área utilizada por populações extrativistas tradicionais com o objetivo de proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.
Reserva de Fauna	Área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	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	Área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.

Fonte: BRASIL, 2000.

É importante destacar que, de acordo com o artigo 55 da Lei Federal nº 9.985/2000, unidades de conservação e áreas protegidas criadas com base em legislações anteriores, e que não pertençam às categorias previstas no SNUC, devem ser reavaliadas para definição de sua destinação, com base na categoria e função para as quais foram criadas (BRASIL, 2000). Este é o caso da categoria Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana (APARU), à qual pertencem duas unidades de conservação existentes na Área de Estudo: a APARU do Complexo Cotunduba – São João e a APARU do Jequiá.

Foram identificadas 42 unidades de conservação na Área de Estudo, das quais 29 são municipais, cinco estaduais e oito federais. Com relação aos usos permitidos, 21 UCs são de uso sustentável e 21 de proteção integral. Das unidades de conservação de uso sustentável, foram identificadas 14 APAs, duas RESEX, duas RPPNs, uma ARIE e duas APARUS. Já dentre as UCs de proteção integral foram identificadas 12 PNMs, três PEs, duas ESEC, três MNs e uma REBIO.

A **Tabela II.5.2.1 - 2** apresenta as principais informações a respeito das 42 unidades de conservação identificadas na Área de Estudo, bem como o número de cada uma no **Mapa II.5.2.1 - 1**.

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
RIO DE JANEIRO							
1	PE da Serra da Tiririca	Lei Estadual 1.901, de 29/11/1991; Decreto 18.598, de 19/04/1993	Niterói; Maricá	Proteger as espécies ameaçadas de extinção e promover princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento; desenvolver pesquisas sobre as espécies ali protegidas; sensibilizar a região do entorno quanto à questão dos incêndios florestais.	<ul style="list-style-type: none"> - Decreto Estadual 41.266, de 16/04/2008: Dispõe sobre a ampliação do perímetro definitivo do PESET; - Portaria nº 18, de 02/12/2011: criação do conselho gestor; - Decreto 43.913, de 29/10/2012: Dispõe sobre a ampliação do Parque Estadual da Serra da Tiririca, localizado nos municípios de Niterói e Maricá; - Resolução nº 107, de 10/02/2015 aprovação do plano de manejo. 	Sim/Sim	Sim/Não
2	RESEX Marinha de Itaipu	Decreto Estadual 44.417, de 01/10/2013	Niterói	Proteger os meios de vida da população de pescadores artesanais tradicionais da região de Itaipu e garantir a exploração sustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis em sua área de abrangência.	SI	Não/Não	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
3	PNM de Niterói - PARNIT	Decreto Municipal 11.744, de 24/10/2014	Niterói	Preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica e proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, podendo ser constituída por terras públicas ou privadas.	Outros nº 11.744, de 11/06/2016: alteração na nomenclatura; atualização do Anexo I do Decreto nº 11.744/2014 Setor Montanha da Viração – Polígono 02 (Morro Da Viração).	Não/Não	Não/Não
4	APA do Morcego, da Fortaleza de Santa Cruz e dos Fortes do Pico e do Rio Branco	Lei Municipal 1.967, de 04/04/2002	Niterói	I – proteção de paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; II – recuperação ou restauração de ecossistemas degradados; III – adoção de um conjunto de unidades de conservação municipais representativas e ecologicamente viáveis de ecossistemas da região; IV – compatibilização da conservação e preservação da natureza com o uso direto e indireto do solo urbano e dos seus recursos naturais de modo sustentável; V – estabelecimento de níveis de ruídos, a fim de controlar e reduzir a poluição sonora.	SI	Sim/Não	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
5	APA das Lagunas e Florestas	Lei Municipal 1.157, de 29/12/1992	Niterói	Proteger e melhorar a qualidade ambiental dos sistemas naturais - representados pelas Lagunas de Piratininga e Itaipu, pela zona costeira e pelos remanescentes significativos de Mata Atlântica existentes nos morros e serras locais - e proporcionar um adequado desenvolvimento urbano da área.	SI	Não/Não	Não/Não
6	ARIE Baía de Guanabara	Lei Orgânica Municipal artº 471/90	Rio de Janeiro	Proteção visando à sua conservação e restauração ou recuperação. Poderão ser consideradas áreas para proteção aquelas de influência de indústrias potencialmente poluidoras, com o objetivo de controlar a ocupação residencial no seu entorno.	SI	SI	Não/Não
7	APA de Guapi-Mirim	Decreto Federal 90.225, de 25/09/1984	São Gonçalo; Itaboraí; Guapimirim; Magé	Proteger os manguezais situados na região ocidental da Baía da Guanabara, a região situada na foz dos Rios Iriri, Roncador, Guapimirim e Imboçu, abrangendo os Municípios de Magé, Itaboraí e São Gonçalo, no Estado do Rio de Janeiro.	- Portaria nº 178, de 05/12/2001: criação do conselho gestor; - Portaria nº 63/04N, de 30/06/2004: aprovação do plano de manejo.	Sim/Sim	Não/Não
8	ESEC da Guanabara	Decreto Federal s/n - DOU, de 15/02/2006	Guapimirim; Itaboraí; São Gonçalo	Preservação dos remanescentes de manguezal da Baía da Guanabara e sua fauna e flora associada, bem como a realização de pesquisas científicas.	- Portaria nº 42, de 30/06/2011: criação do conselho gestor; - Portaria nº 34, de 13/03/2012: aprovação do plano de manejo.	Sim/Sim	Sim/Sim

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
9	APA da Estrela	Lei Municipal ordinária 1.624, de 01/10/2003	Magé	SI	SI	Não/SI	Não/Não
10	APA Suruí	Decreto Municipal 2.300, de 01/06/2007	Magé	Proteger remanescentes florestais, nascentes e margens dos rios Suruí, Iriri, Inhomirim, Roncador e Santo Aleixo e seus afluentes.	SI	Não/Não	Não/Não
11	PNM Barão de Mauá	Decreto Municipal 2.795, de 30/10/2012	Magé	I- Preservar e recuperar as áreas degradadas existentes do ecossistema do manguezal e a conservação da biodiversidade associada ao bioma da Mata Atlântica; II- Realizar pesquisas científicas; III- Desenvolver atividades de visitação, recreação, educação e interpretação ambiental, estimulando o desenvolvimento do turismo em bases sustentáveis; IV- Proteger e preservar populações de animais e plantas nativas e oferecer refúgio para espécies migratórias, raras, vulneráveis, endêmicas e ameaçadas de extinção de fauna e flora nativas; V- Assegurar a continuidade dos serviços prestados pela natureza.	SI	Não/Não	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
12	APA de São Bento	Decreto Municipal 3.020, de 06/06/1997	Duque de Caxias	I- a recuperação e a preservação da cobertura vegetal existente; II- a preservação e o asilo de exemplares raros, endêmicos, ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos da flora e da fauna; III- a proteção de sítios de excepcional beleza e valor científico; IV- o estímulo a atividades de lazer, quando compatíveis com os demais objetivos da APA; V- o desenvolvimento em bases sustentáveis de atividades econômicas na APA; VI- a proteção e a valorização do entorno do bem natural tombado evitando a descaracterização do mesmo; VII- o desenvolvimento de política urbana e habitacional em bases sustentáveis; e VIII- salvaguardar o patrimônio histórico evitando sua descaracterização e preservando a memória histórica do município.	- Portaria nº 20, de 09/12/2014: criação do conselho gestor; - Lei ordinária nº 2.003, de 27/10/2006: supressão das áreas denominadas de Campo da Bomba 1 e Campo da Bomba 2.	Não/Sim	Não/Não
13	MN das Ilhas Cagarras	Resolução 11, de 14/09/1989; Lei Federal 12.229, de 13/04/2010	Rio de Janeiro	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.	- Portaria nº 1.058, de 09/11/2020: criação do conselho gestor; - Portaria nº 886, de 21/08/2020: aprovação do plano de manejo.	Sim/Sim	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
14	APA das Pontas de Copacabana e Arpoador e seus Entornos	Lei Municipal ordinária 2.087, de 05/01/1994	Rio de Janeiro	Preservação de área de interesse paisagístico.	SI	Não/Não	Não/Não
15	APA do Morro do Leme	Decreto Municipal 9.779, de 12/11/1990	Rio de Janeiro	Preservação da paisagem natural, da Mata Atlântica, da fauna e da flora especiais existentes no conjunto dos Morros do Leme, do Urubu, Pedra do Anel, Praia do Anel e Ilha de Cotunduba.	SI	Não/Não	Não/Não
16	APA dos Morros da Babilônia e São João	Decreto Municipal 14.874, de 05/06/1996	Rio de Janeiro	Recuperação e a preservação da cobertura vegetal existente; - preservação e asilo de exemplares raros, endêmicos, ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos da flora e fauna; - a proteção de sítios de excepcional beleza e valor científico; - o estímulo às atividades de lazer, quando compatíveis com os demais objetivos da APA; - a proteção e valorização do entorno do bem natural tombado.	- Decreto nº 17.731, de 12/07/1999: Regulamentação da APA do Morro da Babilônia e São João; - Resolução nº 80, de 11/12/2000: criação do conselho gestor.	Não/Sim	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
17	APA Paisagem Carioca	Decreto Municipal 37.486, de 05/08/2013	Rio de Janeiro	I- a proteção ambiental e paisagística do PNM Paisagem Carioca e do seu entorno imediato, atuando como sua zona de amortecimento; II- permitir, através de suas Zonas de Vida Silvestre, a interligação entre os três setores do PNM Paisagem Carioca e entre este e as demais Unidades de Conservação da região; III- estabelecer parâmetros de uso e ocupação do solo que sejam adequados às características e fragilidades urbano ambientais da região de modo a garantir o equilíbrio entre a preservação e a recuperação ambiental, paisagística e cultural e o seu desenvolvimento; IV- preservar a integridade dos fragmentos de Mata Atlântica da UC e os processos ecológicos a eles associados; V- proteger, preservar, recuperar e valorizar a paisagem e sítios de excepcional beleza e valor científico e histórico-cultural; VI- assegurar a maior efetividade dos serviços ambientais e das relações funcionais que os ecossistemas identificados na UC mantêm com a cidade do Rio de Janeiro; VII- proteger ecossistemas marinhos da região; VIII- promover a melhoria da qualidade de vida da população da região.	SI	Não/Não	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
18	MN dos Morros do Pão de Açúcar e Urca	Decreto Municipal 26.578, de 01/06/2006	Rio de Janeiro	Garantir espaços verdes e livres para a promoção do lazer em área natural; conservar, proteger e recuperar o ecossistema da Mata Atlântica existente e o patrimônio paisagístico da área; garantir a preservação dos bens naturais tombados.	- Resolução nº 22, de 21/08/2018: criação do conselho gestor; - Resolução nº 543, de 04/10/2013: aprovação do plano de manejo.	Sim/Sim	Não/Não
19	PNM Darke de Mattos	Decreto Municipal 394, de 18/05/1975	Rio de Janeiro	Preservar remanescente da Mata Atlântica.	SI	Não/Não	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
20	PNM Paisagem Carioca	Decreto Municipal 37.231, de 05/06/2013	Rio de Janeiro	I- Ampliar, recuperar e preservar o patrimônio ambiental do município, sua biodiversidade e recursos genéticos, em especial os exemplares raros, endêmicos e ameaçados de extinção localizados na UC; II- preservar a integridade dos fragmentos de Mata Atlântica da UC e os processos ecológicos a eles associados; III- proteger, preservar, recuperar e valorizar a paisagem e sítios de excepcional beleza e valor científico e histórico-cultural; IV- assegurar a maior efetividade dos serviços ambientais e das relações funcionais que os ecossistemas identificados na UC mantêm com a cidade do Rio de Janeiro; V- promover e manter a conectividade entre os fragmentos de vegetação e potencializar o fluxo gênico de fauna e flora, fortalecendo o Mosaico Carioca e o Projeto Corredores Verdes; VI- proteger ecossistemas marinhos da região; VII- fomentar o turismo sustentável; VIII- promover a melhoria da qualidade de vida da população da região.	Resolução nº 557, de 05/06/2014: aprovação do plano de manejo	Sim/Não	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
21	PNM Penhasco Dois Irmãos	Decreto Municipal 11.850, de 21/12/1992	Rio de Janeiro	Oferecer espaços verdes e livres para lazer em área urbana; preservar, proteger e recuperar o patrimônio paisagístico da área; preservar, proteger e recuperar o ecossistema da Mata Atlântica existente; promover o controle do crescimento das áreas de favela, limítrofes ao Parque; implantar sistema de gestão e administração conjunta do Parque, a ser estabelecido entre o Poder Público e Associações de Moradores da área, visando o desenvolvimento de ações de preservação, proteção, recuperação ambiental e promoção de lazer.	- Resolução nº 480, de 15/09/2009: criação do conselho gestor.	Não/Sim	Não/Não
22	APARU do Jequiá	Decreto Municipal 12.250, de 31/08/1993	Rio de Janeiro	Recuperar e preservar o ecossistema local; - preservar os exemplares raros ameaçados de extinção; - propiciar o estudo científico da flora e fauna da região; - promover o lazer, quando compatível com os demais objetivos da APARU.	SI	SI	SI

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
23	APARU do Complexo Cotunduba-São João	Lei Municipal nº 5.019 de 06/05/2009	Rio de Janeiro	Estabelecer o Zoneamento Sócio-Ambiental da APARU; - estabelecer parâmetros sócio-ambientais e de uso e ocupação para a área; - preservar a flora e a fauna, especialmente os exemplares raros e ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos; - proteger, recuperar e preservar os mananciais e cursos hídricos da área; - estimular a recuperação da cobertura vegetal; - assegurar as relações funcionais que os ecossistemas identificados na APARU do Complexo Cotunduba-São João mantêm com a Cidade do Rio de Janeiro; - garantir o controle público, exercido pelo Conselho Gestor, do crescimento urbano e das atividades geradoras de tráfego nas áreas cuja urbanização já se encontra consolidada; - garantir a preservação do interesse paisagístico e cultural; - promover a regularização urbanística e fundiária das comunidades definidas como Área de Especial Interesse Social.	SI	SI	SI

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
24	APA do Morro do Leme, Morro do Urubu, Pedra do Anel, Praia do Anel e Ilha de Cotunduba	Decreto Municipal 9.779, de 11/12/1990	Rio de Janeiro	SI	Lei Complementar 111, de 01/02/2011, como Sítios de Relevante Interesse Paisagístico e Ambiental.	SI	Não/Não
SÃO PAULO							
25	APA Marinha Litoral Sul	Decreto Estadual nº 53.527, de 08/10/2008	Cananeia, Ilha Comprida e Iguape	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.	Lei nº 14.982/2013 ampliou os limites da APA Marinha Litoral Sul	Sim/Sim	Não/Não
SANTA CATARINA							
26	RPPN Morro de Zimbros	Portaria Municipal nº 119/2002	Porto Belo	SI	SI	Não/Não	Não/Não
27	APA Ponta do Araçá	Decreto Municipal nº 395, de 30/04/2008	Porto Belo	Compatibilizar a utilização dos recursos naturais com a proteção da biodiversidade, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região.	SI	Sim/Sim	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
28	PNM Costeira de Zimbros	Decreto Municipal 418, de 20/06/2001	Bombinhas	I- Proteger as características naturais extraordinárias dos ecossistemas continentais que abrigam exemplares raros da biota local e regional, bem como todos os recursos naturais associados e sua biodiversidade. II- Garantir a proteção de remanescente da Mata Atlântica e seus ecossistemas associados à Zona Costeira de Zimbros; III- Proteger a fauna e a flora silvestres, IV- Proteger os recursos hídricos garantindo o abastecimento de água a população local, permitindo a manutenção correta da Barragem da Praia da Lagoa; V- Disciplinar o uso e ocupação do solo; VI- Fomentar o turismo ecológico e a educação ambiental na região.	Decreto 2.123, de 17/11/2015: recategorização da Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Costeira de Zimbros, unidade de conservação de uso sustentável, para Parque Natural Municipal Costeira de Zimbros, unidade de proteção integral.	Sim/Sim	Sim/Não
29	PNM do Morro do Macaco	Lei Municipal Nº 113/1994	Bombinhas	I - Preservar a flora, a fauna e a paisagem; II - Preservar as formações rochosas existentes; III - Desenvolver a educação ambiental; IV - Oferecer oportunidades para a recreação pública; V – Proporcionar facilidades para a investigação ou outros fins de índole científica.	SI	Não/Sim	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
30	PNM Lagoa do Jacaré das Dunas do Santinho	Lei Ordinária Municipal nº 9.948, de 12/01/2016	Florianópolis	I - manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos, florísticos e faunísticos; II - garantir condições para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; III - proteger paisagens naturais de notável beleza cênica; IV - proteção e recuperação de ambientes degradados; V - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; VI - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza, o lazer, o esporte, e o turismo ecológico; VII - proteger os recursos naturais em compatibilidade com as populações tradicionais que vivem em seu entorno, respeitando e valorizando seu conhecimento, a cultura e promovendo-as social e economicamente, ou seja, que exista um acesso para o transporte dos pescados, bem como de todos os utensílios de pesca; VIII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural; e IX - proteger o manancial de água doce subterrânea para o abastecimento público.	SI	Não/Não	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
31	APA da Baleia Franca	Decreto Federal S/N, de 14/09/2000	Florianópolis	Proteger, em águas brasileiras, a baleia franca austral <i>Eubalaena australis</i> , ordenar e garantir o uso racional dos recursos naturais da região, ordenar a ocupação e utilização do solo e das águas, ordenar o uso turístico e recreativo, as atividades de pesquisa e o tráfego local de embarcações e aeronaves.	SI	Sim/Sim	Não/Não
32	REBIO Marinha do Arvoredo	Decreto Federal nº 99.142 de 12/03/1990	Florianópolis	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.	SI	Sim/Sim	Sim/Não
33	RPPN Morro das Aranhas	Portaria Federal nº 43/99-N de 11/05/1999	Florianópolis	Reserva Particular de Patrimônio Natural do Condomínio do Complexo Turístico Costão do Santinho conforme Termo de Ajustamento de Conduta (TAC).	SI	Sim/Não	Não/Não
34	ESEC de Carijós	Decreto Federal nº 94.656, de 20/07/1987	Florianópolis	SI	SI	Sim/Sim	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
35	PE do Rio Vermelho	Decreto Estadual nº 308/2007	Florianópolis	Conservar amostras de Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), das Formações Pioneiras (Vegetação de Restinga) e da fauna associada do domínio da Mata Atlântica, manter o equilíbrio do complexo hídrico da região, além de propiciar ações ordenadas de recuperação de seus ecossistemas alterados e proporcionar a realização de pesquisas científicas e a visitação pública com o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambientais, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.	Decreto nº 2.006/1962 criação da Estação Florestal do Rio Vermelho. Decreto Estadual nº 308/2007 - Art. 1º - Fica reavaliado o Parque Florestal do Rio Vermelho para a categoria Parque Estadual do Grupo de Proteção Integral	Sim/Sim	Sim/Não
36	PE da Serra do Tabuleiro	Decreto Estadual nº 1.260, de 01/11/1975	Florianópolis	Proteção e preservação dos mananciais de água, flora, da fauna, de determinados aspectos geológicos, da paisagem e dos locais apropriados ao lazer e à atração turística.	Lei nº 14.661/2009 Reavalia e define os atuais limites do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro	Sim/Não	Sim/Sim

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
37	PNM da Lagoinha do Leste	Lei Municipal nº 3.701/1992	Florianópolis	I - Garantir condições para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; II - Contribuir para a preservação da diversidade biológica e dos recursos genéticos, florísticos e faunísticos; III - Proteger paisagens naturais de notável beleza cênica; IV - Promover a proteção e recuperação de ambientes degradados; V - Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; VI - Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico; VII - Proteger os recursos naturais em compatibilidade com as populações tradicionais que vivem em seu entorno, respeitando e valorizando seu conhecimento, a cultura e promovendo-as social e economicamente; e VIII - Proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural.	Lei nº 10.387, de 05/06/2018 revoga a Lei nº 3.701/1992 e cria o Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC)	Não/Não	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
38	PNM da Lagoa do Peri	Lei Municipal nº 1.828/1981	Florianópolis	I - Proteger o manancial hídrico da Bacia da Lagoa do Peri de modo a permitir uma utilização adequada de seu potencial, visando abastecer a população do Sul da Ilha de Santa Catarina; II - Preservar o patrimônio representado pela fauna, flora e paisagem, de modo que possa ser utilizado como área de interesse ecológico e de pesquisa científica; III - Propiciar o desenvolvimento social crescente da Comunidade Nativa; IV - Aproveitar as condições peculiares de sua paisagem natural e cultural para o adequado desenvolvimento de atividades educativas, de lazer e recreação.	SI	Não/Sim	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
39	MN Municipal da Galheta	Lei Municipal nº 3.455/1990	Florianópolis	I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos; II - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais, suprimindo todo o tipo de vegetação exótica; III - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento; IV - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; V - promover a proteção e recuperação dos recursos hídricos; VI - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; VII - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica; VIII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza, o turismo ecológico e a contemplação da natureza; IX - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, que vivem em seu entorno ou dentro do parque, exercendo atividades comerciais e culturais; X - promover e contribuir para o exercício das atividades de pesca tradicional de forma ordenada; e XI - proteger os geosítios.	Lei nº 10.100/2016 recategorizada a Unidade de Conservação Municipal denominada Monumento Natural Municipal da Galheta, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).	Não/Sim	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
40	PNM das Dunas na Lagoa da Conceição	Lei Municipal nº 10.388, de 05/06/2018	Florianópolis	I - manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos, florísticos e faunísticos; II - garantir condições para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas nacionais; III - proteger paisagens naturais de notável beleza cênica; IV - promover a proteção e recuperação de ambientes degradados; V - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; VI educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico; VII - proteger os recursos naturais em compatibilidade com as populações tradicionais que vivem em seu entorno, respeitando e valorizando o seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente; e VIII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural.	SI	Não/Não	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
41	PNM do Maciço da Costeira	Lei Municipal nº 4.605/1995	Florianópolis	I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos, florísticos e faunísticos; II - contribuir para a preservação dos recursos hídricos, em especial as nascentes; III - garantir condições para a preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais; IV - proteger paisagens naturais de notável beleza cênica; V - promover a proteção e recuperação de ambientes degradados; VI - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; VII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico; VIII - proteger recursos naturais em compatibilidade com as populações tradicionais que vivem em seu entorno, respeitando e valorizando seu conhecimento, sua cultura e promovendo-as social e economicamente; e IX - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural.	Lei nº 10.459/2018 revoga a Lei nº 4.605/1995, onde é recategorizada a Parque Natural Municipal, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC)	Não/Não	Não/Não

Tabela II.5.2.1 - 2: Unidades de conservação identificadas na Área de Estudo.

Nº	Unidade de Conservação (UC)	Ato Legal de Criação	Localização	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
42	RESEX Marinha Pirajubaé	Decreto Federal nº 533, de 20/05/1992	Florianópolis	Garantir o modo de vida tradicional, a exploração auto-sustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis. A RESEX do Pirajubaé possui uma área aproximada de 1.444 ha (hum mil quatrocentos e quarenta e quatro hectares) e localiza-se na região urbana da Ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis, abrangendo ecossistemas marinhos e de manguezais. O principal recurso explorado pelas populações tradicionais é o berbigão (<i>Anomalocardia brasiliensis</i>), pequeno bivalve que ocorre nos bancos arenosos e lamosos da Baía Sul.	SI	Não/Sim	Não/Não

Fonte: BOMBINHAS, 2019; IBAMA/MMA, 2004a; IBAMA/MMA, 2004b; ICMBio, 2021; ICMBio, 2007; ICMBio/MMA, 2012; INEA, 2013, 2015, 2021; MMA, 2021; NITERÓI, 2011; PORTO BELO, 2013; IMA, 2018; IMA, 2020.

Legenda: APA: Área de Proteção Ambiental; APARU: Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana, ARIE: Área de Relevante Interesse Ecológico; ESEC: Estação Ecológica; MN: Monumento Natural; PE: Parque Estadual; PNM: Parque Natural Municipal; REBIO: Reserva Biológica; RESEX: Reserva Extrativista; RPPN: Reserva Particular do Patrimônio Natural; ZA: Zona de Amortecimento; e SI: Sem Informação.

A gestão do território deve basear-se nas proposições estabelecidas pela Lei nº 9.985/2000 para cada uma das categorias de UC previstas e nas normas de uso do espaço definidas no plano de manejo da área.

A **Tabela II.5.2.1 - 3** apresenta os usos permitidos para cada categoria de UC, de acordo com a Lei nº 9.985/2000.

Tabela II.5.2.1 - 3: Usos permitidos para cada categoria de UC (Lei nº 9.985/2000).

Unidade de Conservação	Usos Permitidos
Proteção Integral	
Estação Ecológica	<p>§ 1º A Estação Ecológica é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.</p> <p>§ 2º É proibida a visitação pública, exceto quando com objetivo educacional, de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da unidade ou regulamento específico.</p> <p>§ 3º A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.</p> <p>§ 4º Na Estação Ecológica só podem ser permitidas alterações dos ecossistemas no caso de:</p> <ul style="list-style-type: none">I - medidas que visem a restauração de ecossistemas modificados;II - manejo de espécies com o fim de preservar a diversidade biológica;III - coleta de componentes dos ecossistemas com finalidades científicas;IV - pesquisas científicas cujo impacto sobre o ambiente seja maior do que aquele causado pela simples observação ou pela coleta controlada de componentes dos ecossistemas, em uma área correspondente a no máximo três por cento da extensão total da unidade e até o limite de um mil e quinhentos hectares.
Reserva Biológica	<p>§ 1º A Reserva Biológica é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.</p> <p>§ 2º É proibida a visitação pública, exceto aquela com objetivo educacional, de acordo com regulamento específico.</p> <p>§ 3º A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.</p>

Tabela II.5.2.1 - 3: Usos permitidos para cada categoria de UC (Lei nº 9.985/2000).

Unidade de Conservação	Usos Permitidos
Parque Nacional, Estadual e Natural Municipal	<p>§ 1º O Parque Nacional é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.</p> <p>§ 2º A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento.</p> <p>§ 3º A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.</p>
Monumento Natural	<p>§ 1º O Monumento Natural pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários.</p> <p>§ 2º Havendo incompatibilidade entre os objetivos da área e as atividades privadas ou não havendo aquiescência do proprietário às condições propostas pelo órgão responsável pela administração da unidade para a coexistência do Monumento Natural com o uso da propriedade, a área deve ser desapropriada, de acordo com o que dispõe a lei.</p> <p>§ 3º 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.</p>
Refúgio de Vida Silvestre	<p>§ 1º O Refúgio de Vida Silvestre pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários.</p> <p>§ 2º Havendo incompatibilidade entre os objetivos da área e as atividades privadas ou não havendo aquiescência do proprietário às condições propostas pelo órgão responsável pela administração da unidade para a coexistência do Refúgio de Vida Silvestre com o uso da propriedade, a área deve ser desapropriada, de acordo com o que dispõe a lei.</p> <p>§ 3º A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento.</p> <p>§ 4º A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.</p>

Tabela II.5.2.1 - 3: Usos permitidos para cada categoria de UC (Lei nº 9.985/2000).

Unidade de Conservação	Usos Permitidos
Uso Sustentável	
Área de Proteção Ambiental	<p>§ 1º A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.</p> <p>§ 2º Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.</p> <p>§ 3º As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.</p> <p>§ 4º Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.</p> <p>§ 5º A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei.</p>
Área de Relevante Interesse Ecológico	<p>§ 1º A Área de Relevante Interesse Ecológico é constituída por terras públicas ou privadas.</p> <p>§ 2º Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Relevante Interesse Ecológico.</p>
Floresta Nacional, Estadual e Municipal	<p>§ 1º A Floresta Nacional é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas de acordo com o que dispõe a lei.</p> <p>§ 2º Nas Florestas Nacionais é admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam quando de sua criação, em conformidade com o disposto em regulamento e no Plano de Manejo da unidade.</p> <p>§ 3º A visitação pública é permitida, condicionada às normas estabelecidas para o manejo da unidade pelo órgão responsável por sua administração.</p> <p>§ 4º A pesquisa é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e àquelas previstas em regulamento.</p> <p>§ 5º A Floresta Nacional disporá de um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e, quando for o caso, das populações tradicionais residentes.</p> <p>§ 6º A unidade desta categoria, quando criada pelo Estado ou Município, será denominada, respectivamente, Floresta Estadual e Floresta Municipal.</p>

Tabela II.5.2.1 - 3: Usos permitidos para cada categoria de UC (Lei nº 9.985/2000).

Unidade de Conservação	Usos Permitidos
Reserva Extrativista	<p>§ 1º A Reserva Extrativista é de domínio público, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais conforme o disposto no art. 23 desta Lei e em regulamentação específica, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.</p> <p>§ 2º A Reserva Extrativista será gerida por um Conselho Deliberativo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes na área, conforme se dispuser em regulamento e no ato de criação da unidade.</p> <p>§ 3º A visitação pública é permitida, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Manejo da área.</p> <p>§ 4º A pesquisa científica é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e às normas previstas em regulamento.</p> <p>§ 5º O Plano de Manejo da unidade será aprovado pelo seu Conselho Deliberativo.</p> <p>§ 6º São proibidas a exploração de recursos minerais e a caça amadorística ou profissional.</p> <p>§ 7º A exploração comercial de recursos madeireiros só será admitida em bases sustentáveis e em situações especiais e complementares às demais atividades desenvolvidas na Reserva Extrativista, conforme o disposto em regulamento e no Plano de Manejo da unidade.</p>
Reserva de Fauna	<p>§ 1º A Reserva de Fauna é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas de acordo com o que dispõe a lei.</p> <p>§ 2º A visitação pública pode ser permitida, desde que compatível com o manejo da unidade e de acordo com as normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração.</p> <p>§ 3º É proibido o exercício da caça amadorística ou profissional.</p> <p>§ 4º A comercialização dos produtos e subprodutos resultantes das pesquisas obedecerá ao disposto nas leis sobre fauna e regulamentos.</p>

Tabela II.5.2.1 - 3: Usos permitidos para cada categoria de UC (Lei nº 9.985/2000).

Unidade de Conservação	Usos Permitidos
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	<p>§ 1º A Reserva de Desenvolvimento Sustentável tem como objetivo básico preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por estas populações.</p> <p>§ 2º A Reserva de Desenvolvimento Sustentável é de domínio público, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser, quando necessário, desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.</p> <p>§ 3º O uso das áreas ocupadas pelas populações tradicionais será regulado de acordo com o disposto no art. 23 desta Lei e em regulamentação específica.</p> <p>§ 4º A Reserva de Desenvolvimento Sustentável será gerida por um Conselho Deliberativo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes na área, conforme se dispuser em regulamento e no ato de criação da unidade.</p> <p>§ 5º As atividades desenvolvidas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável obedecerão às seguintes condições:</p> <p>I - é permitida e incentivada a visitação pública, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Manejo da área;</p> <p>II - é permitida e incentivada a pesquisa científica voltada à conservação da natureza, à melhor relação das populações residentes com seu meio e à educação ambiental, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e às normas previstas em regulamento;</p> <p>III - deve ser sempre considerado o equilíbrio dinâmico entre o tamanho da população e a conservação; e</p> <p>IV - é admitida a exploração de componentes dos ecossistemas naturais em regime de manejo sustentável e a substituição da cobertura vegetal por espécies cultiváveis, desde que sujeitas ao zoneamento, às limitações legais e ao Plano de Manejo da área.</p> <p>§ 6º O Plano de Manejo da Reserva de Desenvolvimento Sustentável definirá as zonas de proteção integral, de uso sustentável e de amortecimento e corredores ecológicos, e será aprovado pelo Conselho Deliberativo da unidade.</p>

Tabela II.5.2.1 - 3: Usos permitidos para cada categoria de UC (Lei nº 9.985/2000).

Unidade de Conservação	Usos Permitidos
Reserva Particular do Patrimônio Natural	<p>§ 1º O gravame de que trata este artigo constará de termo de compromisso assinado perante o órgão ambiental, que verificará a existência de interesse público, e será averbado à margem da inscrição no Registro Público de Imóveis.</p> <p>§ 2º Só poderá ser permitida, na Reserva Particular do Patrimônio Natural, conforme se dispuser em regulamento:</p> <p>I - a pesquisa científica;</p> <p>II - a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais;</p> <p>III - (VETADO)</p> <p>§ 3º Os órgãos integrantes do SNUC, sempre que possível e oportuno, prestarão orientação técnica e científica ao proprietário de Reserva Particular do Patrimônio Natural para a elaboração de um Plano de Manejo ou de Proteção e de Gestão da unidade</p>

Fonte: BRASIL, 2000.

Das 42 UCs presentes na Área de Estudo, apenas 16 dispõem de plano de manejo: PE da Serra da Tiririca; APA do Morcego, da Fortaleza de Santa Cruz e dos Fortes do Pico e do Rio Branco; APA de Guapimirim; ESEC da Guanabara; MN das Ilhas Cagarras; MN dos Morros do Pão de Açúcar e Urca; PNM Paisagem Carioca; APA Marinha Litoral Sul; APA Ponta do Araçá; PNM Costeira de Zimbros; APA da Baleia Franca; REBIO Marinha do Arvoredo; RPPN Morro das Aranhas; ESEC de Carijós; PE do Rio Vermelho e PE da Serra do Tabuleiro.

Contudo, apenas 14, dos 16 planos de manejo existentes, encontram-se disponíveis para consulta. As normas de uso definidas nesses planos são descritas a seguir. É importante ressaltar que para as UCs que possuem zoneamento de área, foram descritas apenas as normas de uso em zonas costeiras.

- 1. PE Serra da Tiririca:** Zonas de Conservação - pesquisa, visitação, monitoramento e manejo ambiental e fiscalização; instalação de equipamentos simples para a interpretação dos recursos naturais, sempre em harmonia com a paisagem, além da infraestrutura necessária à fiscalização, administração e demais atividades permitidas; Trânsito de veículos nas áreas permitidas apenas a baixas velocidades (máximo de 40 km/h); Não são permitidos motores fora dos parâmetros do CONAMA para ruídos ou poluição, no caso de veículos e embarcações.
- 2. APA do Morcego, da Fortaleza de Santa Cruz e dos Fortes do Pico e do Rio Branco:** Zona de Conservação da Vida Silvestre (ZCVS) - para áreas públicas ou particulares, com parâmetros restritivos de uso e ocupação do solo estabelecidos

pela Lei nº 10.912/2011, com vistas à manutenção dos ecossistemas naturais; Zona Histórico/Cultural (ZHC) - para locais com amostras do patrimônio histórico/cultural ou arqueopaleontológico, que serão preservadas, estudadas, restauradas e interpretadas para o público, servindo à pesquisa, educação e uso científico; Zona de Preservação da Vida Silvestre (ZPVS) - para áreas de domínio público ou particular, consideradas de preservação permanente, onde não são permitidas quaisquer atividades que importem na alteração do meio ambiente, assim como novas edificações, parcelamento do solo, abertura de vias, aterros ou cortes de terreno, cortes de vegetação nativa, extração mineral ou quaisquer tipos de exploração de recursos naturais; Área de Especial Interesse Turístico (AEIT) - onde há interesse público de aproveitar o potencial turístico, fazendo-se necessários investimentos, regulamentações e intervenções específicas; Zona Urbana – ZU - adequada à urbanização, efetivamente ocupada ou destinada a expansão da cidade.

3. **APA de Guapimirim:** Pesquisa científica e visitação pública; atividades agrícolas ou pecuárias; uso de agrotóxicos e biocidas permitidos pelo IBAMA; vigilância da área por ONG, mediante termo de acordo com o IBAMA; mencionar o nome da APA nas placas das propriedades, nas atividades turísticas e nos seus produtos; transformação total ou parcial em Unidade de Proteção Integral, mediante consulta à sua população; ampliação dos limites, mediante consulta à sua população; desafetação ou redução dos limites por lei federal específica; inclusão do subsolo e do espaço aéreo nos seus limites; gerência por ONG ambiental; introdução de espécies não autóctones (ou não endêmicas); exploração comercial de produtos, subprodutos ou serviços dos recursos naturais, biológicos, cênicos ou culturais, e exploração da imagem; recebimento de recursos ou doações e sua administração pelo órgão gestor para aplicação na sua administração, gestão ou manutenção; recursos dos atos e decisões do IBAMA ao CONAMA; convênios do IBAMA com ONG e entidades públicas e privadas para proteção e conservação; designação, pelo IBAMA, de um grupo de assessoramento técnico e de um conselho assessor para implementação das atividades de implantação, zoneamento e fiscalização; pesca não predatória e fora do período do defeso; captura de exemplares de espécies ameaçadas de extinção para criação em cativeiro ou coleções científicas, desde que permitido pelo IBAMA.
4. **ESEC da Guanabara:** Zona Primitiva (ZP) - pesquisa e proteção. Zona de Uso Extensivo (ZUE) - pesquisa, proteção, visitação com fins educacionais e de divulgação e coleta de siri por pescadores tradicionais devidamente cadastrados.

Zona de Recuperação (ZR) - proteção, pesquisa, visitação com fins educacionais e de divulgação e restauração ecológica (especialmente na ZR 3.2, encontrada na porção leste do limite da ESEC, a visitação com fins educacionais não é permitida devido ao estágio de regeneração do manguezal), Zona de Uso Conflitante (ZUC) - pesquisa, proteção e coleta de caranguejo por pescadores tradicionais devidamente cadastrados.

5. **MN das Ilhas Cagarras:** Zona de Preservação (ZPRE) - proteção, pesquisa, monitoramento ambiental e recuperação ambiental (preferencialmente de forma natural); Zona de Conservação (ZCON) - proteção, pesquisa, monitoramento ambiental, visitação de baixo grau de intervenção e recuperação ambiental (preferencialmente de forma natural); Zona de Uso Moderado (ZUMO) - proteção, pesquisa, monitoramento ambiental, visitação de médio grau de intervenção e recuperação ambiental; Zona de Adequação Ambiental (ZADA) - proteção, pesquisa, monitoramento ambiental, recuperação ambiental, controle ou erradicação de espécies exóticas e visitação de baixo grau de intervenção; Zona de Diferentes Interesses Públicos (ZDIP) - proteção, pesquisa, monitoramento ambiental, visitação, atividades e serviços inerentes ao farol.
6. **APA Marinha Litoral Sul:** Zona de Proteção Especial (ZPE), Proteção Da Geobiodiversidade (ZPGBio), Usos De Baixa Escala (ZUBE), Uso Extensivo (ZUEX) e Uso Intensivo (ZUI). Para todas as zonas com exceção apenas da ZPE, no ambiente marinho fica permitido a navegação, incluindo a prática de esportes náuticos motorizados, deverá seguir as regras de segurança e normas de navegação específicas da Marinha do Brasil; Fica permitido o fundeio de embarcações em casos que comprometam a segurança da navegação e/ou a salvaguarda da vida humana no mar; Fica condicionada à anuência do órgão gestor a instalação de recifes artificiais, ouvido o conselho gestor; Ficam proibidos (as): i. A troca de água de lastro de navios, exceto nos casos previstos em norma específica da Marinha do Brasil; ii. A pesca de arrasto com utilização de sistema de parelhas, independente da Arqueação Bruta (AB); iii. A atividade de pesca com compressor de ar ou qualquer outro equipamento para respiração artificial, em qualquer modalidade; iv. A pesca na modalidade de Traineira, independente da Arqueação Bruta (AB);
7. **APA da Ponta do Araçá:** Zona de Conservação do Patrimônio Ambiental (ZCPA)
 - Não é permitida a abertura ou alargamento de novas vias públicas, acessos internos e caminhos tradicionais existentes para tráfego de qualquer tipo de veículo

motorizado; não é permitida a construção de edificações, salvo exceções. Fica vedada a supressão e o corte de vegetação, em qualquer estágio de regeneração, bem como a construção ou ampliação de edificações, onde todas deverão ser cadastradas pela Gestão da APA. As ocupações não tradicionais consideradas irregulares deverão ser removidas pelo responsável. É permitida a instalação e manutenção de infraestruturas destinadas à promoção de atividades de visitação, pesquisa, educação e interpretação arqueológica, ambiental e histórico-cultural, desde que com a utilização de estruturas e procedimentos construtivos de mínimo impacto ambiental, preservando as características ambientais, paisagísticas e os sítios arqueológicos; a instalação e manutenção dos acessos públicos destinados às atividades da norma anterior. Zona do Território Tradicionalmente Ocupado (ZTTO), garante livre acesso pela Comunidade Tradicional às áreas de seu interesse tais como a praia, os costões e as áreas de ancoragem de barcos de pesca artesanal e profissional, não é permitida a construção de edificações nesta Zona, é vedada a supressão e o corte de vegetação.

- 8. PNM Costeira de Zimbros:** Na Zona Primitiva (ZP) - pesquisa, proteção, fiscalização, monitoramento, educação ambiental e visitação de baixo impacto (formas rústicas ou primitivas) devendo garantir a integridade dos recursos naturais, instalações de infraestrutura física e/ou facilidades, inclusive sinalização, em casos excepcionais e temporários, a permissão é estrita a ações de busca e salvamento, de contenção de erosão e de deslizamentos; Zona de Uso Intensivo (ZUI) - pesquisa, fiscalização, proteção, monitoramento, educação e interpretação ambiental, turismo e recreação em contato com a natureza, o acesso público com veículo terrestre motorizado se limitará às vias de acesso implantadas para tal, conforme projeto específico, e em condições adequadas de manutenção (o acesso de veículos pela gestão do Parque e seus colaboradores conveniados poderá ocorrer em toda a Zona exclusivamente para fins de manejo e fiscalização, respeitando limite máximo de 30 km/h); Zona de Uso Extensivo (ZUE) - pesquisa, fiscalização, proteção, monitoramento, educação e interpretação ambiental, turismo e recreação em contato com a natureza, a circulação de pedestres somente poderá ser realizada nas trilhas destinadas a tal finalidade e/ou nas praias.
- 9. APA Baleia Franca:** Zona de Conservação (ZC), atividades educativas, de proteção, pesquisa e monitoramento ambiental; lazer contemplativo, com visitação de baixo grau de intervenção com instalações mínimas, preferencialmente, já existente; surfe tow-in e infraestrutura de sinalização para navegação; Zona de

Uso Restrito (ZUR) uso eventual dos recursos naturais, extrativismo sustentável, presença de manobras isoladas e roças de subsistência, atividades educativas, de proteção, pesquisa e monitoramento ambiental, visitação de baixo grau de intervenção e instalações mínimas, preferencialmente, já existente; infraestruturas temporárias de apoio ao turismo e esportes, respeitando-se as normativas específicas da SPU, manejo agroflorestal sustentável de butiazais; Zona de Uso Divergente (ZUD) atividades acordadas em termo de compromisso ou outro instrumento jurídico firmado entre os ocupantes e o ICMBio, atividades educativas, de proteção, pesquisa e monitoramento ambiental; visitação, Zona de Uso Múltiplo (ZUM) atividades turísticas e de recreação, esportivas e náuticas; manejo e uso sustentável dos recursos naturais, como a pesca e extrativismo; aquicultura de espécies nativas; infra estruturas temporárias de apoio ao turismo e esportes; infraestrutura de apoio à pesca; atividades educativas, de proteção, pesquisa e monitoramento ambiental; Zona de Manejo dos Recursos Pesqueiros (ZMRP) pesca profissional (artesanal e industrial) e amadora e tráfego de embarcações; atividades educativas, pesquisa e monitoramento ambiental.

10. REBio Marinha do Arvoredo: Zona Intangível (ZI) compreendendo o banco de algas calcáreas e o fundo marinho entre as ilhas Deserta e Arvoredo não permite visitação, a permissão limitada à pesquisa (fins científicos e de preservação), ao monitoramento e à fiscalização eventual, não comprometendo a integridade do ambiente. e a ZP – Zona Primitiva (ZP) compreendendo a Superfície e fundo marinho, Ilha do Arvoredo e Filhote do Arvoredo, Ilha Deserta, Ilha das Galés e Calhau de São Pedro não permite visitação, a permissão limitada à pesquisa (fins científicos e de preservação), ao monitoramento e à fiscalização sistemática e constante, não comprometendo a integridade do ambiente, são proibidas quaisquer instalações de infraestrutura, disposição de resíduos, assim como o uso do fogo para alimentação dos pesquisadores. Zona Uso Especial (ZES) poderá ser instalada infraestrutura facilmente removível de baixo impacto, qualquer intervenção física na área deverá ser autorizada pelo IPHAN, fiscalização permanente e tratamento de efluentes obrigatório. Zona de Uso Extensivo (ZEX) compreendendo as áreas de Porto Norte, Acesso à trilha, Enseadas da Ilha das Galés, Deserta e Saco d'Água na Ilha do Arvoredo e Trilha do Arvoredo são permitidas pesquisas, monitoramento ambiental, a fiscalização e a visitação restrita condicionada a programas de interpretação e educação ambiental, proibida a instalação de qualquer infraestrutura, salvo aquelas para proteção (trados e bóias); tráfego de embarcações restrito aos que estiverem de acordo com as

Normas Gerais de Manejo. Zona de Recuperação (ZR) somente poderão ser usadas espécies nativas oriundas da própria Ilha do Arvoredo, incentivo às pesquisas sobre recuperação de áreas e de regeneração natural, remoção dos resíduos sólidos gerados na unidade. Zona de Uso Conflitante (ZUC) passará por fiscalização intensiva, tráfego de embarcações deverá seguir as normas definidas pela Marinha e Chefia da Reserva, arribada só será permitida para aquelas embarcações que não tenham condições de retornar seguramente ao continente.

11. RPPN Morro das Aranhas: Na Zona de Proteção somente será permitida receber em seu interior pesquisas, estudos e monitoramentos, além de ações de fiscalização e proteção. Nestes casos, quando comunicado ao proprietário. A visitação de baixo impacto é permitida, como a observação de vida silvestre, que não exigem a instalação de infraestrutura. Na Zona de Visitação serão permitidas nesta zona atividades de fiscalização, pesquisa, monitoramento e visitação pública. Poderá ser instaladas infraestruturas (lixeira, placas, decks de madeira) para facilitar acesso as trilhas e à RPPN. As Infraestruturas deverão ser de baixo impacto utilizando de técnicas de permacultura. Todo o lixo produzido nessas áreas em decorrência da visitação deve ser conduzido para local adequado fora da RPPN. As áreas abertas à visitação pública de baixo impacto serão monitoradas e controladas quando procederem de agendamentos. Não serão permitidos quaisquer tipos de atividade de pesca no ambiente lacustre e veículos motorizados. A sinalização admitida é aquela considerada indispensável à proteção dos recursos da RPPN, à segurança do visitante e interpretação ambiental. Serão permitidas ações necessárias para contenção de erosão, deslizamentos e outras imprescindíveis à implementação e manutenção da visitação pública. Uso restrito somente para visitação com os turistas, com os colaboradores, com a comunidade e com as instituições de ensino.

12. ESEC Carijós: Devido à situação diferenciada da ESEC de Carijós, inserida em zona urbana em expansão com áreas consolidadas, a equipe de monitoria chegou à conclusão que não é possível caracterizar peculiaridades e prioridades de ação em áreas específicas. Desta forma, a partir desta monitoria deixam de existir as Áreas Estratégicas, e toda a atuação externa está prevista nas Ações Gerenciais Gerais Externas subdivida nas categorias Controle e Proteção Ambiental, conhecimento, integração externa, alternativas de desenvolvimento, conscientização ambiental, cooperação institucional e a busca para estabelecer zona de amortecimento. A zona de amortecimento apresentará Setor Aquático (SAQ) é composto pela Área Marinha da Zona de Amortecimento da Estação

Ecológica de Carijós e pelos rios situados em sua porção terrestre. O Setor Aquático não é urbanizável, podendo tolerar a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, quando houver inexistência de alternativa técnica ou locacional, mediante a realização de Estudos Ambientais específicos. No Setor Aquático somente são permitidas a pesca comercial artesanal, desportiva, científica e de subsistência, observando, entre outros, os períodos de defeso e petrechos permitidos, bem como as normas pertinentes. No Setor Aquático somente são permitidas atividades de aquicultura, licenciadas, com o impedimento da introdução de espécies exóticas consideradas como contaminantes biológicos.

13. PE Rio Vermelho: Zona de Conservação: É aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. O objetivo geral do manejo é a preservação do ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisa científica e educação ambiental, permitindo-se formas primitivas de recreação;

14. PE Serra do Tabuleiro: Zona Intangível (ZI) A fiscalização e o monitoramento deverão impactar o mínimo possível, acesso por aeronave tolerado apenas em emergência. É vedada a visitação desembarcada, a pesquisa científica será permitida apenas quando plenamente justificada e que visem aspectos relevantes para biologia da conservação, e não podendo impactar as populações das espécies locais. Zonas de Recuperação (ZR) Só poderão ser visitadas pelo público em programas de educação ambiental, com o objetivo de observar o processo de regeneração.

Além desses casos, a Lei Municipal nº 5019 de 06/05/2009, que cria a APARU do Complexo Cotunduba – São João, estabelece um zoneamento sócio-urbano-ambiental, a fim de instruir o uso e a ocupação da área. De acordo com esse zoneamento estão previstas: a Zona de Vida Silvestre (ZVS) - áreas destinadas a garantir espaço e integridade aos ecossistemas presentes na área; a Zona de Ocupação Controlada (ZOC) - áreas onde a ocupação urbana já é consolidada ou as áreas passíveis de ocupação; e as Áreas de Especial Interesse Social (AEIS) - serão declaradas, na forma da Lei, para as comunidades Ladeira dos Tabajaras, Vila Benjamin Constant, Babilônia e Chapéu Mangueira.

Cabe ressaltar que, além das Unidades de Conservação presentes na Área de Estudo, a modelagem de dispersão de óleo em caso de acidentes identificou probabilidade de toque de óleo $\geq 30\%$ em duas Áreas Tombadas (AT), localizadas em Florianópolis/SC - a AT Dunas do

Santinho e a AT Dunas dos Ingleses. Ambas foram criadas pelo Decreto Municipal nº 112, de 31/05/1985, tendo como base o Decreto-Lei Municipal nº 25/1937, que prevê a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional nessas áreas.

O **Mapa II.5.2.1 - 1** apresenta a localização das unidades de conservação presentes na Área de Estudo, bem como suas zonas de amortecimento e corredores ecológicos, quando existentes.

B) Áreas Prioritárias para a Conservação

De acordo com o mapeamento das Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2007, 32 dessas áreas estão localizadas na Área de Estudo. Dentre elas figuram quatro áreas prioritárias para a conservação de zonas marinhas (Zm), três para a conservação da Mata Atlântica (Ma), e 25 áreas híbridas, que visam à conservação da Mata Atlântica e da zona costeira adjacente (MaZc).

A Acumulação de Patola, Bloco BM-S-40 está situado, em sua totalidade, na área prioritária **Zm045** (Terraço de Rio Grande), área classificada como de importância biológica e prioridade de conservação extremamente altas.

As áreas prioritárias existentes na região, sua importância biológica, prioridade e características são apresentadas na **Tabela II.5.2.1 - 4** do presente capítulo. Tais informações baseiam-se nos dados constantes no documento elaborado pelo MMA em 2007, que inclui uma ficha para cada área prioritária, com informações sobre quelônios, recursos pesqueiros, aves, mamíferos aquáticos e ecossistemas, dentre outras informações.

O **Mapa II.5.2.1 - 1**, apresentado ao final deste capítulo, ilustra as áreas prioritárias presentes na área de estudo. Esta figura também foi elaborada com base na publicação de 2007 do MMA, que inclui arquivos em *shapefile* contendo os polígonos das áreas prioritárias mapeadas para cada um dos biomas brasileiros.

Tabela II.5.2.1 - 4: Áreas prioritárias para a conservação identificadas na Área de Estudo.

Área Prioritária	Importância	Prioridade	Características
Zm008 (Influência do estuário Babitonga/ Paranaguá/ Iguape/ Cananéia)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Área de intensa exploração pesqueira artesanal (camarão sete barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>), camarão branco (<i>Penaeus schimittii</i>), peixe-sapo (<i>Lophius gastrophysus</i>)) até os 20 m de profundidade. Área de ocorrência de meros, tartarugas e aves costeiras. As áreas além dos 20 m de profundidade são exploradas pelas frota industriais de Santos e Itajaí. Área estuarino-lagunar com processos sedimentológicos e carreamento de nutrientes. Área de berçário de importância vital para muitas espécies de grande importância comercial (peixes e crustáceos).
Zm044 (Ressurgência Cabo de Santa Marta)	Extremamente Alta	Muito Alta	Área de ressurgência do Cabo de Santa Marta, alta produtividade primária e secundária. Ação intensa de frota pesqueira. Área de alimentação de juvenis de <i>Thalassarche melanophris</i> (Albatroz-de-sobrancelha-negra) e de diversas espécies de albatrozes e petréis, especialmente a Pardela-de-óculos (<i>Procellaria conspicillata</i>), criticamente ameaçada.
Zm045 (Terraço de Rio Grande)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Área de alta concentração e agregação de camarão de profundidade, de <i>Illex argentinus</i> (lula), tubarão martelo (<i>Sphyrna lewini</i>), altas taxas de captura incidental de <i>Caretta caretta</i> e <i>Dermochelis coriacea</i> . Fauna característica de profundidade (caranguejo de profundidade, lulas, cachalote, tubarão martelo). Área de ressurgência de quebra da plataforma, alta produtividade. Área de alimentação de juvenis de <i>Thalassarche melanophris</i> (Albatroz-desobrancelha-negra) e de diversas espécies de albatrozes e petréis, especialmente a Pardela-de-óculos (<i>Procellaria conspicillata</i>), criticamente ameaçada. Área com ocorrência de hot vains (fraturas com jorro de águas quentes sulfurosas, com fauna específica adaptada). Área importante para cherne-poveiro (<i>Polyprion americanus</i>).
Zm046 (Plataforma externa sul-fluminense e paulista)	Muito Alta	Extremamente Alta	Ocorrência de ressurgência, meandros e vórtices. Afluência de ACAS. Ocorrência de baleia de Bryde (<i>Balaenoptera brydei</i> e <i>B. edeni</i>). Ocorrência de agregações não-reprodutivas de <i>Caretta caretta</i> , <i>Chelonia mydas</i> e <i>Dermochelys coriacea</i> . Pesca intensa e diversificada - sardinha e demersais.
Ma026 (Butiazal de Laguna)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Restinga com butiazais; presença de <i>Miconia lagunensis</i> e outras espécies nativas
Ma034 (Anitápolis)	Muito Alta	Extremamente Alta	Conexão entre o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e o futuro PARNA Campos dos Padres. Remanescente de Ombrófila Mista.

Tabela II.5.2.1 - 4: Áreas prioritárias para a conservação identificadas na Área de Estudo.

Área Prioritária	Importância	Prioridade	Características
MaZc025 (Ecótono do cabo de Sta Marta)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Sistema de lagunas costeiras, alta produtividade e diversidade biológica, sítio histórico, berçário de mamíferos marinhos, ilhas, ocorrência de processo de ressurgência costeira, limite sul de manguezais na América do Sul, área transição entre ecossistemas tropicais e subtropicais, amplas áreas de marismas, ocorrências de praias arenosas com florações de diatomáceas (espécie-chave <i>Asterionellopsis glacialis</i>), importante barreira física para distribuição de organismos marinhos, ocorrência de restingas com butiazais, singular beleza cênica.
MaZc029 (Mirim)	Muito Alta	Extremamente Alta	Mata primária em processo de regeneração (Mista com Densa) com ocorrência de duas espécies possivelmente endêmicas (Anfíbio e Bromélia), identificadas pela bióloga Dalsemira Pacheco de Souza. Restinga.
MaZc032 (Passarim)	Alta	Alta	RPPN Passarim - capoeirão. Remanescente de Floresta Ombrófila Densa. Baixa ocupação humana.
MaZc040 (Costa Leste da Ilha de Sta Catarina)	Muito Alta	Muito Alta	Sistema com alta diversidade de habitats costeiros (lagoa, cordões de dunas, praias arenosas, costões rochosos, sistemas de restingas e ilhas), possibilidade de endemismos na vegetação rupestre, sítios líticos, beleza cênica, mananciais estratégicos para abastecimento, área de alimentação e parada de aves migratórias, espécies ameaçadas, ninhais nas ilhas.
MaZc041 (Maciço Cristalino Norte da Ilha de SC)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Maciço cristalino norte da Ilha de Santa Catarina e Floresta Atlântica, conectividade entre as UCs da ilha, conservação de recursos hídricos, beleza cênica, manutenção do microclima da ilha.
MaZc043 (Entorno de Carijós)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Entorno da ESEC de Carijós. Presença de lontra (<i>Lontra longicaudis</i>) e jacaré do papo amarelo (<i>Caiman latirostris</i>). Manguezais e vegetação de restinga. Alta diversidade biológica, berçário de peixes e invertebrados, ninhais de aves.
MaZc052 (Planície de Maré Baía Tijucas)	Extremamente Alta	Alta	Única formação de Cordões de Chenier do litoral brasileiro, planície de maré com alta produtividade biológica, área de alimentação e parada de aves migratórias e locais, diversidade de invertebrados bentônicos.
MaZc057 (Costeira de Zimbros)	Alta	Muito Alta	Nascentes com importância de água para população. RPPN Morro dos Zimbros (150 ha). Morro dos Macaco. Projeto de Recuperação em andamento. Floresta Atlântica, restinga, promontórios intercalados por praias arenosas, costões rochosos, grande diversidade de habitats, praias de bolso, espécies vegetais ameaçadas, praias abrigadas, ilhas costeiras de elevada beleza cênica
MaZc060 (Vale do Rio Camburiú)	Muito Alta	Extremamente Alta	RPPN Chácara Idique de 415,19 ha. Floresta Ombrófila Densa de baixa altitude intocada. APA do Brilhante de 300 ha. Parque Municipal de Itajaí

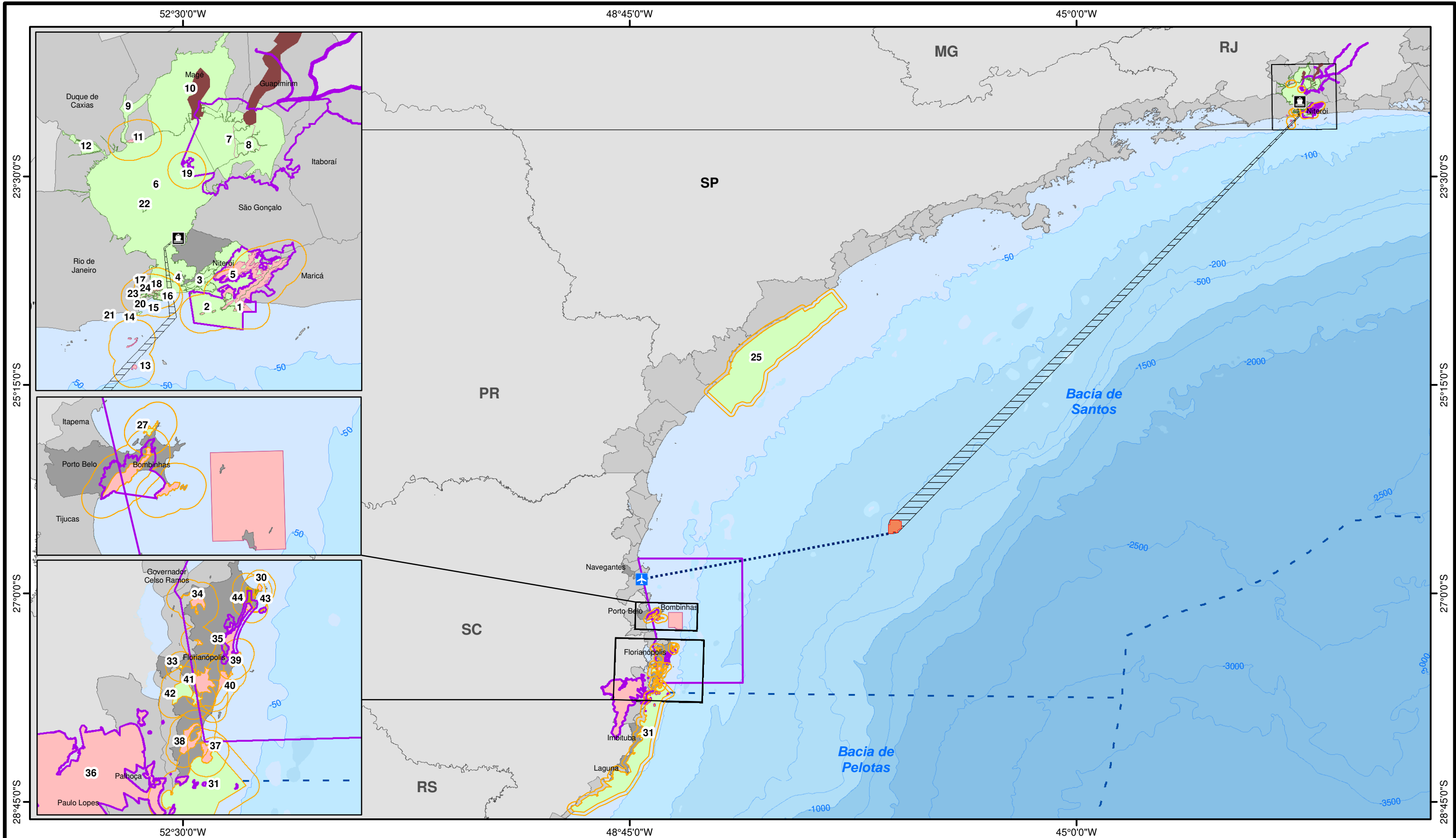
Tabela II.5.2.1 - 4: Áreas prioritárias para a conservação identificadas na Área de Estudo.

Área Prioritária	Importância	Prioridade	Características
MaZc071 (Praia de Navegantes)	Muito Alta	Alta	Sistema de dunas bem preservado, zona de arrebentação com presença de florações de duas espécies-chave de diatomáceas (<i>Asterionellopsis glacialis</i> e <i>Anaulus australis</i>), alta produtividade biológica, diatomáceas, fauna bêntica.
MaZc075 (Morrarias de Penha)	Alta	Extremamente Alta	Remanescentes de Mata Atlântica Ombrófila Densa, restinga, (Complexo de Mata Atlântica sem ocupação humana). Aves ameaçadas, beleza cênica, praias arenosas, costões rochosos, diversidade de habitats.
MaZc113 (Plataforma interna do Paraná)	Muito Alta	Extremamente Alta	Fundos rasos areno-lodosos com alta biodiversidade, recursos pesqueiros explorados pela frota artesanal, espécies de aves e répteis ameaçadas, área de alimentação de aves migratórias neárticas, iniciativas de ações de manejo.
MaZc129 (Ilhas da Figueira e Castilho)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Ilhas costeiras com características oceânicas, costões rochosos, área de nidificação de aves marinhas, alimentação de tartarugas, fonte de fósforo para áreas marinhas adjacentes.
MaZc133 (Barra de Cananéia)	Extremamente Alta	Muito Alta	Área da desembocadura do LAGAMAR de Cananéia com dinâmica extremamente alta; entrada e saída de espécies juvenis e adultas para completar o ciclo de vida; principal ligação do estuário com o mar.
MaZc145 (Costeira - Isóbata de 20 a 30m de profundidade)	Muito Alta	Extremamente Alta	Fundos lamosos e arenosos com a presença de ilhotes, ilhas e lajes.
MaZc154 (Costeira - Isóbata de 5 a 20m de profundidade)	Muito Alta	Muito Alta	Faixa do Mar que vai da isóbata de 5m até a isóbata de 20m em toda a extensão do Estado de São Paulo; Área de alta produtividade biológica secundária.
MaZc206 (Ilhas costeiras da região metropolitana do RJ)	Muito Alta	Muito Alta	Diversidade Marinha pouco conhecida, importantes como banco de espécies, substrato rochoso com sinais de deteriorização (empobrecimento de fauna bentônica).
MaZc212 (Lagoa de Itaipu-morro das andorinhas)	Muito Alta	Alta	Remanescentes florestal, conectividade com a UCs, restinga, sambaqui, espécie ameaçadas.
MaZc225 (Baia da Guanabara)	Alta	Alta	Berçário de espécies marinhas, aves migratórias e botos.
Ma554 (TI Morro dos Cavalos)	Alta	Alta	(não menciona nada).

Tabela II.5.2.1 - 4: Áreas prioritárias para a conservação identificadas na Área de Estudo.

Área Prioritária	Importância	Prioridade	Características
MaZc551 (PE da Serra do Tabuleiro)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Espécies ameaçadas.
MaZc555 (RESEX Pirajubaé)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	(não menciona nada)
MaZc559 (APA Anhatomirim e Baía Norte)	Alta	Alta	Sotalia fluviatilis, grande diversidade paisagística, remanescentes de Floresta atlântica, sítio arqueológico-históricocultural, colônias de pescadores.
MaZc566 (REBIO Marinha do Arvoredo)	Extremamente Alta	Alta	(não menciona nada)
MaZc713 (PE da Serra da Tiririca)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Remanescentes de Mata Atlântica.
MaZc717 (UC Darcy Ribeiro)	Muito Alta	Muito Alta	UC Municipal Darcy Ribeiro.

Mapa II.5.2.1 - 1 - Unidades de Conservação



Informações cartográficas

Batimetria

Bacias marítimas

Municípios da Área de Estudo

Municípios costeiros

Limite estadual

Legenda

Base de apoio aéreo

Base de apoio marítimo

Rota aérea

Rota marítima

Acumulação de Patola Bloco BM-S-40

Unidades de conservação

Proteção integral

Uso sustentável

Zonas de amortecimento

Definida em Plano de Manejo

Corredor ecológico

Áreas tombadas

Unidades de Conservação

1 - PE da Serra da Titioca

2 - RESEX Marinha de Itaipu

3 - PNM de Niterói - PARNIT

4 - APA do Morcego, da Fortaleza de Santa Cruz e dos Fortes do Pico e do Rio Branco

5 - APA das Lagunas e das Florestas

6 - ARIE Baía de Guanabara

7 - APA de Guapimirim

8 - ESEC da Guanabara

9 - APA da Estrela

10 - APA Surui

11 - PNM Barão de Mauá

12 - APA de São Bento

13 - MN das Ilhas Cagarras

14 - APA das Pontas de Copacabana e Anjos e seus Entornos

15 - APA do Morro do Leme

16 - APA dos Morros da Babilônia e São João

17 - APA Paisagem Carioca

18 - MN dos Morros do Pão de Açúcar e Urca

19 - PNM Darke de Mattos

20 - PNM Paisagem Carioca

21 - PNM Penhasco Dois Irmãos

22 - APARU do Jequiá

23 - APARU do Complexo Cotunduba - São João

24 - APA do Morro do Leme, Morro do Urubu, Pedra do Anel, Praia do Anel e Ilha de Cotunduba

25 - APA Marinha do Litoral Sul

26 - RPPN Morro de Zimbros

27 - APA Ponta do Araçá

28 - PNM Costeira de Zimbros

29 - PNM do Morro do Macaco

30 - PNM Lagoa do Jacaré das Dunas do Santinho

31 - APA da Baía da Franca

32 - REBIO Marinha do Arvoredo

33 - RPPN Morro das Aranhas

34 - ESEC de Carijós

35 - PE do Rio Vermelho

36 - PE da Serra do Tabuleiro

37 - PNM da Lagoinha do Leste

38 - PNM da Lagoa do Peri

39 - MN Municipal da Galheta

40 - PNM das Dunas na Lagoa da Conceição

41 - PNM do Maciço da Costeira

42 - RESEX Marinha Pirajubaé

Áreas Tombadas (AT)

43 - AT Dunas do Santinho

44 - AT Dunas dos Ingleses

Categorias

APA - Área de Proteção Ambiental

APARU - Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana

ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico

ESEC - Estação Ecológica

MN - Monumento Natural

PE - Parque Estadual

PNM - Parque Natural Municipal

REBIO - Reserva Biológica

RESEX - Reserva Extrativista

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

Projeção: Coordinate Geographic Systems - GCS

Datum: SIRGAS 2000

1:3.300.000

0 20 40 80 120 160 Km

Referências Cartográficas:

Batimetria: CPRM, 2008

Blocos: ANP, 2019

Porto: ANTAQ

Aeroporto: MPOG/IBGE/DGC/CCAR, 2009

Limites: IBGE, BC250, 2013

Basemap: Esri, 2019

Fontes:

BOMBINHAS, 2019

BRASIL, 2000

IBAMA/MMA, 2004

ICMBio, 2007, 2021

ICMBio/MMA, 2012

INEA, 2013, 2015, 2021

MMA, 2010, 2021

MMA/SBF, 2002

NITERÓI, 2011

PORTO BELO, 2013

TÍTULO

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

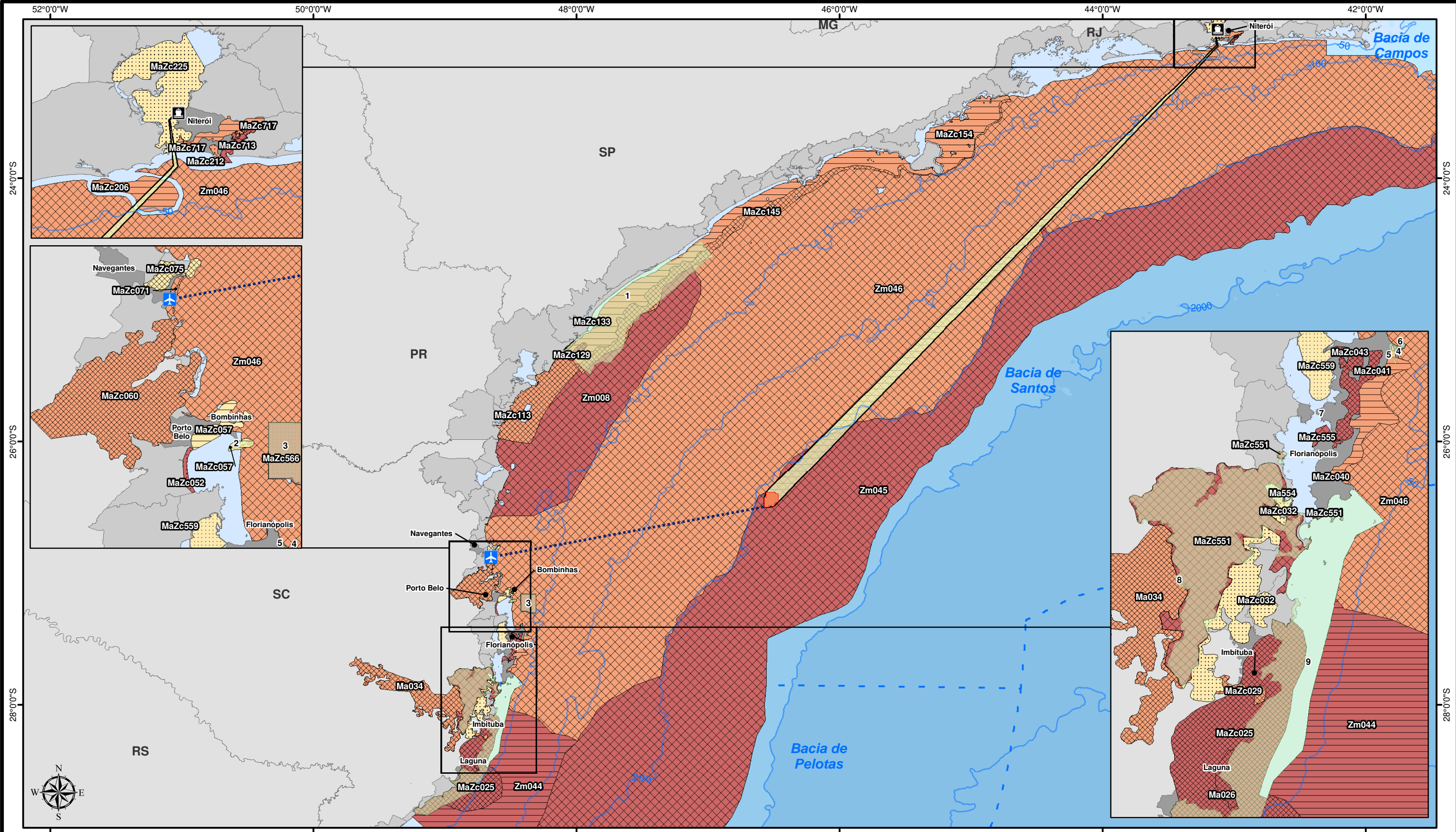
Atividade de Perfuração Marítima da Acumulação de Patola, Bloco BM-S-40

Bacia de Santos

Unidades de Conservação

RESP. TÉCNICO	EXECUÇÃO	CLIENTE	Nº MAPA
Patrícia Meg	WITT OBRIEN'S		II.5.2.1-1
ASSINATURA	CONS. DE CLASSE	Nº PROJETO	Nº PROCESSO
	65.905/02 CRBio	20.07.034.09	02001.011412/2020-42
PROJETADO POR	DATA	FOLHA	REVISÃO
Stella Procópio	Maio/2021	01/01	00

Mapa II.5.2.1 - 2 – Áreas Prioritárias



Informações cartográficas

- Base de apoio marítimo
- Base de apoio aéreo
- Batimetria
- Rota aérea
- Acumulação de Patola Bloco BM-S-40
- Rota marítima
- Bacias marítimas
- Municípios da Área de Estudo
- Limite estadual

Legenda

Áreas Prioritárias (MMA, 2007)

Prioridade

- Alta
- Muito Alta
- Extremamente Alta

Importância

- Alta
- Muito Alta
- Extremamente Alta

Áreas Protegidas com probabilidade de toque de óleo (≥ 30%; ≤ 5 dias)

- Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha do Litoral Sul
- Parque Natural Municipal (PNM) Morro dos Macacos
- Reserva Biológica (REBIO) Marinha do Arvoredo
- PNM Lagoa do Jacaré das Dunas do Santinho
- Área Tombada (AT) Dunas dos Ingleses
- AT Dunas do Santinho
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Morro das Aranhas
- Parque Estadual (PE) da Serra do Tabuleiro
- APA da Baleia Franca



0 20 40 80 120 160 Km

1:3.000.000

Fonte: MMA, 2007

Referências Cartográficas:
Batimetria: CPRM, 2008
Blocos: ANP, 2019
Limites: IBGE, BC250, 2013
Basemap: Esri, 2019

Projeção:
Coordinate Geographic Systems - GCS
Datum: SIRGAS 2000

TÍTULO			
Estudo de Impacto Ambiental – EIA			
Atividade de Perfuração Marítima da Acumulação de Patola, Bloco BM-S-40			
Bacia de Santos			
Mapa de Áreas Prioritárias			
RESP. TÉCNICO	EXECUÇÃO	CLIENTE	Nº MAPA
Patrícia Meg	WITT O'BRIENS	Karoon Energy	II.5.2.1-2
ASSINATURA	CONS. DE CLASSE	Nº PROJETO	Nº PROCESSO
	65.905/02 CRBio	20.07.034.09	02001.011412/2020-42
PROJETADO POR	DATA	FOLHA	REVISÃO
Stella Procópio	Mai/2021	01/01	00

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOMBINHAS. 2019. **Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Costeira de Zimbros**. Bombinhas, SC. Volume 1. Plano Básico. Disponível em: https://static.fecam.net.br/uploads/476/arquivos/1500267_volume_1_plano_basico_PNM_Zimbros.pdf. Acesso em: mar. de 2021.

BRASIL. 2000. **Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: fev. 2021.

FLORAM (Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis). 2021. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/floram/index.php?cms=unidades+de+conservacao+em+florianopolis&menu=5&submenuid=800>. Acesso em: abril, 2021.

IBAMA/MMAa (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2004. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim**. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/apa_guapi_mirim.pdf. Acesso em: mar. de 2021.

IBAMA/MMAb (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2004. **Reserva Biológica Marinha do Arvoredo**. 100p.

ICMBio (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). 2021. **Relação de UCs com Plano de Manejo**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/planos-de-manejo/lista-plano-de-manejo>. Acesso em: fev. 2021.

ICMBio (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). 2007. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba**. 670p. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/parna_jurubatiba.pdf. Acesso em: mar. 2021.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2012. **Plano de Manejo da Estação Ecológica da Guanabara**. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2250-esec-da-guanabara>. Acesso em: mar. de 2021.

IMA (INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA). 2018. **Elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro**. Plano Básico - FAT0116R02. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS. 648 p. Disponível em: <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/biodiversidade/unidades-de-conservacao>. Acesso em: abril, 2021.

IMA (INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA). 2020. **Plano de Manejo Parque Estadual do Rio Vermelho PAERVE**. Disponível em: <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/biodiversidade/unidades-de-conservacao>. Acesso em: abril, 2021.

INEA (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE). 2013. **Resolução INEA nº 74, de 02 de julho de 2013**. Aprova o Plano de Manejo do Parque Estadual da Pedra Branca – PEPB. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RESOLU%C3%87%C3%83O-INEA-N%C2%BA-74-Plano-de-Manejo-do-Parque-Estadual-de-Pedra-Branca-PEPB.pdf>. Acesso em: mar. de 2021.

INEA (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE). 2015. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra da Tiririca**. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.femerj.org/wp-content/uploads/Plano-de-manejo-do-Parque-Estadual-da-Serra-da-Tiririca-PESET.pdf>. Acesso em: mar. de 2021.

INEA (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE). 2021. **Unidades de Conservação da Natureza (UCs)**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/BIODIVERSIDADEEAREASPROTEGIDAS/UnidadesdeConservacao/index.htm&lang=PT-BR#/UsoSustentavel>. Acesso em: fev. 2021.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2007. Áreas Prioritárias para Conservação, uso sustentável e repartição da biodiversidade brasileira. **Atualização: Portaria MMA Nº 9 de 23 de janeiro de 2001**. MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 301 p.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2010. **Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010**. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641>. Acesso em: fev. 2021.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2021. **Consultar - Unidade por UC**. Disponível em: <http://sistemas.mma.gov.br/portalcnuc/rel/index.php?fuseaction=portal.consultarFicha>. Acesso em: fev. 2021.

MMA/SBF (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS). 2002. **Biodiversidade Brasileira. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília: MMA/SBF, 404p.

NITERÓI. 2011. Decreto nº 10912, de 23 de março de 2011. **Aprova e institui o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Morro do Morcego, da Fortaleza de Santa Cruz e dos Fortes do Pico e do Rio Branco**. Disponível em: http://pgm.niteroi.rj.gov.br/legislacao_pmn/2011/DECRETOS/10912_Plano_de_Manejo_APA_Morro_do_Morcego_Fortaleza_de_St%C2%AA_Cruz_e_Fortes_do_%20Pico_e_Rio_Branco.pdf. Acesso em: mar. de 2021.

PORTO BELO. 2013. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Ponta do Araçá**. Santa Catarina. Disponível em: https://static.fecam.net.br/uploads/236/arquivos/18427_VOLUME_I_Plano_Basico_Plano_de_Manejo_APA_da_Ponta_do_Araca.pdf. Acesso em: mar. de 2021.

II.5.2.2. Ecossistemas costeiros

Os ecossistemas costeiros existentes na Área de Estudo foram identificados a partir do mapeamento dos Índices de Sensibilidade do Litoral (ISL) realizado pelo projeto *Mapeamento Ambiental para Resposta à Emergência no Mar* (MAREM, 2016), e a partir de dados geográficos disponibilizados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2021).

Essa região abriga praias arenosas, restingas, estuários, manguezais, marismas, costões rochosos, banhados e áreas úmidas, além de comunidades biológicas, como bancos de moluscos, corais e algas (MAREM, 2016).

Ressalta-se, no entanto, que muitos dos ecossistemas citados se encontram descaracterizados e fragmentados, especialmente próximo aos núcleos urbanos, em função do crescimento desordenado (FRUEHAUF, 2005; SANTOS, 2009).

A) Ecossistemas Costeiros na Área de Estudo

Praias Arenosas

De acordo com Brown & McLachlan (1994) e Carter (1988), as praias arenosas são sistemas de transição, altamente dinâmicos e sensíveis por estarem localizados na zona entremarés, cujos depósitos sedimentares são ativamente retrabalhados por ondas, correntes e marés. Estes sistemas atuam como zonas-tampão e protegem a costa da ação direta da energia dissipativa dos oceanos (HOEFEL, 1997).

O município de Niterói/RJ, onde está localizada a base de apoio marítima da atividade, abriga 18 praias – oito localizadas no interior da Baía de Guanabara e dez na zona oceânica do município. Dentre as praias abrigadas no interior da baía, apenas uma (Praia de Salinas) apresenta enrocamentos, as demais são de areia fina a média, representadas pelo Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) 4, ou de areia e cascalho/conchas (ISL 5 e ISL 6). As praias oceânicas são intermediárias de areia fina a média, representadas principalmente pelo ISL 4 (MAREM, 2016; MMA, 2007). Em geral, praias de areia média, fina e/ou mista são biologicamente mais ricas (LOPES, 2007).

O limite costeiro da APA Marinha do Litoral Sul abrange os municípios de Cananéia, Ilha Comprida e Iguape, em São Paulo, e abriga 18 praias oceânicas, na sua maioria dissipativas, de areia média a fina (ISL 3). Apenas uma, em Ilha Comprida/SP, apresenta planície de maré arenosa (Ponta da Praia) (MAREM, 2016; MMA, 2007).

No litoral de Santa Catarina, praias arenosas oceânicas dissipativas estendem-se em direção ao sul do estado, onde ocorrem associadas a sistemas de dunas bem desenvolvidas (KLEIN

et al., 2006 *apud* GHERARDI & CABRAL, 2007). A grande maioria das 51 praias presentes nesse trecho da Área de Estudo é dissipativa, de areia média ou fina a média; ou abrigada, de areia fina a média. Poucas apresentam substrato misto de areia e cascalho, ou conchas e fragmentos de corais, ou areia grossa (MAREM, 2016; MMA, 2007).

De acordo com Nicolodi (2016), as praias no sul de Santa Catarina e ao longo do litoral gaúcho são consideradas bastante homogêneas, com predomínio de ISL 3 (praias dissipativas de areia média a fina, expostas; faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas à ação de ressacas; escarpas e taludes íngremes, expostos; campos de dunas expostas).

Os campos de dunas presentes na região recobriam, originalmente, quase toda a planície costeira (NICOLODI, 2016), no entanto, suas dimensões foram reduzidas com a urbanização (NICOLODI *et al.*, 1999; TOMAZELLI *et al.*, 2008 *apud* NICOLODI, 2016). Apesar disso, o litoral sul de Santa Catarina ainda apresenta sistemas de dunas preservados, com destaque para a região de Jaguaruna/SC (NICOLODI, 2016), município adjacente a APA da Baleia Franca.

As praias da Área de Estudo desempenham um papel importante na conservação da biodiversidade, fornecendo locais de pouso, forrageio e nidificação para diversas espécies de aves. Algumas espécies de aves migratórias chegam a formar concentrações com cerca de milhares de indivíduos, o que tem motivado a criação de áreas de proteção ou de restrição em diversos pontos do litoral (CEMAVE/ICMBio, 2014). Além disso, são importantes fontes de bens e serviços socioeconômicos fundamentais para a população, sobretudo relacionados à pesca e ao turismo (ANP/ECOLOGY, 2020).

Restinga

De acordo com a Lei Federal Nº 12.651/2012, as restingas são constituídas por depósitos arenosos paralelos à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzidos por processos de sedimentação, que atuam como fixadores de dunas ou estabilizadores de mangues. Abrigam diferentes comunidades que recebem influência marinha, com cobertura vegetal em mosaico, encontrada em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo ou arbóreo, este último mais interiorizado. As restingas são consideradas Área de Preservação Permanente (BRASIL, 2012).

As áreas de restinga presentes na Região Oceânica de Niterói/RJ, nas praias de Itacoatiara, Camboinhas, Piratininga, Itaipu e Charitas, estão sendo restauradas no âmbito do Projeto de Restauração Ecológica de Niterói (BNDES), implementado pelo Prefeitura com o objetivo de restaurar 203 ha de diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica no município (PREFEITURA DE NITERÓI, 2021).

Não há restingas na APA Marinha do Litoral Sul, em São Paulo. Apesar disso, a região costeira adjacente a esta Unidade de Conservação é a região do estado que apresenta os maiores remanescentes desse ecossistema (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2018).

As restingas do estado de Santa Catarina, estão entre as maiores do Brasil em superfície e em riqueza de espécies vegetais (GOEBEL *et al.*, 2019). Porém, sua vegetação foi reduzida a pequenas manchas dispersas ao longo da costa atlântica, principalmente, devido à expansão da ocupação humana (KORTE *et al.*, 2013).

Em 2013, a vegetação de restinga de Santa Catarina correspondia a 76.016 ha do bioma Mata Atlântica no estado, representando a terceira maior extensão absoluta de restinga do país (SOS Mata Atlântica/INPE, 2014). Em 2017-2018, no entanto, essa cobertura já havia sido reduzida para 68.192 ha (SOS Mata Atlântica/INPE, 2019).

A vegetação de restinga encontrada no Parque Natural Municipal Costeira de Zimbros, localizado no litoral de Bombinhas/SC, foi totalmente descaracterizada, principalmente devido à sua área de ocorrência restrita e de fácil acesso (FAMAB, 2019).

Algumas áreas de restinga ocorrem ao longo do litoral de Florianópolis/SC, como a Restinga de Pântano do Sul, a Restinga da Lagoinha de Leste, a Restinga do Morro das Pedras, a Restinga dos Ingleses e das Aranhas, a Restinga de Canavieiras, a Restinga de Jurê e a Restinga de Rio Vermelho. Destacam-se, ainda, os trechos de restinga ao longo da praia da Daniela, do Pontal da Estação Ecológica de Carijós e da RPPN Morro das Aranhas, que apresenta metade de sua área composta por vegetação de restinga predominantemente arbustiva (ICMBio, 2016; ICMBio/MMA, 2010)

A Área de Proteção Ambiental (APA) da Baleia Franca apresenta espécies da flora da restinga ameaçadas, enquadradas na categoria “Em Perigo” (EN) como a *Hippeastrum breviflorum*, *Noticastrum hatschbachii*, *N. malmei* e *N. psammophilum*, *Aechmea kertesziae*, *Dyckia marítima*, *Wittrockia superba* e *Peixotoa catarinensis*. E na categoria “Vulnerável” (VU), como a *Annona marítima*, *Neomitranthes cordifolia* e *Cattleya intermedia* (MMA, 2014; ICMBio/MMA, 2018c).

Estuários

Estuários constituem corpos d’água costeiros, semiconfinados, onde ocorre a mistura de água doce, proveniente do continente, com água salgada do oceano (PRITCHARD, 1967 *apud* CARICCHIO, 2021). São ecossistemas importantes ecologicamente, pois apresentam elevada diversidade e atuam como berçário e *habitat* para inúmeros organismos bentônicos, nectônicos e planctônicos, além de representantes da avifauna (CHEVRON/PREMIER OIL/AECOM, 2014).

O litoral do município de Niterói, no Rio de Janeiro, é predominantemente marcado pela presença de estruturas artificiais (enrocamentos etc.) e costões rochosos. O Sistema Lagunar de Itaipu e Piratininga, localizado na costa leste da Baía de Guanabara, já possuiu ligação natural e intermitente com o mar, mas hoje essa comunicação se dá através do canal artificial do Tibau. Sendo assim, o principal ecossistema aquático costeiro da região é a própria Baía de Guanabara, que pode ser considerada como um estuário resultante da desembocadura de inúmeros rios, que levam a ela cerca de 200 m³/s de águas muito poluídas (INEA, 2021; INSTITUTO BAÍA DE GUANABARA, 2021).

O estuário da Baía de Guanabara, com cerca de 380 km², abrangendo praticamente toda a Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, possui elevada relevância ecológica e socioeconômica (ABREU *et al.*, 2016; MARANHO *et al.*, 2009; INEA, 2021). No entanto, este ecossistema encontra-se altamente impactado pelo desenvolvimento urbano, recebendo aporte de esgoto doméstico não tratado, de resíduos de sistemas fluviais, e de efluentes industriais, contendo metais pesados, hidrocarbonetos, plásticos e microplásticos (ABREU *et al.*, 2016; ALVES MARTINS *et al.*, 2018; CARVALHO & BAPTISTA NETO, 2016; SOARES-GOMES *et al.*, 2016).

No estado de São Paulo, na região adjacente à Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha do Litoral Sul, destaca-se o estuário de Cananéia-Iguape, que não está localizado dentro dos limites da APA Marinha, mas cujas descargas continentais influenciam a região (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2018).

No litoral centro norte de Santa Catarina, entre os municípios de Navegantes e Itajaí, encontra-se o estuário do rio Itajaí-açu, economicamente importante para a região, por abrigar o porto de Itajaí, principal via de comércio marítimo do estado (PEREIRA FILHO, 2006; SCHETTINI, 2002).

O Complexo Lagunar Sul Catarinense constitui uma grande área estuarina, dividida em dois setores: o Sistema Estuarino de Laguna, em maior proporção, e o Sistema Santa Marta-Camacho (NETTO, 2018). Este complexo abrange a Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca e os municípios de Laguna/SC e Imbituba/SC, incluídos na Área de Estudo da atividade em questão. Esta região é importante por abrigar uma população residente da espécie *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa) (FLORES *et al.*, 2018). A região sul do Sistema Estuarino de Laguna é caracterizada pela presença de marismas e manguezais, abriga área de nidificação de aves como o savacu-de-coroa (*Nyctanassa violacea*), e tem registro da ocorrência de Colhereiro (*Platalea ajaja*), espécie indicadora de boa qualidade ambiental (NETTO, 2018).

Manguezais e marismas

O manguezal é um ecossistema costeiro de transição entre os ambientes terrestre e marinho, característico de regiões tropicais e subtropicais e sujeito ao regime das marés. Ocorrem em regiões costeiras abrigadas como estuários, baías e lagunas e, portanto, também apresentam condições propícias para alimentação, proteção e reprodução para muitas espécies animais, sendo considerado importante transformador de nutrientes em matéria orgânica e gerador de bens e serviços (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995). No Brasil, a distribuição deste ecossistema ocorre de forma descontínua, limitando-se ao norte pelo município de Oiapoque/AP e ao sul pelo município de Laguna/SC (ICMBio/MMA, 2018b).

A Baía de Guanabara, estuário que banha o município de Niterói, abriga o maior remanescente de manguezal do estado do Rio de Janeiro, protegido pela Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim. Este remanescente encontra-se, no entanto, fora da Área de Estudo em questão (GHERARDI & CABRAL, 2007).

Em Niterói/RJ, a implementação do projeto de desenvolvimento turístico da lagoa de Itaipu favoreceu o desenvolvimento de propágulos de mangue, oriundos da Baía de Guanabara, na região (**Figura II.5.2.2 – 1**) (RAPOSO *et al.*, 2018; CAMARGO & FERNANDEZ, 2020).

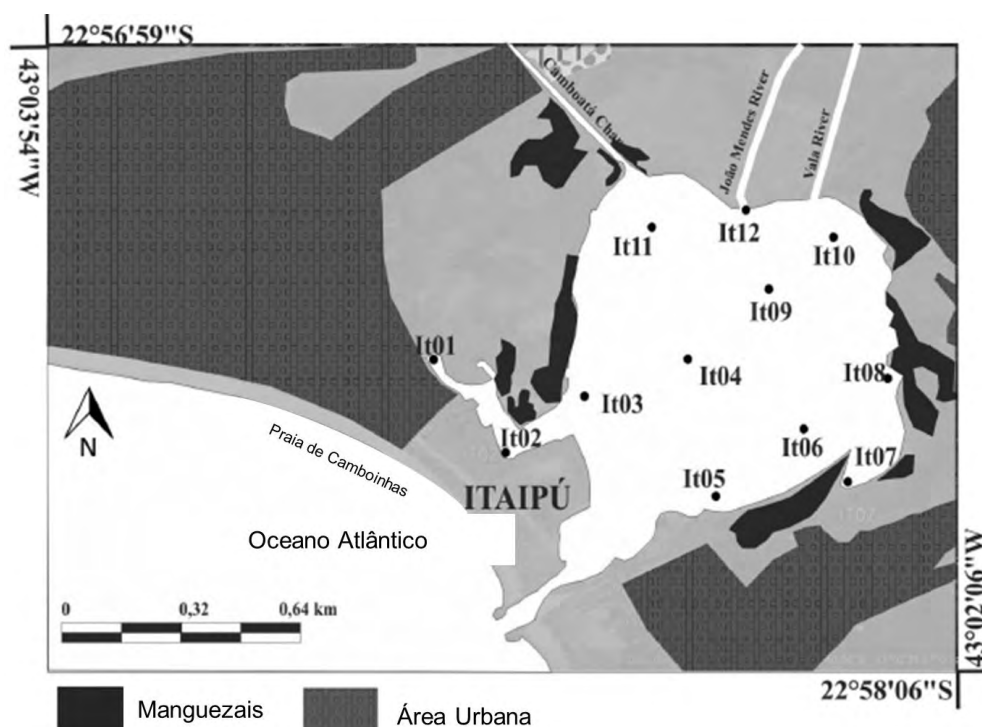


Figura II.5.2.2 – 1: Distribuição do manguezal na lagoa de Itaipu, em Niterói/RJ
(Fonte: modificado de RAPOSO *et al.*, 2018).

O Projeto de Restauração Ecológica de Niterói (BNDES), tem como objetivo recuperar, além das áreas de restinga, 65,30 ha de manguezal no entorno das lagoas de Itaipu e Piratininga (PREFEITURA DE NITERÓI, 2021).

Não há manguezais na APA Marinha do Litoral Sul, em São Paulo. Apesar disso, os manguezais que ocorrem nas áreas adjacentes à APA são ecologicamente importantes e possuem estreita relação com o ambiente marinho (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2018). O manguezal da região propicia abrigo e alimentação para aves, peixes marinhos e dulcícolas, e crustáceos (MENDONÇA *et al.*, 2010 *apud* GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2018).

No estado de Santa Catarina, na parte continental de Florianópolis, ocorrem remanescentes de mangue defronte à baía de Palhoça, no rio Imaruí e em um trecho ao sul desse rio, no entanto, com elevado impacto causado pela urbanização (ICMBio/MMA, 2018b). Na área insular do município (ilha de Santa Catarina) ocorrem manguezais associados aos rios Tavares, Itacorubi e Ratoles (GHERARDI & CABRAL, 2007; ICMBio/MMA, 2018b; SOVERNIGO, 2009).

O município de Palhoça/SC abriga os manguezais Massiambiú, Aririú-Cubatão e Palhoça. Os manguezais Aririú-Cubatão e Massiambiú fazem parte do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, e por isso, estão menos impactados pelo desenvolvimento urbano (ESPÍRITO SANTO, 2004).

No complexo lagunar do município de Laguna/SC, limite sul da distribuição de manguezais no Brasil (GHERARDI & CABRAL, 2007; ICMBio/MMA, 2018b), os manguezais ocorrem apenas nas áreas mais abrigadas e a vegetação predominante nos planos de maré é a de marismas, em que *Spartina alterniflora* é a flora predominante. Ao sul do município de Laguna/SC, as regiões de intermaré lamosas são ocupadas exclusivamente pelas marismas (GHERARDI & CABRAL, 2007).

Os ecossistemas de manguezais e marismas estão contemplados pelo Índice de Sensibilidade do Litoral 10 (MAREM, 2016; GHERARDI & CABRAL, 2007; NICOLODI, 2016).

Costões rochosos e outros substratos consolidados

Os costões rochosos abrigam uma alta riqueza de espécies de grande importância ecológica, atuando como local de alimentação, crescimento e reprodução, além de fornecer abrigo e proteção para diversas espécies como mexilhões, ostras, crustáceos, macroalgas e ampla variedade de peixes (COUTINHO, 2002; SANTOS & GOMES, 2006).

Em Niterói/RJ, o costão da praia de Itacoatiara se destaca (BARROS & SEOANE, 1999 *apud* BARROS, 2008), com 217 m de altura e algumas áreas ocupadas por uma mata de médio

porte, com a presença de espécies arbóreas que podem chegar até 10 m de altura (BARROS, 2008). Os costões rochosos das ilhas da Baía de Guanabara representam importantes locais de descanso, alimentação e reprodução de várias espécies de aves (ALVES *et al.*, 2004; BENCKE *et al.*, 2006; MACIEL, 1987 *apud* PETROBRAS/ICF, 2012; RUBERT *et al.*, 2013; MAREM, 2016).

De acordo com o MAREM (2016), nessa região, predominam os costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos (ISL 1) e os costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos (ISL 2).

No estado de São Paulo, na linha de costa da APA Marinha do Litoral Sul, os costões rochosos são o ecossistema menos conspícuo, representando apenas 2% do litoral. Os costões se concentram em Cananéia, com 17 km de extensão, além de Iguape, com 3,8 km lineares, perfazendo um total de 20 km lineares de costa rochosa (LAMPARELLI *et al.*, 1999; BRITO *et al.*, 2014 *apud* GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2019). Merecem destaque também os costões rochosos da Ilha do Bom Abrigo (ISL 2 e ISL 6) e da Ilha da Figueira (ISL 1 e ISL 6), definidos como AME - Áreas de Manejo Especial - no território da APA Marinha do Litoral Sul. Mesmo com área e distribuição limitada em relação às outras porções do estado, os costões rochosos do litoral sul paulista têm destacada relevância na região, justamente por contribuírem como um importante nicho de biodiversidade na APA. Ainda em se tratando dos costões insulares, destacam-se a Ilha do Cambriú (ISL 2 e ISL 6) e a Ilha do Castilho (ISL 6), localizadas no município de Cananéia (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2019; MAREM, 2016).

Ao longo de todo o litoral do estado de Santa Catarina, ocorrem muitos segmentos contendo depósitos de tálus (ISL 6) (GHERARDI & CABRAL, 2007; MAREM, 2016). Na região de Porto Belo ocorrem mais frequentemente os costões rochosos, no entanto, com pequena extensão (GHERARDI & CABRAL, 2007). Depósitos de tálus e enrocamentos rochosos expostos à ação de ondas são comuns entre Laguna e Palhoça, onde a Serra do Mar influencia a morfologia litorânea. Os afloramentos rochosos da Serra do Mar, ao norte do Cabo de Santa Marta, em Laguna, conferem às praias aspectos de pequenas baías (SANTOS, 2008). Localizada a cerca de 11 km do continente, a Reserva Biológica (REBIO) Marinha do Arvoredo abrange o arquipélago do Arvoredo, onde a disponibilidade de substratos rochosos e a influência de águas quentes e frias fornecem condições favoráveis para a ocorrência de elevada riqueza de espécies de peixes e de outros organismos que habitam os costões, como algas, esponjas, equinodermos e moluscos (HOSTIM-SILVA *et al.*, 2005).

Áreas úmidas costeiras

Áreas úmidas costeiras abrangem os banhados, lagoas de água doce, lagoas de água salobra ou salgada sem influência marinha direta, várzeas, pântanos, savanas e florestas e campos inundados ou periodicamente inundados; podendo, em sua grande maioria, ocorrer associados uns com os outros e, também, associados à manguezais, estuários e restingas (BURGER, 1999). Esse ecossistema abriga espécies endêmicas e faz parte do ciclo de reprodução da maioria dos peixes comerciais consumidos, bem como ajuda no reabastecimento de aquíferos, fontes de água doce para a humanidade (ICMBio, 2015).

Localizado na região oceânica de Niterói/ RJ, os sistemas lagunares de Piratininga e de Itaipu fazem parte dos sistemas lagunares isolados por cordões litorâneos que se estendem pelo litoral fluminense até Cabo Frio, na região dos lagos do estado. Os impactos sobre as lagoas de Itaipu e de Piratininga têm sido notáveis, principalmente através da implantação de sistemas de engenharia para estabilização hídrica desde os anos 1940 e de sucessivos aterros para ganho de áreas edificáveis (FONTENELLE & CORRÊA, 2014).

No litoral sul do estado de São Paulo, a APA Cananéia-Iguape-Peruíbe, Unidade Conservação terrestre, adjacente à APA Marinha do Litoral Sul, mas fora da Área de Estudo em questão, constitui um Sítio Ramsar desde 2017, sendo, assim, considerada Zona Úmida de Importância Internacional. A área é constituída por manguezais, estuários, rios, canais lagunares, planícies costeiras, cachoeiras e ilhas marinhas e costeiras (ICMBio/MMA, 2016).

No estado de Santa Catarina ocorrem as seguintes áreas úmidas, de acordo com o Burger (1999):

- **Ponta da Faísca ou da Gamboa até Ponta dos Ganchos (divisa governador Celso Ramos/Tijucas):** no complexo das baías e Ilhas (municípios Governador Celso Ramos, Biguaçu, São José, Florianópolis, Palhoça, Paulo Lopes), as áreas úmidas não são abundantes e estão representadas por lagoas costeiras associadas a pequenos banhados: a Lagoa da Conceição e a Lagoa do Peri, na ilha de Santa Catarina (Florianópolis) e a Lagoa do Ribeirão (Paulo Lopes). Neste compartimento está inserido o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Área de Estudo da atividade em questão, que contém uma pequena área de banhado;
- **Divisa Laguna/Jaguaruna até Ponta da Faísca ou de Gamboa:** na região Carbonífera (municípios de Garopaba, Imbituba, Imaruí e Laguna) ocorrem lagunas nas planícies mais amplas, como o sistema das lagoas de Garopaba do Sul, Camacho e Santa Marta e das lagoas de Garopaba e do Ibiraquera, que estão fora do complexo lagunar Santo Antônio dos Anjos, Imaruí e Mirim, o maior no estado. Nesta região, predominam as lagunas, dunas, costões rochosos, banhados e marismas.

Banco de algas

O grupo das algas calcárias é composto, predominantemente, por algas vermelhas da família Corallinaceae, com predomínio do gênero *Lithothamnium*, e por algas verdes, dos gêneros *Halimeda*, *Udotea* e *Penicillus* (CAVALCANTI, 2011). Esses organismos, presentes desde a zona intermarés até profundidades em torno de 200 m, foram descritos como colonizadores de áreas descobertas (MATSUDA, 1989; KENDRICK, 1991; CAVALCANTI, 2011), e construtores de recifes (ADEY, 1998; CHISHOLM, 2003) e estruturas carbonáticas de vida livre (FOSTER, 2001, AMADO-FILHO *et al.*, 2007).

Podem ser encontradas sob a forma ramificada, maciça ou em concreções (rodolitos), em associação com algas foliares (*foliose algae*) e outros organismos incrustantes (DIAS, 2001). Constituem, portanto, ambientes de alta biodiversidade e, conseqüentemente, de grande relevância ecológica (ANP/ECOLOGY, 2020; BAHIA *et al.*, 2010; AMADO-FILHO & PEREIRA-FILHO, 2012), abrigando inclusive recursos de importância econômica (FOSTER, 2001).

De acordo com Foster (2001), a plataforma continental brasileira é considerada a maior área de bancos de rodolitos do mundo (**Figura II.5.2.2 – 2**), com fundos calcários apresentando teores de carbonatos superiores a 90% (BELÚCIO, 1999). Esse bancos podem cobrir extensas áreas da costa brasileira, ocorrendo do Amapá até Santa Catarina (PETROBRAS/EGIS, 2017).



Figura II.5.2.2 – 2: Distribuição dos bancos de rodolitos no mundo
(Fonte: modificado de FOSTER, 2001).

Os bancos brasileiros se destacam, também, quanto à diversidade de espécies de algas calcárias formadoras de rodolitos. Até o momento, 33 espécies foram identificadas, um número superior ao de outras regiões do mundo (FIGUEIREDO *et al.*, 2014; GHERARDI & CABRAL, 2007).

Dentre as 33 espécies de algas formadoras de bancos de rodolitos que ocorrem no Brasil, 16 ocorrem na Área de Estudo (**Tabela II.5.2.2 – 1**).

Tabela II.5.2.2 – 1: Lista das espécies de algas calcárias incrustantes formadoras de rodolitos e sua distribuição no Brasil, incluindo a Área de Estudo.

Espécie	Distribuição no Brasil
Filo Rhodophyta	
Ordem Corallinales	
Família Lithophyllaceae	
<i>Lithophyllum corallinae</i>	RJ, ES, BA, FN
<i>Lithophyllum margaritae</i>	RJ, SC
<i>Lithophyllum rugosum</i>	SC
<i>Lithophyllum stictaeforme</i>	SC, RJ, ES, BA
<i>Titanoderma pustulatum</i>	SP, ES, BA, SPSP
Família Hydrolithaceae	
<i>Hydrolithon sp.</i>	RJ
Família Spongitaceae	
<i>Neogoniolithon fosliei</i>	SP, BA
Família Mastoporaceae	
<i>Pneophyllum fragile</i>	NE ao S do Brasil
Família Lithothamniaceae	
<i>Lithothamnion crispatum</i>	SC, RJ, ES, CVT, BA, RN, FN, AR
<i>Lithothamnion brasiliense</i>	SP, BA
<i>Lithothamnion muelleri</i>	RJ, ES, BA
<i>Phymatolithon calcareum</i>	SP, SC
Ordem Hapalidiales	
Família Mesophyllaceae	
<i>Melyvonnea erubescens</i>	SC, ES, BA, FN
<i>Mesophyllum engelhartii</i>	SC, RJ, ES, BA, FN
Ordem Sporolithales	
Família Sporolithaceae	
<i>Sporolithon elevatum</i>	RJ
<i>Sporolithon ptychoides</i>	ES, RJ, CVT, BA, FN, AR, AMZ

Fonte: Modificado de FIGUEIREDO *et al.*, 2014; GHERARDI & CABRAL, 2007; HORTA *et al.*, 2008.

Legenda: CVT = Cadeia Vitória Trindade; AR = Atol das Rocas; FN = Fernando de Noronha; SPSP = Arquipélago São Pedro São Paulo; AMZ = Foz do Amazonas (PA).

Na Área de Estudo ocorrem 10 táxons no Rio de Janeiro, 5 táxons em São Paulo e 8 táxons em Santa Catarina (FIGUEIREDO *et al.*, 2014; GHERARDI & CABRAL, 2007) e, de acordo com Henriques *et al.* (2014a *apud* FIGUEIREDO *et al.*, 2014), uma espécie endêmica (S.

elevatum) das águas profundas (109-133 m de profundidade) ocorre na plataforma continental do estado do Rio de Janeiro.

Até o momento, os limites da distribuição batimétrica dessas espécies não estão muito bem elucidados, mas acredita-se que, nos trópicos, muitos bancos de rodolitos vivos se restringem a águas mais rasas (STELLER *et al.*, 2009 *apud* FIGUEIREDO *et al.*, 2014). De acordo com Foster (2001), águas rasas estão associadas à maior incidência de luz, que contribui para o crescimento desses organismos; e à uma movimentação alta o suficiente para inibir o soterramento por sedimentos, mas não tão alta ou unidirecional que seja capaz de causar destruição mecânica ou transporte rápido, prejudiciais ao seu crescimento. Ainda segundo o mesmo autor, a temperatura pode influenciar a distribuição de algumas espécies, mas não controla a distribuição dos rodolitos em geral, que são abundantes do Ártico aos trópicos.

De modo geral, no Brasil, as ocorrências mais contínuas de algas calcárias encontram-se em regiões com pouca profundidade, água relativamente quente (25° - 39°) e elevada salinidade (30 a 38) (CAVALCANTI, 2011). A profundidade máxima de ocorrência de bancos de algas calcárias do tipo maêrl e rodolitos na plataforma continental brasileira está associada à incidência de luz e varia, de acordo com a referência científica consultada, entre “80 a 90 m”, “raramente 100 m” (COUTINHO, 1995), e “até 250 m” (KEMPF *et al.*, 1969; KEMPF, 1980; HENRIQUES, 2010; FIGUEIREDO *et al.*, 2014). Estudos realizados por Bahia *et al.* (2010) encontraram um padrão de redução das dimensões dos rodolitos com o aumento da profundidade.

Oliveira-Filho (1977 *apud* OLIVEIRA *et al.*, 2002) dividiu a distribuição horizontal de agregados ficoflorísticos em quatro zonas fitogeográficas: zona equatorial, zona nordeste-oriental, zona sudeste e zona sul. A Área de Estudo abrange a zona sudeste e parte da zona sul.

A zona sudeste estende-se de Cabo Frio/RJ a Ilhabela/SP e caracteriza-se por grande disponibilidade de substratos rochosos, sendo a flora rica, porém menos diversificada que na região nordeste-oriental (da costa oeste do Ceará ao norte do Rio de Janeiro). A vegetação mais exuberante fica restrita à zona das marés e até uns poucos metros (5-10 m) abaixo no nível do mar (OLIVEIRA-FILHO, 1977 *apud* OLIVEIRA *et al.*, 2002).

A zona sul compreende a região entre a Baía de Santos, em São Paulo, e Torres/RS. Essa região caracteriza-se por extensas praias arenosas e alguns afloramentos do cristalino no continente e em ilhas. Ao sul de Torres, faltam áreas significativas de substrato consolidado e a flora já empobrecida da região se reduz acentuadamente em direção ao Uruguai (COLL & OLIVEIRA FILHO, 1999 *apud* OLIVEIRA *et al.*, 2002).

Os bancos de algas calcárias conhecidos na zona sul são o banco de rodolitos da Ilha de Queimada Grande, em São Paulo, fora da Área de Estudo; e o banco de rodolitos da Reserva Biológica (REBIO) Marinha do Arvoredo, localizada na Ilha do Arvoredo/SC (**Figura II.5.2.2 – 3**), parte integrante da Área de Estudo da presente atividade (GHERARDI, 2004; GHERARDI & CABRAL, 2007; HORTA *et al.*, 2008; METRI, 2006; PEREIRA-FILHO *et al.*, 2018).

O banco de rodolitos da Ilha do Arvoredo/SC é formado principalmente pelas espécies *Lithothamnion crispatum* e *Melyvonnea erubescens* (HORTA *et al.*, 2008; GUIRY & GUIRY, 2021a, b). Além disso, na Ilha do Arvoredo, na localidade do Saco do Farol, ocorre um banco de alga parda da espécie *Sargassum vulgare*, associado à espécie *Amphiroa beauvoisii* (Rhodophyta: Corallinaceae) (HORTA *et al.*, 2008).

O levantamento fitobentônico realizado por Horta *et al.* (2008) no infralitoral da REBIO Marinha do Arvoredo identificou 127 táxons infragenéricos, sendo 95 Rhodophyta, 17 Phaeophyceae, 14 Chlorophyta e uma Cyanophyta. Estes dados demonstram uma rica flora no infralitoral da REBIO, sendo esta região considerada de grande relevância biológica (HORTA *et al.*, 2008).



Figura II.5.2.2 – 3: Banco de algas calcárias na REBIO do Arvoredo/SC (Fonte: ICMBio, 2021).

Recifes de Corais

Os recifes de coral são ecossistemas que se desenvolvem sobre substratos formados pelo acúmulo de carbonato de cálcio produzido pelos corais escleratinídeos, hidrocorais e pelas algas calcárias (BATES, 2002; ZILBERBERG *et al.*, 2016). Esses ecossistemas são ambientes heterogêneos e possuem diferentes tipos de *habitat* e, por isso, oferecem um banco genético de vital relevância para usos atuais e futuros da população humana (CHOAT & BELLWOOD, 1991; RICHARDSON, 1999; VILLAÇA, 2002). Eles proporcionam alimento para as populações costeiras, além de matéria prima para produção de fármacos, e atuam na proteção da linha de costa, dentre outros bens e serviços (PETROBRAS/EGIS, 2017).

Quanto à sua distribuição, o litoral brasileiro pode ser dividido em quatro regiões: Norte, Nordeste, Leste e Sul (LEÃO *et al.*, 2003) (**Figura II.5.2.2 – 4**).



Figura II.5.2.2 – 4: Principais regiões de distribuição dos recifes de coral no Brasil (Fonte: Modificado de LEÃO *et al.*, 2003 *apud* PETROBRAS/EGIS, 2017).

A Área de Estudo está inserida na região Sul e compreende a plataforma que se estende da desembocadura do Rio Doce até a costa de Santa Catarina, ao longo dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Nesta região, não ocorrem recifes, embora a presença de espécies de corais seja conhecida até o litoral de Santa Catarina (LEÃO *et al.*, 2003).

Dentre os grupos de corais, os hidrocorais são constituídos por um esqueleto calcário, que pode ser incrustante ou ramificado, capaz de compor estruturas recifais (BATISTA *et al.*, 2020). A ordem Scleractinia (Anthozoa) abrange aqueles conhecidos como corais-verdadeiros ou corais pétreos, que podem ocorrer associados ou não a algas simbiotes dinoflageladas (zooxantelas). A ocorrência das zooxantelas está restrita a presença de luz, devido ao processo de fotossíntese por elas realizado. Recifes coralíneos zooxantelados ocorrem, portanto, em águas rasas e se concentram nas zonas tropicais do globo, onde a intensidade luminosa é maior (KITAHARA, 2006). Aproximadamente metade das espécies de corais (49,5%) é zooxantelada (CAIRNS, 2001 *apud* KITAHARA, 2006).

Apesar do maior volume de trabalhos sobre corais focar-se nas regiões rasas tropicais e subtropicais, ambientes recifais também têm sido encontrados em águas profundas e/ou frias nas últimas décadas (FREIWALD *et al.*, 2004 *apud* PETROBRAS/HABTEC, 2006). Esses recifes são formados por corais azooxantelados, que não dependem de altas taxas de luminosidade para sobreviver, já 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 espécies com ampla distribuição geográfica, que ocupam desde águas rasas (< 50 m) até profundidades superiores a 6.000 m ao redor do mundo (KITAHARA, 2006).

Mas tanto os recifes de águas rasas, quanto os recifes de águas profundas apresentam as mesmas funções ecológicas, porém, em águas rasas existe uma grande diversidade de espécies e formas de crescimento, enquanto em águas profundas existem apenas poucas espécies ramificadas (LAVRADO & IGNACIO, 2006).

Leão *et al.* (1985) afirmaram que os recifes brasileiros crescem formando “chapeirões” (crescimento em colunas com forma de cogumelos), diferenciando-se significativamente dos recifes do Atlântico Norte. Vale ressaltar, contudo, que os recifes brasileiros, principalmente os localizados na costa sudeste, não formam uma unidade homogênea, devido às suas diferenças biológicas e geomorfológicas (CASTRO *et al.*, 1995).

Corais de águas rasas

No Atlântico Sul Ocidental, as espécies de corais zooxantelados distribuem-se entre a costa do Maranhão (00° 53 S, 44° 16 O) e de Santa Catarina (27° 34 S, 048° 37 O) (CASTRO & PIRES, 2001), limitados pela foz do rio Amazonas ao norte, e pelas águas frias ao sul. Segundo levantamento bibliográfico realizado por Capel (2012), 18 espécies de corais recifais zooxantelados, seis espécies azooxanteladas e cinco hidrocorais são registradas atualmente em águas rasas (< 50 m) da costa brasileira.

A partir desse levantamento verificou-se a ocorrência de cinco espécies construtoras de recifes na Área de Estudo: duas espécies zooxanteladas, duas azooxanteladas e um hidrocoral, conforme listado na **Tabela II.5.2.2 – 2** (CAPEL, 2012; LABOREL, 1969; 1971; CASTRO & PIRES, 2001; BUCHMANN, 2002; COUTO, *et al.*, 2003; CORDEIRO *et al.*, 2012; LEÃO *et al.*, 2003; NEVES *et al.*, 2006; 2008; 2010; PIRES, 2007, KITAHARA, 2007). Dentre elas, a espécie *Mussismilia hispida* é endêmica no Brasil (ICMBio/MMA, 2017).

Tabela II.5.2.2 – 2 : Espécies de corais de águas rasas que ocorrem na Área de Estudo.

Espécies de corais	Classificação	Profundidade	Estados em que ocorre
<i>Madracis decactis</i>	Zooxantelado	5 a 98m	RJ, SP, PR, SC
<i>Mussismilia hispida</i>	Zooxantelado	Até 4m	RJ, SP
<i>Astrangia rathbuni</i>	Azooxanteladas	-	RJ, SP, SC, RS
<i>Phyllangia americanana</i>	Azooxanteladas	-	RJ, SP, PR, SC
<i>Paracyathus pulchellus</i>	Hidrocoral	183-310 m	SC

Segundo Castro & Pires (2001), diferentes espécies de corais recifais encontram seu limite sul de distribuição em diferentes localidades entre Abrolhos e Santa Catarina. *Madracis decactis* (**Figura II.5.2.2 – 5**) é a única espécie zooxantelada com registro confirmado até o litoral catarinense, conforme corroboram Capel (2012), Capel *et al.*, (2012) e Pereira-Filho (2018). Essa espécie forma na Ilha da Galé, localizada no município de Bombinhas/SC, o único banco de corais livres do Atlântico Subtropical. O banco ocupa uma área de aproximadamente 3.400 m² e encontra-se na porção oeste da Ilha da Galé, entre 5 m e 15 m de profundidade (CAPEL, 2012; CAPEL *et al.*, 2012).

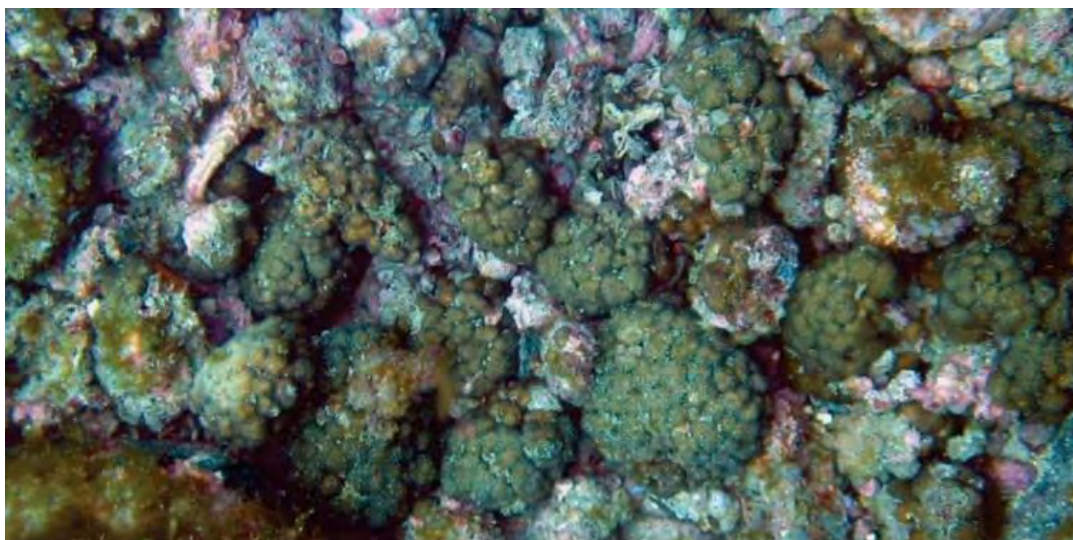


Figura II.5.2.2 – 5: Coral *Madracis decactis* na Ilha da Galé/SC (Fonte: CAPEL, 2012).

De acordo com MMA (2002), os recifes de coral no Brasil se distribuiriam por cerca de 3.000 km, da costa nordeste ao sul da Bahia, sendo esse o seu limite sul de distribuição conhecida. Recentemente, no entanto, Pereira-Filho *et al.* (2018) descreveram um recife de coral na Ilha da Queimada Grande, no estado de São Paulo, cobrindo aproximadamente

75.000 m², com profundidades que variam de 7 a 12 m. Este recife, no entanto, se encontra fora da Área de Estudo da presente atividade.

Corais de águas profundas

As colônias de corais de águas profundas se desenvolvem na zona afótica dos oceanos (PEREIRA & SOARES-GOMES, 2002). Apresentam uma distribuição cosmopolita, ocorrendo em todas as bacias oceânicas (GUINOTTE *et al.*, 2006), em áreas onde o assoalho marinho apresenta topografia acidentada, como plataformas continentais e encostas, montes submarinos e bancos oceânicos (FREIWALD *et al.*, 2004). Também podem ocorrer associados a estruturas artificiais, como plataformas de petróleo (GASS & ROBERTS, 2006) e resquícios de naufrágios (COSTELLO *et al.*, 2005).

No Brasil, os bancos de corais de águas profundas podem ser encontrados entre 272 e 1200 m de profundidade (PRATES *et al.*, 2012), sendo a faixa batimétrica entre 200 e 1.000 m a mais rica em diversidade e abundância, de acordo com Cairns (2007). Esses bancos são formados principalmente pela Classe Anthozoa e suas subclasses Hexacorallia (ordens Scleractinia e Antipatharia) e Octocorallia (LAVRADO & IGNACIO, 2006). As principais espécies de corais formadoras de recifes em águas profundas brasileiras, em número de ocorrência, são *Solenosmilia variabilis*, *Madrepora oculata* e *Lophelia pertusa*, pertencentes ao grupo de corais escleractíneos, que apresentam ampla distribuição geográfica (LAVRADO & IGNACIO, 2006).

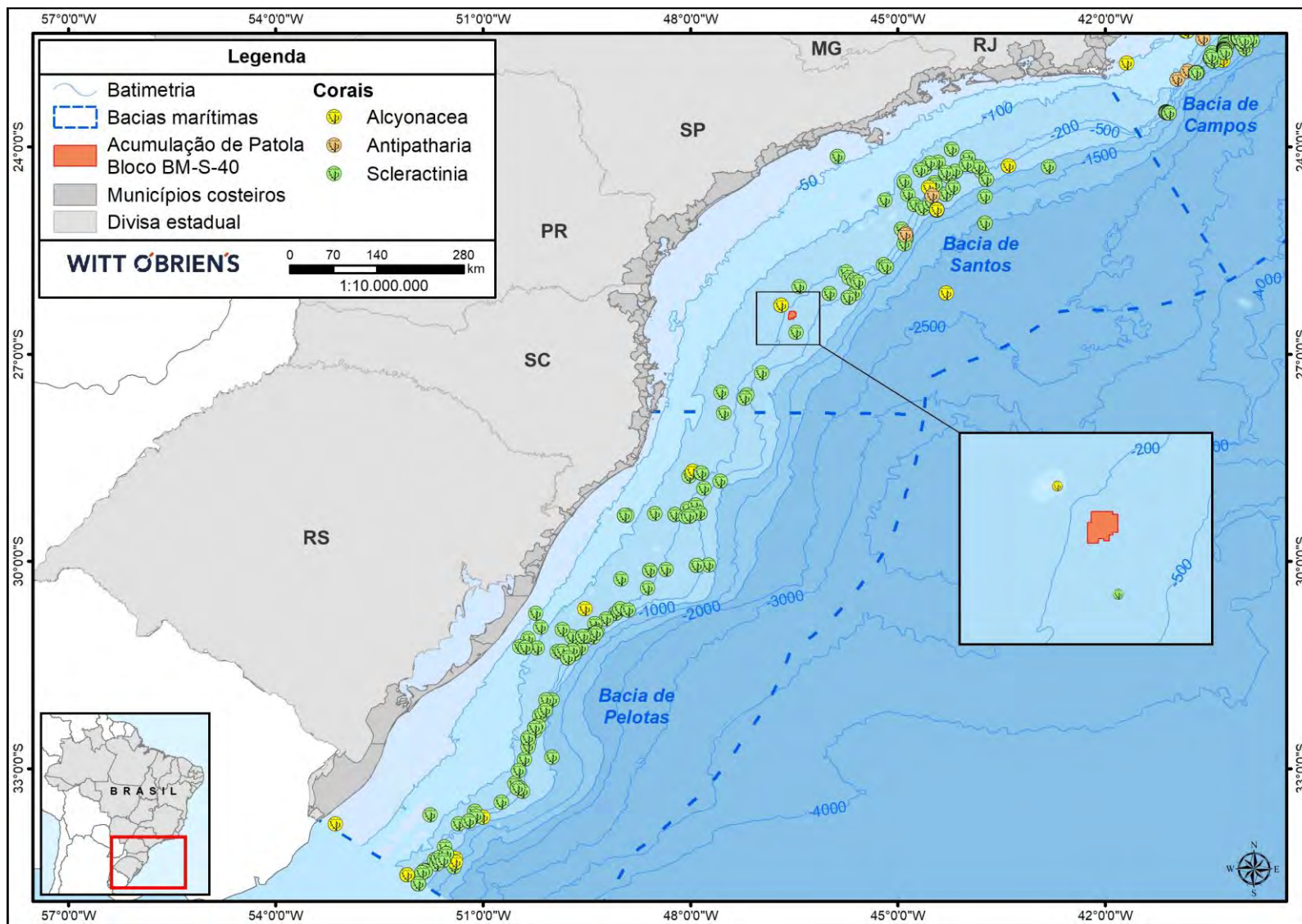
Dore *et al.* (2015) realizaram um extenso levantamento bibliográfico de registros de corais de águas profundas na costa brasileira, considerando dados referentes a corais de profundidade encontrados em lâminas d'água superiores a 50 m. De acordo com esse levantamento, os registros de indivíduos da Classe Anthozoa estão distribuídos em 852 registros de Hexacorallia e 472 registros de Octocorallia. Destaca-se que os registros avaliados relatam, na maioria das vezes, ocorrências pontuais, e não necessariamente representam a existência de recifes.

As referências bibliográficas consultadas por DORE *et al.* (2015) foram: CAIRNS (2006), LABOREL (1970) *apud* CASTRO *et al.* (2006), CASTRO *et al.* (2010), KITAHARA (2006), KITAHARA (2007), KITAHARA *et al.* (2008; 2009), LABOREL (1967) *apud* KITAHARA *et al.* (2008; 2009), TOMMASI (1970) *apud* KITAHARA *et al.* (2008; 2009), LEITE & TOMMASI (1976) *apud* KITAHARA *et al.* (2009), CAIRNS (1977; 1979) *apud* KITAHARA *et al.* (2008; 2009), PIRES (1997) *apud* KITAHARA *et al.* (2008; 2009), CAIRNS (2000) *apud* KITAHARA *et al.* (2008; 2009), BASTOS (2004) *apud* KITAHARA *et al.* (2008; 2009), PIRES *et al.* (2004) *apud* KITAHARA *et al.* (2008; 2009), LAVRADO & BRASIL (2010), NEVES (2010), ARANTES & LOIOLA (2014), PIRES (2007).

As principais espécies de corais de águas profundas que ocorrem na Área de Estudo estão listadas a seguir e sua distribuição é ilustrada na **Figura II.5.2.2 – 6**.

- *Anthothela grandiflora*
- *Astrangia rathbuni*
- *Bathelia candida*
- *Caryophyllia ambrosia caribbeana*
- *Caryophyllia berteriana*
- *Caryophyllia* sp.
- *Cladocora debilis*
- *Cladopsammia manuelensis*
- *Coenocyathus parvulus*
- *Convexella* sp.
- *Dasmosmilia lymani*
- *Dasmosmilia variegata*
- *Dasystenella acanthina*
- *Deltocyathus calcar*
- *Deltocyathus eccentricus*
- *Deltocyathus halianthus*
- *Deltocyathus italicus*
- *Dendrophyllia alternata*
- *Desmophyllum dianthus*
- *Enallopsammia rostrata*
- *Flabellum apertum*
- *Fungiacyathus crispus*
- *Fungiacyathus symmetricus*
- *Heterogorgia uatumani*
- *Javania cailleti*
- *Lophelia pertusa*
- *Madracis myriaster*
- *Madrepora oculata*
- *Madrepora* sp.
- *Monohedotrochus capitoli*
- *Muriceopsis petila*
- *Paracyathus pulchellus*
- *Paramuricea placomus*

- *Plumarella diadema*
- *Polymyces fragilis*
- *Pourtalesmilia conferta*
- *Premocyathus cornuformis*
- *Schizocyathus fissilis*
- *Solenosmilia variabilis*
- *Stephanocyathus diadema*
- *Thouarella (Thouarella) diadema*
- *Thouarella koellikeri*
- *Trochocyathus (Trochocyathus) rawsonii*
- *Trochocyathus laboreli*



Bancos de moluscos

A maior parte dos estudos envolvendo bancos de moluscos restringe-se a zonas costeiras, em virtude da presença de espécies de reconhecida importância econômica (LANA *et al.*, 1996; SOARES-GOMES & FERNANDES, 2005). Há carência de trabalhos voltados à identificação de espécies e à determinação da existência de bancos de moluscos em águas oceânicas e mais profundas (OLIVEIRA & ABSALÃO, 2007). No Brasil, os poucos estudos relacionados à existência de bancos biogênicos em águas mais profundas estão focados nas regiões Sudeste e Sul do país (LANA *et al.*, 1996 *apud* AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

Um estudo sobre a biodiversidade bentônica, realizado no âmbito do Programa REVIZEE, avaliou a plataforma externa e o talude superior entre o Rio de Janeiro e o Rio Grande do Sul, considerando a faixa batimétrica de 60 a 808 m (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004). Neste estudo, considerando o Filo Mollusca, as classes Gastropoda e Bivalvia se destacaram.

A **Figura II.5.2.2 – 7** apresenta a distribuição das estações amostradas durante o estudo realizado pelo Programa REVIZEE na região sudeste e sul do Brasil.

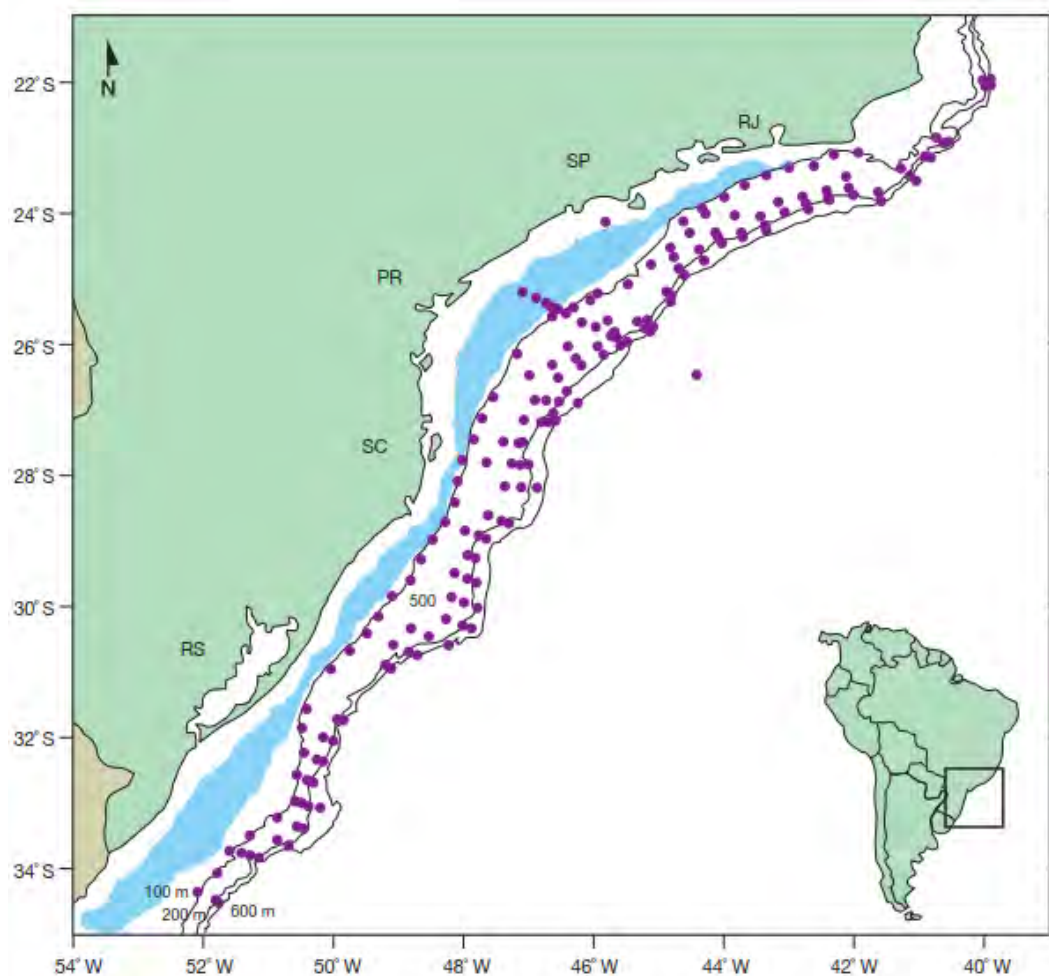


Figura II.5.2.2 – 7: Distribuição das estações amostradas (pontos roxos) pelo Programa REVIZEE na região sudeste e sul do Brasil (Fonte: AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

A primeira etapa deste estudo visou a caracterização do ambiente e da macrofauna bentônica e, de acordo com os resultados obtidos, a maior abundância de táxons para os grupos faunísticos Gastropoda e Bivalvia concentrou-se entre 100 e 200 m no Rio de Janeiro. Não existe, no entanto, um padrão evidente de distribuição ao longo da costa para os demais estados (SP, PR, SC e RS) (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

Foi identificado um total de 131.369 indivíduos, distribuídos em 28 grupos taxonômicos, revelando uma fauna muito rica. Os bivalves, com 11.461 indivíduos, e os gastrópodes, com 4.549 indivíduos, estão entre os grupos mais abundantes e mais frequentemente registrados no estudo. No entanto, a abundância e frequência dos bivalves se sobressaiu em relação aos gastrópodes (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

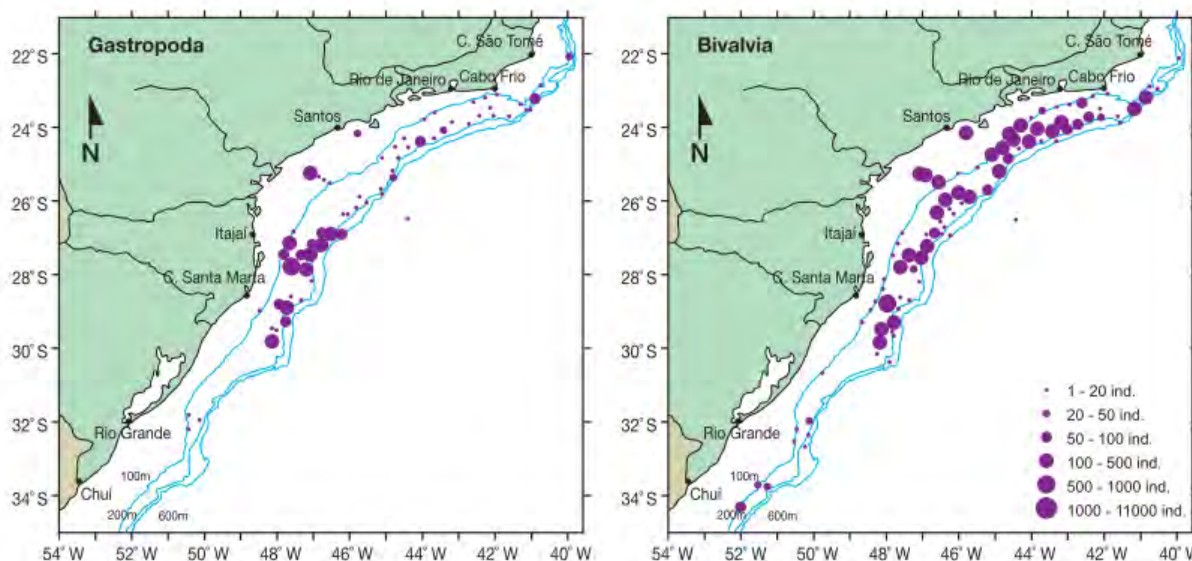


Figura II.5.2.2 – 8: Abundância de indivíduos de Gastropoda e Bivalvia por local de ocorrência registrados no Programa REVIZEE na região sudeste e sul do Brasil (círculos roxos) (Fonte: AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

A segunda etapa objetivou a apresentação de um inventário de diversidade e os resultados da identificação da fauna bentônica foram apresentados em níveis mais detalhados. Nesta etapa foram identificados 1.035 táxons (Gastropoda – 306 táxons; Bivalvia – 144 táxons), dentre eles novas ocorrências e espécies ainda desconhecidas pela ciência. Com relação ao número de indivíduos, os bivalves (17.805 indivíduos) foram mais registrados do que os gastrópodes (15.696 indivíduos) (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

Com relação aos gastrópodes, os resultados das análises de amostras bentônicas provenientes de 48 estações de coleta, referentes ao Setor São Paulo, identificaram 104 espécies, em um total de 3.441 indivíduos, e outras 138 morfoespécies. Nesta região destacou-se a família Turridae. Com relação 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* (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

Nos resultados das análises de amostras bentônicas referentes ao Setor Rio Grande do Sul também se destacou a família Turridae, com o maior número de táxons (16) e a espécie *Turritella hookeri* foi a mais abundante (684 indivíduos) (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

No que se refere aos bivalves, para a região entre a Baía de Ilha Grande (RJ) e a Baía de Paranaguá (PR) foi identificado um total de 44 táxons de bivalves, sendo 31 famílias e 24

espécies. As famílias mais abundantes foram Corbulidae (776 indivíduos), Nuculanidae (486), Semelidae (356) e Crassatellidae (318), representando cerca de 70% dos indivíduos identificados para a região (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

Para a família Semelidae, foram identificados apenas dois morfotipos, *Abra braziliensis* e *Abra* sp., sendo as espécies desse gênero as mais adaptadas a grandes profundidades (GLÉMAREC, 1964; KNUDSEN, 1970; RIOS, 1994 *apud* AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004). Outros táxons encontrados também são típicos de águas profundas, como o gênero *Bathyarca* e as famílias Limopsidae e Propeamussiidae. Os depositívoros da Subclasse Paleotaxodonta e os suspensívoros da Subclasse Heterodonta foram os grupos com maior representatividade em águas profundas (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

A **Tabela II.5.2.2 – 3** apresenta algumas espécies de moluscos presentes na Área de Estudo, bem como as profundidades e os tipos de sedimento em que se encontram (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004; BARROSO, 2014; CONCHAS DO BRASIL, 2021; LANA *et al.*, 1996; WIGGERS, & VEITENHEIMER-MENDES, 2003; WORMS, 2015).

Tabela II.5.2.2 – 3: Algumas espécies de moluscos presentes na Área de Estudo, profundidade de ocorrência e tipo de sedimento.

Espécies de moluscos	Profundidade	Tipo de sedimento
Classe Bivalvia		
<i>Abra braziliensis</i>	Acima de 150 m	Substratos arenosos e lamosos
<i>Abra lioica</i>	0 a 300 m	Substratos arenosos e lamosos
<i>Bathyarca pectunculoides</i>	165 a 810 m	-
<i>Chione pubera</i>	20 a 50 m	Substratos arenosos
<i>Cyclopecten hoskynsi</i>	Sem informação	Sem informação
<i>Euvola ziczac</i>	30 a 50 m	Substratos arenosos e de algas calcárias
<i>Nodipecten nodosus</i>	35 a 105 m	Substratos arenosos
<i>Nuculana aff. Semen</i>	Até 640 m	Substrato desconhecido
Classe Gastropoda		
<i>Amphissa cancellata</i>	150 a 300 m	Substratos arenosos e lamosos
<i>Brookula conica</i>	100 a 500 m	Substratos arenosos e lamosos
<i>Drilliola loprestiana</i>	150 m	Substratos arenosos
<i>Kurtziella serga</i>	100 m	Substratos arenosos e de cascalho
<i>Rimosodaphnella morra</i>	30 m	Substratos arenosos e lamosos
<i>Seguenzia hapala</i>	30 m	Substratos de cascalho
<i>Siphonochelus riosi</i>	Até 200 m	-
<i>Solariella lubrica</i>	150 m	Substratos arenosos e lamosos
<i>Turritella hookeri</i>	10 a 30 m	Substratos arenosos e lamosos

Fonte: CONCHAS DO BRASIL, 2021; BARROSO, 2014; MOLLUSCABASE, 2021a,b; LANA *et al.*, 1996; WIGGERS, & VEITENHEIMER-MENDES, 2003; WORMS, 2015.

A literatura consagrada também descreve, para a região costeira da Área de Estudo, a presença, principalmente, de espécies como *Abra lioica* (SOARES-GOMES & FERNANDES, 2005; RIOS, 1994 *apud* AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004) e das vieiras *Chione pubera*, *Euvola ziczac* e *Nopecten nodosus* (MIGOTTO *et al.*, 2004 *apud* PETROBRAS/HABTEC, 2011), altamente cultivadas e comercializadas desde o sul fluminense (Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty) até o sul do país (KLEIN *et al.*, 2001; SOARES-GOMES & PIRES-VANIN, 2003; SOARES-GOMES & FERNANDES, 2005; CARUSO, 2007).

De acordo com Lana *et al.* (1996), as espécies *Chione pubera* e *Euvola ziczac*, que se distribuem do litoral do Rio de Janeiro até Santa Catarina, entre 20 m e 50 m de profundidade aproximadamente, formam importantes bancos na região da plataforma continental. Esses bancos foram intensamente explorados a partir de 1972 por barcos que operavam nos portos de Santos/SP e de Itajaí/SC (AGNES & JORGE, 1975, ZENGER *et al.*, 1975 *apud* LANA *et al.*, 1996). Os bancos de moluscos, muitas vezes, servem de substrato para a ocorrência de outras espécies bentônicas, conforme evidenciado por Klein *et al.* (2001), que estudaram a macrofauna e megafauna bentônica associada aos bancos de vieira (*Euvola ziczac*) no litoral Sul do Brasil.

Cabe ressaltar que, no Brasil, *Euvola ziczac*, encontra-se listada no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, como uma espécie “Em perigo (EN)”, principalmente devido à pressão da pesca (ICMBio/MMA, 2018a).

Bancos biogênicos na área dos blocos

A campanha realizada para a caracterização ambiental da área do Bloco BM-S-40, não identificou na região a presença de bancos biogênicos, principalmente corais de profundidade. A caracterização da região foi realizada a partir de um mapeamento sedimentológico do fundo marinho na área do Bloco BM-S-40, através de geoprocessamento de dados sísmicos e pelo imageamento do fundo para avaliação da cobertura do fundo marinho.

B) Áreas Prioritárias para Conservação

De acordo com o mapeamento das *Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira*, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2007, 22 áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras presentes na Área de Estudo possuem registros da ocorrência de ecossistemas costeiros (**Tabela II.5.2.2 – 4**).

Tabela II.5.2.2 – 4: Áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras na Área de Estudo que possuem registros da ocorrência de ecossistemas costeiros.

Área Prioritária	Importância	Prioridade	Características
Zm008 (Influência do estuário Babitonga – Paranaguá – Iguape – Cananéia)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Área estuarino-lagunar com processos sedimentológicos e carreamento de nutrientes.
Zm045 (Terraço de Rio Grande)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Área com ocorrência de hot vains (fraturas com jorro de águas quentes sulfurosas, com fauna específica adaptada).
Ma026 (Butiazal de Laguna)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Restinga com butiazais.
Ma034 (Anitápolis)	Muito Alta	Extremamente Alta	Remanescente de Ombrófila Mista.
MaZc025 (Ecótono do cabo de Sta Marta)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Sistema de lagunas costeiras, ilhas, limite sul de manguezais na América do Sul, área transição entre ecossistemas tropicais e subtropicais, amplas áreas de marismas, ocorrências de praias arenosas com florações de diatomáceas (espécie-chave <i>Asterionellopsis glacialis</i>), importante barreira física para distribuição de organismos marinhos, ocorrência de restingas com butiazais.
MaZc029 (Mirim)	Muito Alta	Extremamente Alta	Mata primária em processo de regeneração (Mista com Densa). Restinga.
MaZc032 (Passarim)	Alta	Alta	Remanescente de Floresta Ombrófila Densa.
MaZc040 (Costa Leste da Ilha de Sta Catarina)	Muito Alta	Muito Alta	Sistema com alta diversidade de habitats costeiros (lagoa, cordões de dunas, praias arenosas, costões rochosos, sistemas de restingas e ilhas).
MaZc041 (Maciço Cristalino Norte da Ilha de SC)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Floresta Atlântica.
MaZc043 (Entorno de Carijós)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Manguezais e vegetação de restinga.
MaZc052 (Planície de Maré Baía Tijucas)	Extremamente Alta	Alta	Única formação de Cordões de Chenier do litoral brasileiro, planície de maré com alta produtividade biológica.
MaZc057 (Costeira de Zimbros)	Alta	Muito Alta	Floresta Atlântica, restinga, promontórios intercalados por praias arenosas, costões rochosos, grande diversidade de habitats, praias de bolso, espécies vegetais ameaçadas, praias abrigadas, ilhas costeiras de elevada beleza cênica
MaZc060 (Vale do Rio Camburiú)	Muito Alta	Extremamente Alta	Floresta Ombrófila Densa de baixa altitude intocada.

Tabela II.5.2.2 – 4: Áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras na Área de Estudo que possuem registros da ocorrência de ecossistemas costeiros.

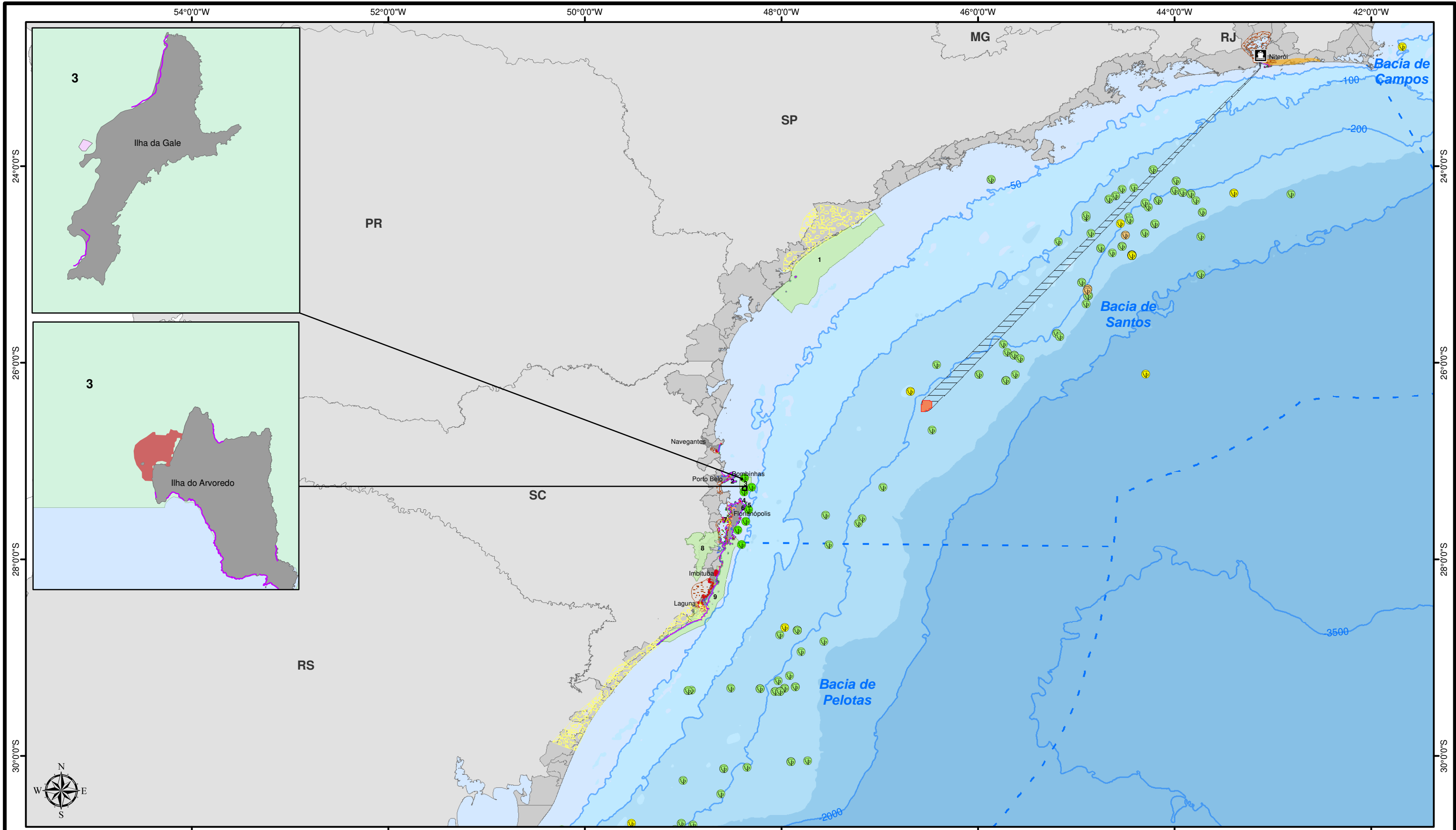
Área Prioritária	Importância	Prioridade	Características
MaZc071 (Praia de Navegantes)	Muito Alta	Alta	Sistema de dunas bem preservado, zona de arrebentação com presença de florações de duas espécies-chave de diatomáceas (<i>Asterionellopsis glacialis</i> e <i>Anaulus australis</i>).
MaZc075 (Morrarias de Penha)	Alta	Extremamente Alta	Remanescentes de Mata Atlântica Ombrófila Densa, restinga, (Complexo de Mata Atlântica sem ocupação humana). Praias arenosas, costões rochosos, diversidade de habitats.
MaZc129 (Ilhas da Figueira e Castilho)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Ilhas costeiras com características oceânicas, costões rochosos.
MaZc133 (Barra de Cananéia)	Extremamente Alta	Muito Alta	Principal ligação do estuário com o mar.
MaZc145 (Costeira – Isóbata de 20 a 30m de profundidade)	Muito Alta	Extremamente Alta	Presença de ilhotes, ilhas e lajes
MaZc206 (Ilhas costeiras da região metropolitana do RJ)	Muito Alta	Muito Alta	Substrato rochoso com sinais de deteriorização (empobrecimento de fauna bentônica)
MaZc212 (Lagoa de Itaipu-morro das andorinhas)	Muito Alta	Alta	Remanescentes florestal, conectividade com a Ucs, restinga, sambaqui.
MaZc559 (APA Anhatomirim e Baía Norte)	Alta	Alta	Remanescentes de Floresta atlântica.
MaZc713 (PE da Serra da Tiririca)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Remanescentes de Mata Atlântica.

Fonte: MMA, 2007.

O **Mapa II.5.2.1 – 2** apresentado no item **II.5.2.1 - Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação** exibe as áreas prioritárias para a conservação existentes na Área de Estudo, que possuem registros da ocorrência de ecossistemas costeiros.

O **Mapa II.5.2.2 – 1** apresentado ao final deste item descreve os ecossistemas costeiros que ocorrem na Área de Estudo.

Mapa II.5.2.2 – 1 – Ecossistemas Costeiros



Informações cartográficas

- Base de apoio marítimo
- Batimetria
- Bacias marítimas
- Rota marítima
- Acumulação de Patola Bloco BM-S-40
- Municípios da Área de Estudo
- Municípios costeiros
- Limite estadual

Legenda

Corais

- Alcyonacea
- Antipatharia
- Scleractinia

Ecosistemas

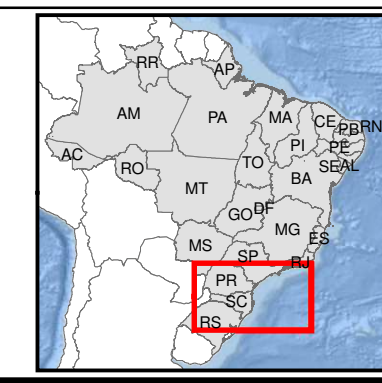
- Praias
- Bancos de rodolitos
- Bancos de *Madracis decactis*
- Banhados (tipo de Área Úmida)
- Costões Rochosos
- Estuários
- Manguezais
- Restingas

ISL

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Áreas Protegidas com probabilidade de toque de óleo ($\geq 30\%$; ≤ 5 dias)

- Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha do Litoral Sul
- Parque Natural Municipal (PNM) Morro dos Macacos
- Reserva Biológica (REBIO) Marinha do Arvoredo
- PNM Lagoa do Jacaré das Dunas do Santinho
- Área Tombada (AT) Dunas dos Ingleses
- AT Dunas do Santinho
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Morro das Aranhas
- Parque Estadual (PE) da Serra do Tabuleiro
- APA da Baleia Franca



0 25 50 100 150 200 Km

1:4.000.000

Referências Cartográficas:

- Batimetria: CPRM, 2008
- Blocos: ANP, 2019
- Limites: IBGE, BC250, 2013
- Basemap: Esri, 2019

Projeção: Coordinate Geographic Systems - GCS

Datum: SIRGAS 2000

TÍTULO			
Estudo de Impacto Ambiental – EIA			
Atividade de Perfuração Marítima da Acumulação de Patola, Bloco BM-S-40			
Bacia de Santos			
Mapa de Ecossistemas Costeiros			
RESP. TÉCNICO	EXECUÇÃO	CLIENTE	Nº MAPA
Nicole Monteiro	WITT O'BRIENS	Karoon Energy	II.5.2.2-1
ASSINATURA	CONS. DE CLASSE	Nº PROJETO	Nº PROCESSO
	--	20.07.034.09	02001.011412/2020-42
PROJETADO POR	DATA	FOLHA	REVISÃO
Stella Procópio	Maio/2021	01/01	00

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, I. M. *et al.* 2016. Ecological risk evaluation of sediment metals in a tropical Euthrophic Bay, Guanabara Bay, Southeast Atlantic. **Marine Pollution Bulletin**, v. 109, n. 1, p. 435–445. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.05.030>.
- ADEY, W. H. 1998. Coral reefs: algal structured and mediated ecosystems in shallow, turbulent, alkaline waters. **Journal of Phycology**, 34: 393-406.
- ALVES MARTINS, M. V. *et al.* 2018. Organic Pollution in the Ne Sector of Guanabara Bay (SE, Brazil) / Poluição Orgânica No Setor Ne Da Baía De Guanabara (Se, Brasil). **Journal of Sedimentary Environments**, v. 3, n. 3, p. 138–154. doi: 10.12957/jse.2018.37826.
- AMADO-FILHO, G. M. & PEREIRA-FILHO, G. H. 2012. Rhodolith beds in Brazil: A new potential habitat for marine bioprospection. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 22, n. 4, p. 782–788.
- AMADO-FILHO, G. M.; MANEVELDT, G.; MANSO, R. C. C.; MARINS-ROSA, B. V.; PACHECO, M. R.; GUIMARÃES, S. M. P. B. 2007. Structure of rhodolith beds from 4 to 55 meters deep along the southern coast of Espírito Santo State, Brazil. **Ciencias Marinas**, 33:399-410.
- AMARAL, A. C. Z. & ROSSI-WONGTSCHOWSK, C. L. B., 2004. Biodiversidade Bentônica da Região Sudeste-Sul do Brasil – Plataforma Externa e Talude Superior. Projeto REVIZEE Score Sul - São Paulo - Instituto Oceanográfico - USP, 2004. — (**Série documentos REVIZEE: Score Sul**) 216pp.
- ANP/ECOLOGY (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS). 2020. **Estudo Ambiental de Área Sedimentar (EAAS) - Sergipe-Alagoas/Jacuípe 2020**. Revisão 01. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/consultas-audiee4rncias-publicas/concluidas/5605-consulta-publica-n-2-2020>. Acesso em: mar. 2021.
- BAHIA, R. G. *et al.* 2010. Rhodolith Bed Structure Along a Depth Gradient on The Northern Coast of Bahia State, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 58, n. 4, p. 323–337.
- BARROS, A. A. M. 2008. **Análise florística e estrutural do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói e Maricá, RJ, Brasil**. 2008. 218 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Escola Nacional de Botânica Tropical, Rio de Janeiro.
- BARROSO, C. X. 2014. Gastrópodes prosobrânquios marinhos de fundos rasos do Brasil: composição e padrões biogeográficos. 2014. 148 f. Tese (Doutorado em Ciências Marinhas) – Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- BATES, N. R., 2002. Seasonal variability of the effect of coral reefs on seawater CO₂ and air-sea CO₂ exchange. **Limnol Oceanogr** 47, 43–52p.
- BATISTA, D.; GRANTHOM-COSTA, L.V.; COUTINHO, R. (ed.) 2020. **Biodiversidade Marinha dos Costões Rochosos de Arraial do Cabo: Histórico, Ecologia e Conservação**. Arraial do Cabo: Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira - IEAPM. 407p.

BELÚCIO, L. F. 1999. Diagnóstico para avaliação e ações prioritárias da biodiversidade do bento marinho no Brasil. PRONABIO (Programa Nacional da Diversidade Biológica). Brasília: **Ministério do Meio Ambiente**, Relatório. 54 p.

BRASIL. 2012. **Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Disponível em <http://saema.com.br/files/Novo%20Codigo%20Florestal.pdf>. Acesso em: abr. de 2021.

BROWN, A.C.; MCLACHLAN, A. 1994. **Ecology of Snady Shores**. Ed. Elsevier. 328p.

BUCHMANN, F. S. C. 2002. **Bioclastos de organismos terrestres e marinhos na praia e plataforma interna do Rio Grande do Sul: natureza, distribuição, origem e significado geológico**. 2002. 108 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências, Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BURGER, M. I. 1999. **Situação e ações prioritárias para a conservação de banhados e áreas úmidas da zona costeira**. 60p. Disponível em: http://brazilrounds.anp.gov.br/arquivos/Round8/perfuracao_R8/%C3%81reas_Priorit%C3%A1rias/Banhados.pdf. Acesso em abr. 2021.

CAIRNS, S.D., 2007. Deep-water corals: An overview with special reference to diversity and distribution of deep-water scleractinian corals. **Bulletin of Marine Science** 81(3). 311-322p.

CAMARGO, G. M. & FERNANDEZ, V. A. 2020. Lagoa de Itaipu (RJ) desde um manguezal convidado-intruso. **Reunião Brasileira de Antropologia - Saberes insubmissos: Diferenças e Direitos. RIO 2020**.

CAPEL, K. C. C. 2012. **Scleractinia (Cnidaria: Anthozoa) da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (SC), com ênfase na estrutura espaço-temporal da formação mais meridional de corais recifais no Oceano Atlântico**. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 135p.

CAPEL, K. C. C.; SEGAL, B.; LINDNER, A. 2012. Corallith beds at the edge of the tropical South Atlantic. **Coral Reefs**, v. 31, p. 75.

CARICCHIO, C. 2021. **Estuários**. Disponível em: <http://www.zonacosteira.bio.ufba.br/estuarios.html>. Acesso em: abr. de 2021

CARTER, R. M. 1988. The nature and evolution of deep-sea channel systems. **Basin Research**, v. 1, n. 1, p. 41-54.

CARUSO, J. H., 2007. **Desenvolvimento de Aspectos Tecnológicos e Solução de Entraves no Processo de Produção de Vieiras – *Nodipecten nodosus* – No Sul da Ilha de Santa Catarina**. Universidade Federal de Santa Catarina. 47p.

CARVALHO, D. G.; BAPTISTA NETO, J. 2016. A. Microplastic pollution of the beaches of Guanabara Bay, Southeast Brazil. **Ocean and Coastal Management**, v. 128, p. 10–17.

CASTRO, C. B. & PIRES, D. O. 2001. Brazilian coral reefs: What we already know and what is still missing. **Bulletin of Marine Science**, v.69, n.2, p.357-371.

CASTRO, C. B., ECHEVERRÍA, C. A., PIRES, D. O., MASCARENHAS, B. J. A. & FREITAS, S. G. 1995. Distribuição de Cnidaria e Echinodermata no infralitoral de costões rochosos de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Brasil. Biol.** 55 (3): 471- 480.

CAVALCANTI, V. M. M. 2011. **Plataforma continental: a última fronteira da mineração brasileira**. Brasília, DF: DNPM, 104 p.

CEMAVE/ICMBio (CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE AVES SILVESTRES/INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). 2014. **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil**. Cabedelo, PB. Ago. 2014.

CHEVRON/PREMIER OIL/AECOM. 2014. **Estudo Ambiental de Perfuração – EAP. Atividade de Perfuração Marítima na Bacia do Ceará**. Revisão 00, junho de 2014.

CHISHOLM, J. R. M. 2003. Primary productivity of reef-building crustose coralline algae. **Limnology and Oceanography**, 48: 1376-1387.

CHOAT, J. H.; BELLWOOD, D. R. 1991. Reef fishes: their history and evolution. In: The ecology of fishes on coral reefs. **Academic Press**. P. 39-66.

CONCHAS DO BRASIL, 2021. Disponível em: <http://www.conchasbrasil.org.br/>. Acesso em: março de 2021.

CORDEIRO, R. *et al.* 2012. New records and range extensions of azooxanthellate scleractinians (Cnidaria : Anthozoa) from Brazil. **Marine Biodiversity Records**, v. 5, n. 35, p. 1–6. doi:10.1017/S175526721200019X.

COSTELLO, M. J.; MCCREA, M.; FREIWALD, A.; LUNDÄLV, T.; JONSSON, L.; BETT, B. J.; VAN WEERING, C. E.; DE HAAS, H.; ROBERTS, J. M.; ALLEN, D. 2005. Role of cold-water *Lophelia pertusa* coral reefs as fish habitat in the NE Atlantic. In: Freiwald, A. & Roberts, J. M. (eds.). **Cold-Water Corals and Ecosystems**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 771-805.

COUTINHO, R. 1995. Avaliação crítica das causas da zonation dos organismos bentônicos em costões rochosos. **Oecologia brasiliensis**, 1: 259-271.

COUTINHO, R., 2002. **Programa Nacional da Biodiversidade – PRONABIO**. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO Sub-projeto: Avaliação e Ações Prioritárias para a Zona Costeira Marinha. Ministério do Meio Ambiente. 102 p.

COUTO, E.C.G., S., F.L.D., & ROCHA, G.R.A., 2003. Marine Biodiversity in Brazil: the currents status. **Gayana** , 67 (2): 327-340.

DIAS, G. T. M. 2001. Granulados bioclásticos – Algas calcárias. **Rev. Bras. Geof.**:18(3): 307-318.

DORE, M.; SILVA, L. A. F.; OLIVEIRA, D. M.; SILVA, S.C.; BARBOSA, L.H.C. 2015. **Georreferenciamento de dados de corais de águas profundas em WebGIS como instrumento de gestão**. 1º Simpósio Brasileiro de Corais de Águas Profundas.

ESPÍRITO SANTO, S. M. 2004. **Evolução da ocupação do solo nos manguezais do município de palhoça utilizando técnicas de sensoriamento remoto**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. p. 69.

FAMAB (FUNDAÇÃO DE AMPARO AO MEIO AMBIENTE). 2019. Plano de Manejo do Parque Natural Municipal da Costeira de Zimbros. Santa Catarina: Bombinhas. 131 p.

FIGUEIREDO, M.A.O., VILLAS-BÔAS, A.B., DIAS, G.T.M., COUTINHO, R. 2014. **Estado da arte sobre estudos de rodolitos no Brasil - Relatório Final**. Relatório do Acordo de Cooperação Técnica entre IBP e IBAMA p. 64.

FLORES, P. A. C.; PRADO, J. H. F.; PRETTO, D. J. 2018. Cetáceos na Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca. In: ICMBio/MMA. **Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca**. 14p.

FONTENELLE, T. H.; CORRÊA, W. B. 2014. **Impactos da Urbanização no Espelho d'água dos Sistemas Lagunares de Itaipu e de Piratininga, Niterói (RJ), entre 1976 e 2011**. Boletim de Geografia, v. 32, n. 2, p. 150.

FOSTER, M. S. 2001. **Rhodoliths: between rocks and soft places**. Journal of Phycology, 37: 659-667.

FREIWALD, A., FOSSÁ, J.H., GREHAN, A., KOSLOW, T., ROBERTS, J.M. 2004. **Cold-water Coral Reefs**. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.

FRUEHAUF, S. P. 2005. **Rhizophora mangle (Mangue vermelho) em áreas contaminadas de manguezal na Baixada Santista**. 2005. 223 f. Tese (Doutorado) – Inter-unidades em Ecologia de Agroecossistemas, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

GASS, S. E. & ROBERTS, J. M. 2006. The occurrence of the cold-water coral *Lophelia pertusa* (Scleractinia) on oil and gas platforms in the North Sea: Colony growth, recruitment and environmental controls on distribution. **Marine Pollution Bulletin**, 52: 549-559.

GHERARDI, D. F. M. 2004. Community Structure and Carbonate Production of a Temperate Rhodolith Bank from Arvoredo Island, Southern Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, 52(3/4): 207-224.

GHERARDI, D. F. M.; CABRAL, A. P. (coord.) 2007. **Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Santos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, p. 116.

GOEBEL, G.; SILVEIRA, D.; DECHOUM, M. S.; CASTELLANI, T. T. 2019. **Guia sobre plantas nativas ornamentais de restinga** (dados eletrônicos). Florianópolis: UFSC. 31 p.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2018. **Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Sul: Diagnóstico Ambiental**. Fundação Florestal, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. 188 p. Disponível em:
https://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/511/Documentos/APAM_LS/DT%20VERSAO%20EXECUTIVA%20APAMLS%20FINAL.pdf. Acesso em: abr. 2021

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2019. **Plano de Manejo - Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Sul**. Fundação Florestal, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. 363 p. Disponível em:
https://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/511/Documentos/APAM_LS/2019.02.26_Plano%20de%20Manejo%20Executivo_APAMLS_FINAL.pdf. Acesso em: abr. 2021

GUINOTTE, J. M.; ORR, J.; CAIRNS, S.; FREIWALD, A.; MORGAN, L.; GEORGE, R. 2006. Will human-induced changes in seawater chemistry alter the distribution of deep-sea scleractinian corals? **Frontiers in Ecology and the Environment** 4(3): 141-146.

GUIRY, M.D. & GUIRY, G.M. 2021a. *Lithothamnion crispatum* Hauck, 1878. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). . **World Register of Marine Species (WoRMS)**. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=145166>. Acesso em: mai. 2021.

GUIRY, M.D. & GUIRY, G.M. 2021b. *Melyvonnea erubescens* (Foslie) Athanasiadis & D. L. Ballantine, 2014. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry).,.. **World Register of Marine Species (WoRMS)**. Disponível em: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=841069>. Acesso em: mai. 2021.

HENRIQUES, M. C. M. O., 2010. **Taxonomia de algas calcárias incrustantes (Rhodophyta, Corallinales) em bancos de profundidade da região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira e suas considerações biogeográficas**. Tese de mestrado-Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro. Departamento de Botânica.

HOEFEL, F.G. 1997. Morfodinâmica de Praias Arenosas Oceânicas. **Editora Univali**. 92p.

HORTA, P.A.; SALLES, J.P.; BOUZON, J.L.; SCHERNER, F.; CABRAL, D.Q.; BOUZON, Z.L. 2008. Composição e estrutura do fitobentos do infralitoral da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, Santa Catarina, Brasil – Implicações para a conservação. **Oecologia Brasiliense**, 12 (2): 243-257.

HOSTIM-SILVA, M.; ANDRADE, A. B.; MACHADO, L. F.; GERHARDINGER, L. C.; DAROS, F. A.; BARREIROS, J. P.; GODOY, E. 2005. **Peixes de Costão Rochoso de Santa Catarina I. Arvoredo**. 1. ed. Itajaí: Editora da Universidade do Vale do Itajaí.

ICMBio (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). ÁREAS ÚMIDAS SÃO ESSENCIAS PARA A BIODIVERSIDADE. 2015 .Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/porta/ultimas-noticias/4-destaques/6700-areas-umidas-sao-essencias-para-a-biodiversidade>. Acesso em: mar. 2020.

ICMBio (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). 2016. RPPN Morro das Aranhas. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/porta/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/8150-rppn-morro-das-aranhas?highlight=WyJtb3JybyJd>. Acesso em: mai. 2021.

ICMBio (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). 2021. Reserva Biológica Marinha do Arvoredo. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/rebioarvoredo/galeria-de-imagens/category/4-flora.html>. Acesso em: abr. 2021.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2018a. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 4162p.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2018b. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. 176p. Brasília, DF: ICMBio.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2018c **Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca**. 94p.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2016. **Plano de Manejo - APA Cananéia-Iguape-Peruíbe, SP**. Iguape: ICMBio. 187p.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2017. Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Ambientes Coralíneos - PAN Corais. 8p. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/3620-plano-de-acao-nacional-paraconservacao-dos-recifes-de-corais>. Acesso em: mai de 2021.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO E BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2010. **Plano de Manejo da Estação Ecológica de Carijós**. Ministério do Meio Ambiente. 276 p.

INEA (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE). 2021. **A Baía de Guanabara, segunda maior baía do litoral brasileiro, possui uma área de cerca de 380km², englobando praticamente toda a Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/Baias/%20BaiaGuanabara/index.htm>. Acesso em: mar. 2021.

INSTITUTO Baía de Guanabara. 2021. **A Gente e a Água**. Disponível em: http://baiadeguanabara.org.br/site/?page_id=4785. Acesso em: abr. de 2021.

KEMPF, M. 1980. **Perspectiva de Exploração Econômica dos Fundos de Algas Calcárias da Plataforma Continental do Nordeste do Brasil**. Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE. 15:139- 163.

KEMPF, M., COUTINHO, P. N. & MORAIS, J. O. 1969. Plataforma continental do norte e nordeste do Brasil. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pe.**, 9/11: 9-15.

KENDRICK, G. A. 1991. Recruitment of coralline crusts and filamentous turf algae in the Galapagos archipelago: effect of simulated scour, erosion and accretion. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 147: 47-63.

KITAHARA, M. V., 2006. **Aspectos biogeográficos e sistemáticos dos bancos de corais da plataforma e talude continental do sul do Brasil, com ênfase para a identificação de áreas potenciais para a exclusão da pesca demersal**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

KITAHARA, M. V., 2007. A pesca demersal de profundidade e os bancos de corais azooxantelados do sul do Brasil. **Biota Neotrop.**, vol. 9, no. 2.

KITAHARA, M. V.; CAPITOLI, R. R.; HORN-FILHO, N. O., 2009. Distribuição das espécies de corais azooxantelados na plataforma e talude continental superior do sul do Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.**, Porto Alegre, 99(3), 223-236p.

KLEIN, J. A.; BORZONE, C. A.; PESZZUTO, P. R., 2001. A Macro e Megafauna bêntica associada aos bancos da vieira *Euvola ziczac* (Mollusca: Bivalvia) no litoral sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, (23), 17-26p.

KORTE, A.; GASPER, A.L. DE; KRUGER, A.; SEVEGNANI, L. 2013. Composição florística e estrutura das Restingas em Santa Catarina. *In*: Vibrans, A.C.; Sevegnani, L.; Gasper, A.L. de; Lingner, D.V. (eds.). **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina**, Vol. IV, Floresta Ombrófila Densa. Blumenau. Edifurb.

LABOREL, J. 1969. Madreporaires et hydrocoralliaires récifaux des cotes Brésiennes. Systématique, écologie, répartition verticale et géographique. **Annls Inst océanogr**, Paris, 47: 171-229.

LABOREL, J. 1971. Madreporaires et hydrocoralliaires récifaux des cotes brésiennes. **Annales de l'Institut Océanographique** 47:171-229. (Rés. Sci. Camp. Calypso 9).

LANA, P. C.; CAMARGO, M. G.; BROGIM, R. A.; ISAC, V. J. 1996. **O bentos da costa brasileira. Avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1958 – 1996)**. FEMAR, Rio de Janeiro. 432 p.

LAVRADO, H.P. & IGNACIO, B. L. 2006 (Ed.). **Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p. 19-64. (Série Livros, n. 18).

LEÃO, Z. M. D. A. N.; BITTENCOURT, A. C. D. S. P.; DOMINGUEZ, J. M. L.; NOLASCO, M. C.; MARTIN, L. 1985 The effects of Holocene sea-level fluctuations on the morphology of Brazilian coral reefs. **Revisita Brasileira de Geociências**. 15 (2). 154-157p.

LEÃO, Z.M.A.N., KIKUCHI, R.K.P. & TESTA, V. 2003. Corals and Coral Reefs of Brazil. *In* Latin America Coral Reefs (J. Cortês ed.). **Elsevier Publisher**, Amsterdam, p.9-52.

LOPES, C. F. 2007. **Ambientes costeiros contaminados por óleo: procedimentos de limpeza – manual de orientação** - São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 120 p.

MARANHO, L. A. *et al.* 2009. Sediment toxicity assessment of Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Coastal Research**, p. 851–855.

MAREM (MAPEAMENTO AMBIENTAL PARA RESPOSTA À EMERGÊNCIA NO MAR). 2016. Banco de Dados. Disponível em: www.marem-br.com.br. Acesso em abr. 2021.

MATSUDA, S. 1989. Succession and growth rates of encrusting crustose coralline algae (Rhodophyta, Cryptonemiales) in the upper fore-reef environment off Ishigaki Island, Ryukyu Islands. **Coral Reefs**, 7: 185-195.

METRI. 2006. **Ecologia de um banco de algas calcárias da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, SC, Brasil**. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, 110 p.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2002. **Biodiversidade Brasileira. Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**. Brasília: MMA/SBF. 404 p.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2007. **Áreas Prioritárias para Conservação, uso sustentável e repartição da biodiversidade brasileira**. Atualização: Portaria MMA Nº 9 de 23 de janeiro de 2001. MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 301 p.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2014. **Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014**. Diário Oficial da União.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2021. **Download de dados geográficos**. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: 26 abr. 2021.

MOLLUSCABASE eds. (2021a). **MolluscaBase. Cyclopecten hoskynsi (Forbes, 1844)**. Disponível em World Register of Marine Species: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=140700>. Acesso em: mar. de 2021.

MOLLUSCABASE eds. (2021b). **MolluscaBase. Abra braziliensis (E. A. Smith, 1885)**. Disponível em World Register of Marine Species: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=507226#sources>. Acesso em: mar. de 2021.

NETTO, S. A. 2018. Lagoas Costeiras da Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca. In: ICMBio/MMA. **Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca**. 23p.

NEVES, E.G.; ANDRADE, S.C.S.; SILVEIRA, F.L. & SOLFERINI, V.N., 2008. Genetic variation and population structuring in two brooding coral species (*Siderastrea stellata* and *Siderastrea radians*) from Brazil. **Genetica**, v.132, p.423-254.

NEVES, E.G.; DA SILVEIRA, F.L.; PICHON, M. & JOHNSON, R. 2010. Cnidaria, Scleractinia, Siderastreidae, *Siderastrea siderea* (Ellis and Solander, 1786): Hartt Expedition and the first record of a Caribbean siderastreid in tropical Southwestern Atlantic. **Check List**, v.6, n.4, p.505-510.

NEVES, T., OLMOS, F., PEPES, F. & MOHR, L., 2006. **Plano de Ação Nacional para a Conservação de Albatrozes e Petréis**. Brasília: IBAMA. n° 2. (Série Espécies Ameaçadas). 124 p.

NICOLODI, J. L. (Org.). 2016. **Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Pelotas**. 1 ed. Porto Alegre: Panorama Crítico. 116 p.

OLIVEIRA, C. D. C. & ABSALÃO, R. S. 2007. Primeiro registro de *Mendicula ferruginosa*, *Kelliella atlantica* e *Lyonsiella subquadrata* (Mollusca, Pelecypoda) para águas brasileiras. **Biociências** 15: 63-67.

OLIVEIRA, C. O.; HORTA, P. A.; AMANCIO, C. A. & SANT'ANNA, C. L., 2002. **Algas e angiospermas marinhas bênticas do litoral brasileiro: diversidade, exploração e conservação**. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

PEREIRA FILHO, J. P. 2006. **Dinâmica Biogeoquímica do Estuário do Rio Itajaí-Açu, SC**. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos), p. 158.

PEREIRA, R. C. & SOARES-GOMES, A. 2002. Biologia marinha. Rio de Janeiro: **Interciência**, v. 2, p. 608.

PEREIRA-FILHO, G. H.; SHINTATE, G. S. I.; MARCELO; KITAHARA, M. V.; MOURA, R. L.; AMADO-FILHO, G. M.; BAHIA, R. G.; MORAES, F. C.; NEVES, L. M.; FRANCINI, C. L. B.; GIBRAN, F. Z.; MOTTA, F. S. 2018. The southernmost Atlantic coral reef is off the subtropical island of Queimada Grande (24°S), Brazil. **Bull Mar Sci**. 95(0): 1–12.

PETROBRAS/EGIS. 2017. **Estudo de Impacto Ambiental para Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, Bacia de Pernambuco-Paraíba**. Revisão 00, junho de 2017.

PETROBRAS/HABTEC, 2006 – **Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão - Bacia de Santos. Estudo de Impacto Ambiental (EIA).**

PETROBRAS/HABTEC, 2011. **Sistema de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo no Bloco BC-20, Bacia de Campos. Estudo de Impacto Ambiental (EIA).**

PETROBRAS/ICF. 2012. **EIA/RIMA para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 1.**

PIRES, D.O., 2007. The azoonxanthellate coral fauna of Brazil. In Conservation and adaptive management of seamount and deep sea coral ecosystems. **Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science**, University of Miami. George R.T. and S.D. Cairns, eds. 2007.

PRATES, A. P. L.; GONÇALVES, M. A.; ROSA, M. R. 2012. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil.** Brasília: MMA, 152 p.

PREFEITURA DE NITERÓI. 2021. **Restauração ecológica e Inclusão Social - BNDES.** Disponível em: <https://www.smarhs.niteroi.rj.gov.br/restauracaoecologica>. Acesso em: mai. 2021.

RAPOSO, D. *et al.* 2018. Benthic foraminiferal and organic matter compounds as proxies of environmental quality in a tropical coastal lagoon: The Itaipu lagoon (Brazil). **Marine Pollution Bulletin**, v. 129, n. 1, p. 114–125.

RICHARDSON, D. L. 1999. Correlates of environmental variables with patterns in the distributions and abundance of two anemonefishes (Pomacentridae: Amphiprion) on an eastern Australian sub-tropical reef system. **Environ. Biol. Fish.**, v.55, p. 255-263.

RUBERT, B.; PETRAZZINI, P. B.; LACERDA, P. D.; MORAIS, B. C. & FLACH, L., 2013. **Caracterização da interação entre botos-cinza (*Sotalia guianensis*) e aves marinhas na baía de Sepetiba (RJ).** In: 4º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2013, Florianópolis - SC. Resumos do 4º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha.

SANTOS, A. L. G. 2009. **Manguezais da Baixada Santista-SP: alterações e permanências (1962-2009).** 2009. 169 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental - PROCAM, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SANTOS, D. P. D. 2008. **Carta de Sensibilidade Ambiental para a porção Norte da Bacia de Pelotas, Estado de Santa Catarina, Brasil.** 2008. Monografia (Curso de Oceanologia) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

SANTOS, W. A. & GOMES, E. A. 2006. Importância econômica dos costões rochosos. **Saúde & Ambiente em Revista**, v.1, n.2, p. 51-59.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1995. **Manguezal ecossistema entre a terra e o mar.**

SCHETTINI, C. A. F. 2002. Caracterização Física do Estuário do Rio Itajaí-açu, SC. **RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 7, n. 1, p. 123–142.

SOARES-GOMES, A. & FERNANDES, F. C, 2005. Spatial distribution of bivalve mollusc assemblages in the upwelling ecosystem of the continental shelf of Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22 (1), 2005. 73-80p.

SOARES-GOMES, A. & PIRES-VANIN, A. M., 2003. Padrões de abundância, riqueza e diversidade de moluscos bivalves na plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo – Brasil: Uma comparação metodológica. **Revista Brasileira de Zoologia** 20 (4), 717-725p.

SOARES-GOMES, A. *et al.* 2016. An environmental overview of Guanabara Bay, Rio de Janeiro. **Regional Studies in Marine Science**, v. 8, p. 319–330.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rsma.2016.01.009>.

SOS MATA ATLÂNTICA /INPE. 2019. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Período 2012-2013. Relatório Técnico**. São Paulo. 35p.

SOS Mata Atlântica/INPE. 2014. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica - Relatório Técnico - Período 2017-2018**. São Paulo. 61p.

SOVERNIGO, M. H. 2009. Manguezal do Itacorubi (Florianópolis, SC): Uma revisão da disponibilidade de dados ecológicos visando o direcionamento de novos estudos. **Oecologia Brasiliensis**, v. 13, n. 4, p. 575–595.

VILLAÇA, R. 2002. **Recifes Biológicos**. In Pereira, R. C. & A. Soares-Gomes ed. *Biologia Marinha*. Editora Interciência. p. 229-248

WIGGERS, F.; VEITENHEIMER-MENDES, I. L. 2003. Gastrópodes atuais da plataforma continental externa e talude continental ao largo de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista brasileira de paleontologia*. Rio de Janeiro, RJ. **Revista Brasileira de Paleontologia**. v. 6, p. 55-60.

WORMS (WORLD REGISTER OF MARINE SPECIES). 2015. Disponível em:
<http://www.marinespecies.org/>. Acesso em: dez. de 2016.

ZILBERBERG, C.; ABRANTES, D. P.; MARQUES, J. A.; MACHADO, L. F.; MARANGONI, L. F. B. 2016. **Conhecendo os Recifes Brasileiros. Rede de Pesquisas Coral Vivo**. Rio de Janeiro: Série de Livros Museu Nacional, UFRJ. 360p.

II.5.2.3. Quelônios

A) Quelônios na Área de Estudo

Cinco espécies de tartarugas marinhas têm ocorrência registrada ao longo de todo o litoral brasileiro, incluindo a Área de Estudo: *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda), *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) e *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) (MINCARONE *et al.*, 2016; SANTOS *et al.*, 2011; MARCOVALDI *et al.*, 2011, ALMEIDA *et al.*, 2011a, b, CASTILHOS *et al.*, 2011).

A espécie *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) (**Figura II.5.2.3 - 1**) apresenta distribuição circungal (ICMBio/MMA, 2018), ocorrendo em águas tropicais, subtropicais e temperadas (PROJETO TAMAR, 2021a). No Brasil, podem ser observadas em águas costeiras ou oceânicas (MAREM, 2016). Essa espécie pesa em média 140 kg e pode atingir até 136 cm de comprimento curvilíneo de carapaça (PROJETO TAMAR, 2021a).



Figura II.5.2.3 - 1: *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) (Fonte: REIS & GOLDBERG, 2017a).

A espécie *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) (**Figura II.5.2.3 - 2**) ocorre principalmente em águas costeiras e ao redor de ilhas nos oceanos tropical e subtropical, porém juvenis são frequentemente encontrados em águas temperadas (PROJETO TAMAR, 2021b). Pesa em média 160 kg e pode atingir até 143 cm de comprimento curvilíneo de carapaça (PROJETO TAMAR, 2021b).



Figura II.5.2.3 - 2: *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) (Fonte: REIS & GOLDBERG, 2017a).

A espécie *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) (**Figura II.5.2.3 - 3**) é cosmopolita, e passa a maior parte de sua vida em águas oceânicas (ICMBio/MMA, 2018; PROJETO TAMAR, 2021c; ALMEIDA *et al.*, 2011b). Pesa em média 400 kg e pode atingir até 178 cm de comprimento curvilíneo de carapaça (PROJETO TAMAR, 2021c).



Figura II.5.2.3 - 3: *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) (Fonte: REIS & GOLDBERG, 2017a).

A espécie *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) (**Figura II.5.2.3 - 4**) apresenta distribuição circungal, com ocorrência em águas tropicais e, em menor extensão, em águas subtropicais (ICMBio/MMA, 2018). É considerada a mais tropical das espécies de tartarugas marinhas (MARCOVALDI *et al.*, 2011). Habita, preferencialmente, recifes de coral e águas costeiras rasas, mas também pode ser encontrada em águas profundas (PROJETO TAMAR, 2021d). Pesa em média 86 kg e pode atingir até 110 cm de comprimento curvilíneo de carapaça (PROJETO TAMAR, 2021d).



Figura II.5.2.3 - 4: *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) (Foto: Witt O'Brien's).

A espécie *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) (**Figura II.5.2.3 - 5**) apresenta distribuição circungal (ICMBio/MMA, 2018). Ocorrendo em mares tropicais e subtropicais, habita, principalmente, águas rasas, mas também pode ser encontrada em mar aberto (PROJETO TAMAR, 2021e). Pesa em média 42 kg e pode atingir até 72 cm de comprimento curvilíneo de carapaça (PROJETO TAMAR, 2021e).



Figura II.5.2.3 - 5: *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) (Fonte: PROJETO TAMAR, 2021e).

B) Espécies vulneráveis

As cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na Área de Estudo estão ameaçadas de extinção em nível nacional e internacional (ICMBio/MMA, 2018; IUCN, 2021). Seus *status* de conservação encontram-se descritos na **Tabela II.5.2.3 - 1**.

Tabela II.5.2.3 - 1: Espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na Área de Estudo e seus *status* de conservação.

Nome específico	Nome comum	Status de conservação		
		ICMBio/MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	EN	VU	Apêndice I
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	VU	EN	Apêndice I
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro	CR	VU	Apêndice I

Tabela II.5.2.3 - 1: Espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na Área de Estudo e seus status de conservação.

Nome específico	Nome comum	Status de conservação		
		ICMBio/MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	CR	CR	Apêndice I
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	EN	VU	Apêndice I

Fonte: ICMBio/MMA (2018); IUCN (2021); CITES (2021) e MAREM (2016).

Legenda: Categorias segundo IUCN (2021) e ICMBio/MMA (2018): EN (Em perigo) - "Endangered" - Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo; VU (Vulnerável) - "Vulnerable" - Alto risco de extinção na natureza em médio prazo; CR (Criticamente em perigo) - "Critically endangered" - Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato. Categorias segundo CITES (2021): Apêndice I – Inclui as espécies ameaçadas de extinção e que são ou podem ser afetadas pelo comércio.

De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio/MMA, 2018), as espécies *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) e *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) encontram-se "Criticamente em perigo (CR)". Ambas sofreram no passado com a coleta de ovos e o abate de fêmeas, principalmente para exploração e comércio do casco, no caso de *E. imbricata* (ICMBio/MMA, 2018). Atualmente, a captura incidental, principalmente por redes de emalhe, é a principal causa de mortalidade (MARCOVALDI *et al.*, 2006; ICMBio/MMA, 2018). No Brasil, *E. imbricata* apresenta hoje uma área reprodutiva restrita (BA, SE e sul do RN), se comparada à área de ocorrência no passado, o que contribuiu para sua classificação como "Criticamente em perigo" (ICMBio/MMA, 2018). No caso de *D. coriacea*, o baixo número de fêmeas desovando por temporada reprodutiva, e uma área reprodutiva restrita ao norte do Espírito Santo constituíram fatores preponderantes para sua inclusão nessa categoria (ICMBio/MMA, 2018).

As espécies *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) e *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva), enquadradas na categoria "Em Perigo (EN)" pelo ICMBio/MMA (2018), também foram alvo da coleta de ovos e abate de fêmeas no passado. Atualmente sofrem também com as capturas incidentais atreladas à pesca artesanal e industrial, além do aumento da população e da ocupação desordenada da região costeira. A morte de indivíduos adultos e subadultos da espécie *C. caretta* no sul do Brasil e norte do Uruguai, ocasionada pela pesca de arrasto de fundo, foi um fator preponderante para a inclusão da espécie nessa categoria (ICMBio/MMA, 2018). No caso de *L. olivacea*, fatores como o isolamento da população brasileira, a redução da sua principal área de ocorrência reprodutiva, e a morte de fêmeas reprodutivas em frente às praias de desova, contribuíram para sua inclusão nesta categoria (ICMBio/MMA, 2018).

Chelonia mydas (tartaruga-verde) é a única classificada como "Vulnerável (VU)" pelo ICMBio/MMA (2018). Como a espécie se reproduz em ilhas, sofreu menor impacto de

predação sobre ovos e fêmeas e é menos afetada pela ocupação desordenada da região costeira. Indivíduos jovens, no entanto, sofrem com o aumento da pesca costeira de emalhe (ICMBio/MMA, 2018).

De maneira geral, fatores ligados à poluição e ao desenvolvimento desordenado (movimentação da areia da praia; fotopoluição; tráfego de veículos; presença humana nas praias; construção de portos, ancoradouros e molhes; ocupação da orla e exploração de recursos naturais) podem impactar o *habitat* e, consequentemente, as populações de tartarugas marinhas (ICMBio/MMA, 2018). Alterações climáticas também constituem uma ameaça, com impacto sobre a reprodução das tartarugas marinhas, já que a temperatura constitui fator decisivo para a determinação do sexo dos embriões (POLOCZANSKA *et al.*, 2009).

C) Áreas de desova de quelônios

No Brasil, as principais áreas de desova de quelônios ocorrem entre o extremo norte do país e o norte do estado do Rio de Janeiro (MMA, 2002). O trecho entre Lagomar, Macaé/RJ e Santa Vitória do Palmar/RS, que abrange a Área de Estudo em questão, é descrito por Sforza *et al.* (2017) como área não reprodutiva, sem registro de ninhos ou com ocorrência de desovas raras, em função da condição desfavorável de temperatura do Sul do Brasil, que inviabiliza a incubação dos ovos. No entanto, o mesmo autor descreve o trecho entre Macaé/RJ e Quissamã/RJ como área de reprodução esporádica, localizado fora da Área de Estudo.

Apesar disso, desovas esporádicas das espécies *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) e *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) foram registradas no litoral de Ilha Comprida/SP, região adjacente à Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha do Litoral Sul, unidade de conservação integrante da Área de Estudo; e em Santa Catarina (BARATA & FABIANO, 2002; BEZERRA *et al.*, 2014; SOTO *et al.*, 1997).

D) Áreas de alimentação de quelônios

De acordo com Gallo *et al.* (2006), existem áreas que podem ser utilizadas por tartarugas marinhas para alimentação ao longo de todo o litoral brasileiro. O trecho litorâneo entre São Paulo e Rio Grande do Sul, em especial, constitui uma grande área de alimentação de quelônios (MMA, 2002).

Relevantes áreas, utilizadas principalmente pela espécie *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), são monitoradas em regiões adjacentes a municípios integrantes da Área de Estudo. Este é o caso da área que se estende desde a Baía de Guanabara, no estado do Rio de Janeiro, até

a região norte do estado de São Paulo, abrangendo o município de Niterói/RJ; e da área que se estende pelo litoral norte e centro de Santa Catarina, incluindo os municípios de Navegantes, Porto Belo, Bombinhas e Florianópolis e seis das oito áreas protegidas do estado que integram a Área de Estudo (**Figura II.5.2.3 - 6**) (ALMEIDA *et al.*, 2011a; ICMBio/MMA, 2011, 2018).

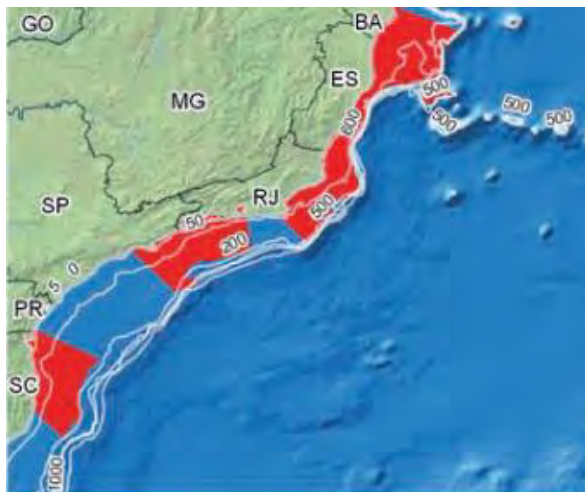


Figura II.5.2.3 - 6: Áreas de alimentação de *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) localizadas na Área de Estudo (Fonte: Modificada de ALMEIDA *et al.*, 2011a).

Estudos realizados por Proietti *et al.* (2012a, 2012b, 2009) também apontam a Ilha do Arvoredo, localizada na REBIO Marinha do Arvoredo, em Santa Catarina (unidade de conservação integrante da Área de Estudo), como área de alimentação de *Chelonia mydas* e, em menor escala, de *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) (**Figura II.5.2.3 - 7**).

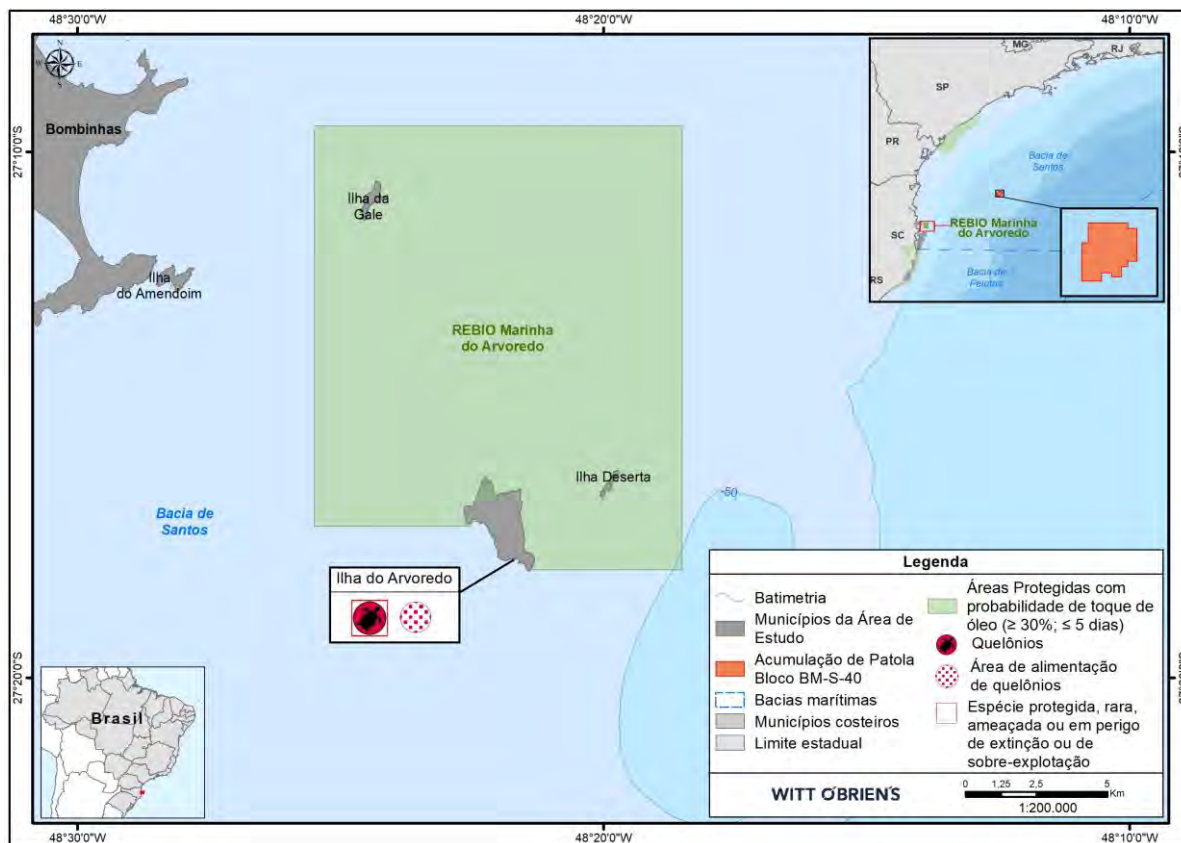


Figura II.5.2.3 - 7: Área de alimentação de *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) e *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) – Ilha do Arvoredo/SC.

Toda a costa brasileira, no entanto, constitui potencial área de alimentação para a tartaruga-verde, em função da grande disponibilidade e abundância de algas marinhas na região, principalmente das divisões Chlorophyta e Rhodophyta (SFORZA *et al.*, 2017).

De acordo com o ICMBio/MMA (2018), as mesmas três áreas de alimentação descritas por Almeida *et al.* (2011a) para *Chelonia mydas* são utilizadas também por *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) para forrageio, como pode ser observado na **Figura II.5.2.3 - 8**.



Figura II.5.2.3 - 8: Áreas de alimentação de *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) localizadas na Área de Estudo (Fonte: ICMBio/MMA, 2018).

Considerando que indivíduos imaturos e adultos de *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) alimentam-se essencialmente na zona nerítica da plataforma continental, é provável que esta espécie também se alimente na Área de Estudo (HOPKINS-MURPHY *et al.*, 2003 *apud* ICMBio/MMA, 2018).

No entanto, como constituem áreas muito extensas (que cobrem grande parte do litoral brasileiro), as áreas de alimentação descritas neste item não foram consideradas como áreas de concentração de tartarugas marinhas.

E) Espécies com alto poder de deslocamento

As tartarugas marinhas são animais altamente migratórios, que podem atravessar oceanos entre suas áreas de alimentação e reprodução, presentes em diferentes continentes. Durante esses movimentos, mudanças marcadas ocorrem na sua dieta e habitat. Esses animais, que passam a maior parte do tempo no mar (apenas as fêmeas sobem à praia para desovar), conseguem navegar regularmente por longas distâncias, mesmo em mar aberto, onde ocorrem fortes correntes (REIS *et al.*, 2010; SANTOS *et al.*, 2011; MARCOVALDI *et al.*, 2011, ALMEIDA *et al.*, 2011a, b, CASTILHOS *et al.*, 2011). Os mecanismos de navegação e orientação que utilizam, no entanto, ainda não estão bem esclarecidos (PROJETO TAMAR, 2021f). Por isso, Marcovaldi *et al.* (2011) chamam atenção para o fato de que alterações na

disponibilidade de alimentos e na circulação de correntes marinhas e ventos podem influenciar a migração, comprometendo o longo e complexo ciclo de vida dessas espécies.

A **Figura II.5.2.3 - 9** ilustra as rotas migratórias descritas pelo Projeto Tamar (2021f) para as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na Área de Estudo.

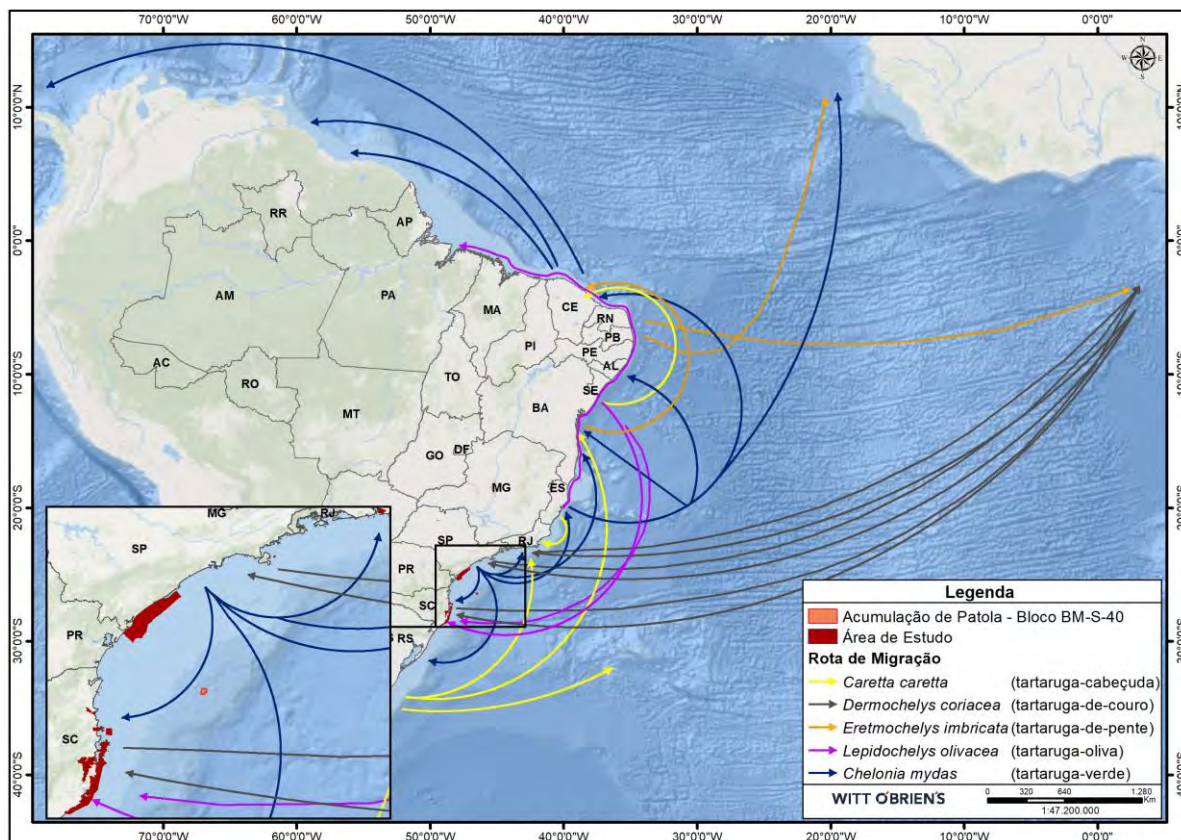


Figura II.5.2.3 - 9: Deslocamentos das espécies de tartarugas marinhas, monitorados por meio de telemetria (Fonte: modificado de PROJETO TAMAR, 2021f).

As fêmeas da espécie *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) migram das áreas de alimentação e descanso para as áreas de reprodução, em deslocamentos que podem chegar a mais de 1.500 km (SANTOS *et al.*, 2011). O monitoramento de oito fêmeas da espécie através de transmissores por satélite, durante a temporada de 2000/2001, no litoral do Espírito Santo, mostrou que estes animais migraram em direção ao sul e nordeste do Brasil ao longo da plataforma continental (MARCOVALDI *et al.*, 2009 *apud* ICMBio/MMA, 2018), sugerindo, portanto, que há uma rota migratória da espécie entre as regiões citadas, passando pela Área de Estudo.

Assim como a tartaruga-cabeçuda, a espécie *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) também pode realizar grandes migrações, como comprovado por estudos de marcação e recaptura realizados por D'Amato (1991), Marcovaldi & Marcovaldi (1999), Marcovaldi *et al.* (1996), Mascarenhas *et al.* (2005), Gallo *et al.* (2006), Meurer *et al.* (2007), Sales *et al.* (2007) e Proietti *et al.* (2009). Marcovaldi *et al.* (2000 *apud* PROIETTI *et al.*, 2009) observaram o movimento

migratório de um indivíduo de tartaruga-verde, inicialmente marcado em Ubatuba/SP e recapturado três meses depois em Bombinhas/SC, próximo à Ilha do Arvoredo. De acordo com o ICMBio/MMA (2018) não ocorre migração de adultos de *Chelonia mydas* de outras regiões do mundo para o Brasil, o que torna a população brasileira desta espécie reprodutivamente isolada.

Alguns estudos relatam que, no Brasil, a espécie *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) realiza migrações entre áreas de alimentação nos Arquipélagos de Fernando de Noronha/PE e Atol das Rocas/RN e áreas de reprodução e desova no litoral norte da Bahia e Sergipe, e no litoral sul do Rio Grande do Norte (SANCHES & BELLINI, 1999, MARCOVALDI *et al.*, 1998, MARCOVALDI *et al.*, 2007 *apud* MARCOVALDI *et al.*, 2011). Registros de telemetria também descrevem migrações de fêmeas adultas próximo à costa do estado da Bahia, entre Salvador e Abrolhos, e entre Salvador e áreas de alimentação no estado do Ceará (MARCOVALDI *et al.*, 2009 *apud* MARCOVALDI *et al.*, 2011). Migrações de longa distância também são reportadas, como no caso de dois indivíduos subadultos marcados em Fernando de Noronha e no Atol das Rocas e recapturados no Gabão e no Senegal (África), respectivamente (BELLINI *et al.*, 2000; GROSSMAN *et al.*, 2007 *apud* MARCOVALDI *et al.*, 2011).

A espécie *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) pode realizar migrações transatlânticas entre suas áreas de desova no Atlântico leste e oeste. Na **Figura II.5.2.3 - 10**, os números 1, 2, 3 e 4 representam os quatro espécimes de fêmeas de tartaruga-de-couro marcadas no Gabão (África) e recapturadas no Brasil e na Argentina (BILLES *et al.*, 2006). Além disso, uma fêmea marcada no Espírito Santo foi encontrada morta na costa da Namíbia (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR *apud* ALMEIDA *et al.*, 2011b).

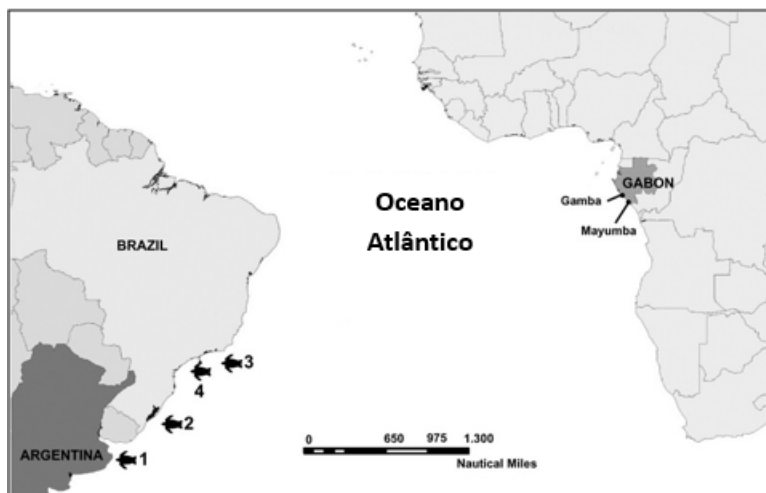


Figura II.5.2.3 - 10: Locais de recaptura, na América do Sul, de quatro fêmeas de *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) marcadas em suas áreas reprodutivas, no Gabão, África (Fonte: BILLES *et al.*, 2006).

Um estudo realizado por Fossette *et al.* (2010) também descreve movimentos migratórios transatlânticos realizados por tartarugas-de-couro entre 2005 e 2008, e a identificação de 22 áreas de residência temporária, representadas pelas manchas maiores coloridas associadas aos números (Figura II.5.2.3 - 11).

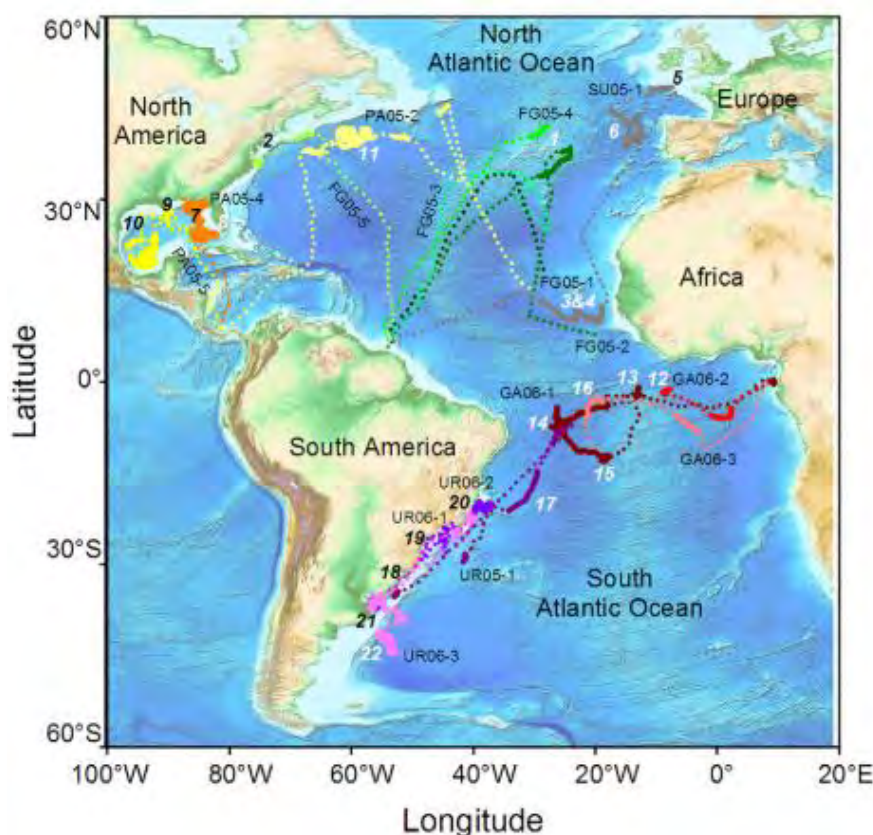


Figura II.5.2.3 - 11: Movimentos realizados por tartarugas-de-couro e as 22 áreas de residência temporária (Fonte: FOSSETTE *et al.*, 2010).

Almeida *et al.*, (2011c), Reis & Goldberg (2017b) e López-Mendilaharsu *et al.* (2009) mostraram a utilização, por tartarugas-de-couro, de áreas adjacentes às praias de desova durante o período reprodutivo e a utilização de áreas ao sul da América do Sul para alimentação, abrangendo o litoral do Brasil, do Uruguai e da Argentina.

A **Figura II.5.2.3 - 12** apresenta o rastreamento de quatro fêmeas de *D. coriacea*, conhecidas como Divina, Dona Merluza, Mariquinha e Vitória, ao longo da costa brasileira. Três delas foram marcadas em praias de desova no Espírito Santo e uma marcada a 200 km da costa sudeste brasileira (ALMEIDA *et al.*, 2011c).

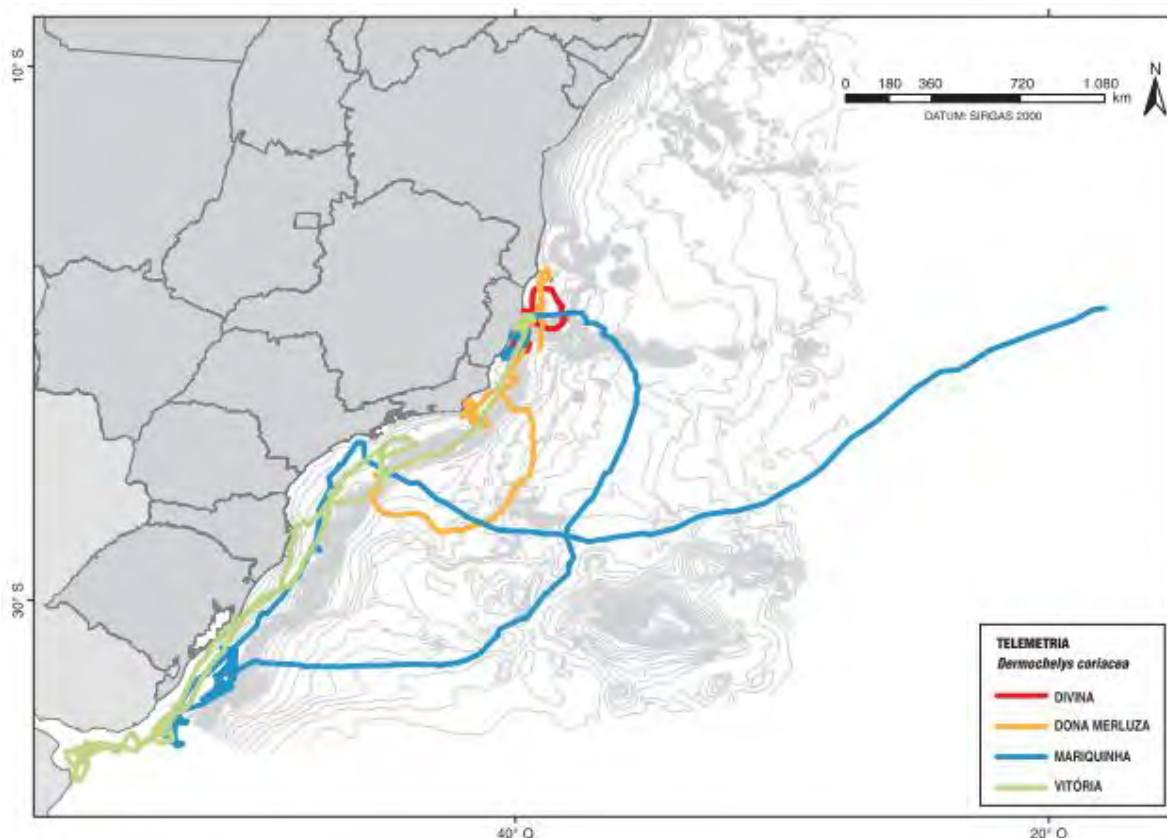


Figura II.5.2.3 - 12: Deslocamento de tartarugas-de-couro marcadas no Oceano Atlântico
(Fonte: REIS & GOLDBERG, 2017b).

Existe a perspectiva de que indivíduos de *D. coriacea* possam realizar migrações anuais sentido norte-sul, ainda que não estejam em períodos reprodutivos (LÓPEZ-MENDILAHARSU *et al.*, 2009). Além disso, López-Mendilaharsu *et al.* (2009) também citam o caso de um indivíduo monitorado que retornou ao mesmo local no ano seguinte, sugerindo que as tartarugas-de-couro podem apresentar certa fidelidade à uma área.

No Brasil, a espécie *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) realiza migrações entre sítios de desova no litoral sul de Alagoas e litoral norte da Bahia e zonas de alimentação na plataforma continental do Rio Grande do Norte, podendo percorrer mais de 1.500 km nesses movimentos

(CASTILHOS *et al.*, 2011). No entanto, estudos mostraram a capacidade da espécie para realizar migrações oceânicas de cerca de 4.500 km em aproximadamente 110 dias, desde o Oceano Atlântico, até a porção equatorial do continente africano, entre o arquipélago de Cabo Verde e a Costa do Marfim (ICMBio, 2019).

Estudos de telemetria de *Lepidochelya olivacea* (tartaruga-oliva) relatam deslocamentos costeiros desde o Espírito Santo até o estado do Pará, em profundidades de 8 a 30 m, além de migrações para regiões equatoriais do Oceano Atlântico (MARCOVALDI *et al.*, 2008 *apud* CASTILHOS *et al.*, 2011), sugerindo possíveis áreas de alimentação nos estados do Pará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Espírito Santo (SILVA *et al.*, 2010 *apud* CASTILHOS *et al.*, 2011). Além disso, registros de encalhes de tartarugas-oliva marcadas em Sergipe e no Rio de Janeiro, entre os municípios de Quissamã e Saquarema, sugerem que a espécie migra para essa região também para se alimentar (REIS *et al.*, 2010).

F) Espécies indicadoras da qualidade

As tartarugas marinhas são animais longevos e, por isso, suscetíveis a um longo período de exposição a áreas contaminadas. Além disso, por ocuparem diferentes níveis da teia trófica, podem oferecer um perfil bem abrangente da contaminação marinha (SILVA, 2011). Por estas razões, são consideradas importantes indicadores de qualidade ambiental.

De acordo com Bjorndal (1994 *apud* SILVA, 2011), registros demonstram que a poluição marinha por resíduos sólidos, petróleo, metais pesados e organoclorados têm contribuído para o declínio das populações de tartarugas marinhas.

Segundo Lafferty (2004), alterações no ambiente marinho por mudanças climáticas ou fatores antropogênicos contribuem para o surgimento de doenças nas tartarugas. Um exemplo é o desenvolvimento de tumores cutâneos ou viscerais, que se manifestam majoritariamente nas tartarugas-verdes (REIS *et al.*, 2010). A literatura correlata também apresenta diversos registros da presença de metais pesados nos tecidos de tartarugas, contudo a interpretação destes dados para a compreensão dos efeitos sobre a fisiologia de cada espécie ainda depende de mais estudos (LAFFERTY, 2004).

Todas as espécies presentes na Área de Estudo estão ameaçadas de extinção, reforçando sua importância como espécies sentinelas da saúde dos ecossistemas marinhos, uma vez que são vulneráveis a degradação do ambiente de origem antropogênicas (AGUIRRE & LUTZ, 2004; ICMBio/MMA, 2018; IUCN, 2020).

G) Áreas Prioritárias para Conservação

De acordo com o mapeamento das *Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira*, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2007, quatro áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras presentes na Área de Estudo possuem registros da ocorrência de quelônios. Essas áreas prioritárias estão descritas na **Tabela II.5.2.3 - 2**.

Tabela II.5.2.3 - 2: Áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras na Área de Estudo que possuem registros da ocorrência de quelônios.

Área Prioritária	Importância	Prioridade	Características
Zm008 (Influência do estuário Babitonga – Paranaguá – Iguape – Cananéia)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Área de ocorrência de tartarugas.
Zm045 (Terraço de Rio Grande)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Altas taxas de captura incidental de <i>Caretta caretta</i> e <i>Dermochelys coriacea</i> ;
Zm046 (Plataforma externa sul-fluminense e paulista)	Muito Alta	Extremamente Alta	Ocorrência de agregações não-reprodutivas de <i>Caretta caretta</i> , <i>Chelonia mydas</i> e <i>Dermochelys coriacea</i> .
MaZc129 (Ilhas da Figueira e Castilho)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Área de alimentação de tartarugas.

Fonte: MMA, 2007.

Todas as áreas prioritárias para a conservação existentes na Área de Estudo encontram-se ilustradas no **Mapa II.5.2.1 – 2** (apresentado no item II.5.2.1).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE, A. A. & LUTZ, P. L. 2004. Marine Turtles as Sentinels of Ecosystem Health: Is Fibropapillomatosis an Indicator? **EcoHealth**, v. 1, p. 275–283.

ALMEIDA, A. de P., SANTOS, A.J.B., THOMÉ, J.C.A., BELINI, C., BAPTISTOTTE, C., MARCOVALDI, M.Â., SANTOS, A.S., LOPEZ, M., 2011a. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Bras.** 1, 12–19.

ALMEIDA, A. de P., THOMÉ, J.C.A., BAPTISTOTTE, C., MARCOVALDI, M.A., SANTOS, A.S., LOPEZ, M., 2011b. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) no Brasil. **Biodiversidade Bras.** 1, 37–44.

ALMEIDA, A. P., ECKERT, S. A., BRUNO, S. C., SCALFONI, J. T., GIFFONI, B., LÓPEZ-MENDILAHARSU, M., THOMÉ, J. C. A. 2011. Satellite-tracked movements of female *Dermochelys coriacea* from southeastern Brazil. **Endangered Species Research**, v. 15, p. 77–86.

BARATA, P. C. R.; FABIANO, F. F. 2002. Evidence for Leatherback Sea Turtle (*Dermochelys coriacea*) Nesting in Arraial do Cabo, State of Rio de Janeiro, and a Review of Occasional Leatherback Nests in Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, v. 96, p. 13–16.

Disponível em:

http://tamar.org.br/publicacoes_html/pdf/2002/2002_Evidence_for_Leatherback_Sea_Turtle.pdf. Acesso em: abr. 2021

BELLINI, C.; SANCHES, T. M.; FORMIA, A. 2000. Hawksbill turtle tagged in Brazil captured in Gabon, Africa. **Marine Turtle Newsletter**, Wales, n. 87, p.11-12.

BEZERRA, D. P.; BONDIOLI, A. C. V.; MAISTRO, A.P. S.; EBERT, M. B. 2014. Occasional Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) Nests: First Records in São Paulo State , Southeastern Brazil. **Marine Turtle Newsletter No.**, p. 6–8.

BILLES, A.; FRETEY, J.; VERHAGE, B.; HUIJBREGTS, B.; GIFFONI, B.; PROSDOCIMI, L.; ALBAREDA, D. A.; GEORGES, J.Y. & TIWARI, M. 2006. First evidence of leatherback movement from Africa to South America. **Marine Turtle Newsletter**, 111: 13–14.

CASTILHOS, J.C. de, COELHO, C.A., ARGOLO, J.F., SANTOS, E.A.P., MARCOVALDI, M.Â., SANTOS, A.S., LOPEZ, M., 2011. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) no Brasil. **Biodiversidade Bras.** 1, 28–36.

CITES (CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA). 2021. **Checklist of CITES Species**. Disponível em: <http://checklist.cites.org/#/en>. Acesso em: abr. 2021.

D'AMATO, A.F. 1991. Ocorrência de tartarugas marinhas (Testudines: Cheloniidae, Dermochelyidae) no Estado do Paraná (Brasil). **Acta Biologica Leopoldinense**, 13: 105-110.

FOSSETTE S, GIRARD C, LO'PEZ-MENDILAHARSU M, MILLER P, DOMINGO A, *et al.* 2010. Atlantic Leatherback Migratory Paths and Temporary Residence Areas. **PLoS ONE** 5(11): e13908. doi:10.1371/journal.pone.0013908.

GALLO, B. M. G.; MACEDO, S.; GIFFONI, B. B.; BECKER, J. H. & BARATA, P. C. R. 2006. Sea turtle conservation in Ubatuba, southeastern Brazil, a feeding area with incidental capture in Coastal Fisheries. **Chelonian Conservation and Biology**, 5(1): 93-101.

ICMBio (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). 2019. **Telemetria satelital ajuda no estudo de tartarugas marinhas**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/10410-telemetria-satelital-ajuda-no-estudo-de-tartarugas-marinhas>. Acesso em: fev. de 2021.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV - Répteis. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 252p.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2011. **Plano de ação nacional para conservação das tartarugas marinhas**. Brasília: ICMBio (Série Espécies Ameaçadas nº 25). 120p.

IUCN (WORLD CONSERVATION UNION, CONSERVATION INTERNATIONAL & NATURESERVE). 2021. **Red List of Threatened Species**. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: abr. 2021.

LAFFERTY, K. D.; PORTER, J. W.; FORD, S. E. 2004. Are diseases increasing in the ocean? **Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.**, v. 35, p. 31-54.

LÓPEZ-MENDILAHARSU, M., ROCHA, C. F. D., DOMINGO, A., WALLACE, B. P. & MILLER, P., 2009. Prolonged deep dives by the leatherback turtle *Dermochelys coriacea*: pushing their aerobic dive limits. **Marine Biodiversity Records**, 2, 35 p.

MARCOVALDI, M. A. & MARCOVALDI, G. G., 1999. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto Tamar-Ibama. **Biological Conservation**, 91: 35-41.

MARCOVALDI, M. A. *et al.* 2006. Sea Turtles and Fishery Interactions in Brazil: Identifying and Mitigating Potential Conflicts. **Marine Turtle Newsletter**, n. 112, p. 4-8.

MARCOVALDI, M. A.; BAPTISTOTTE, C.; DE CASTILHOS, J. C.; GALLO, B. M. G.; LIMA, E. H. S. M., SANCHES, T. M.; VIEITAS, C. F. 1998. Activities by Project TAMAR in Brazilian sea turtle feeding grounds. **Marine Turtle Newsletter**, v. 80, p. 5-7.

MARCOVALDI, M.A. & LAURENT, A. 1996. A six season study of marine turtle nesting at Praia do Forte, Bahia, Brazil, with implications for conservation and management. **Chelonian Conservation and Biology**, 2 (1): 55-59.

MARCOVALDI, M.Â., LOPEZ, G.G., SOARES, L.S., SANTOS, A.J.B., BELLINI, C., SANTOS, A.S., LOPEZ, M., 2011. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Bras**, 1, 20-27.

MAREM (MAPEAMENTO AMBIENTAL PARA RESPOSTA À EMERGÊNCIA NO MAR). 2016. **Banco de Dados**. Disponível em: www.marem-br.com.br. Acesso em: fev. 2021.

MASCARENHAS, R.; SANTOS, R. & ZEPPELINI, D. 2005. Stranded sea turtles on the coast of Paraíba – Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, 107: 13-14.

MEURER, B. C.; PEREIRA, G. F.; OLIVEIRA, I. F.; FAJARDO, D. H. C.; BARRACOSA, T. A.; CAGNIN, A. P. S. & PETITET, R. 2007. Distribuição espacial das tartarugas marinhas em áreas rasas da Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro. In: **Anais do XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar**. Associação Brasileira de Oceanografia.

MINCARONE, M.M.; ABREU, T.B.; ALMADA, D.S.; BAUER, A.B.; BLANCHETTE, T.G.; CAMARGO, G.A.; CARDOSO, M.W.; COSTA, R.N.; DI DARIO, F.; DIAS, F.C.; FERNANDES, D.S.; FISCHER, L.G.; FREITAS, R.R.; GESTINARI, L.M.S.; GONÇALVES, P.R.; KONNO, T.U.P.; LEAL, G.F.; MANCINI, P.L.; PAGLIANI, B.; PETRY, A.C.; RAJÃO, H.; RUTA, C.; ESTEVES, F.A. 2016. **Atlas de sensibilidade ambiental ao óleo da Bacia Marítima de Campos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, 84 p.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2007. Áreas Prioritárias para Conservação, uso sustentável e repartição da biodiversidade brasileira. **Atualização: Portaria MMA Nº 9 de 23 de janeiro de 2001**. MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 301 p.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2002. **Relatório Técnico - Avaliação e Ações Prioritárias Para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha**. p. 245.

POLOCZANSKA, E.S.; LIMPUS, C.J. & HAYS, G.C. 2009. Vulnerability of marine turtles to climate change. **Advances in Marine Biology**, 56: 151–211. doi: 10.1016/S0065-2881(09)56002-6

PROIETTI, M. C.; LARA-RUIZ, P.; REISSER, J. W.; PINTO, L. S.; DELLAGOSTIN, O. A.; MARINS, L. F. 2009. Green turtles (*Chelonia mydas*) foraging at Arvoredo Island in Southern Brazil: Genetic characterization and mixed stock analysis through mtDNA control region haplotypes. **Genetics and Molecular Biology**, 32(3): 613-618.

PROIETTI, M.C., REISSER, J.W., KINAS, P.G., KERR, R., MONTEIRO, D.S., MARINS, L.F., SECCHI, E.R. 2012a. Green turtle *Chelonia mydas* mixed stocks in the western South Atlantic, as revealed by mtdNa haplotypes and drifter trajectories. **Marine Ecology Progress series**, 447: 195-209.

PROIETTI, M.C., REISSER, J.W., SECCHI, E. R. 2012b. Foraging by immature hawksbill sea turtles at Brazilian Islands. **Marine Turtle Newsletter**, 77: 6-7.

PROJETO TAMAR. 2021a. **Tartaruga-cabeçuda ou Tartaruga-mestiça**. Disponível em: <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=18>. Acesso em: fev. 2021.

PROJETO TAMAR. 2021b. **Tartaruga-verde ou Tartaruga-aruanã**. Disponível em: <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=20>. Acesso em: fev. 2021.

PROJETO TAMAR. 2021c. **Tartaruga-de-couro ou Tartaruga-gigante**. Disponível em: <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=22>. Acesso em: fev. 2021.

PROJETO TAMAR. 2021d. **Tartaruga-de-pente ou Tartaruga-legítima**. Disponível em: <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=19>. Acesso em: fev. 2021.

PROJETO TAMAR. 2021e. **Tartaruga-oliva**. Disponível em: <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=21>. Acesso em: fev. 2021.

PROJETO TAMAR. 2021f. **Comportamento**. Disponível em: <https://www.tamar.org.br/interna.php?cod=89>. Acesso em: maio de 2021.

REIS, E. C., MOURA, J. F., LIMA, L. M., RENNO, B. & SICILIANO, S., 2010. Evidence of migratory movements of olive ridley turtles (*Lepidochelys olivacea*) along the Brazilian coast. **Brazilian Journal of Oceanography**, 58(3): 255-259.

REIS, E.C., GOLDBERG, D.W. 2017a. Biologia, ecologia e conservação de tartarugas marinhas. In: REIS, E.C., CURBELO-FERNANDEZ, M.P., editoras. **Mamíferos, quelônios e aves: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, atlântico sudoeste**. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 7. p. 63-89.

REIS, E.C. & GOLDBERG, D.W. 2017b. Pesquisa e conservação de tartarugas marinhas no Brasil e as recentes contribuições da telemetria e da genética. In: REIS, E.C., CURBELO-FERNANDEZ, M.P., editoras. **Mamíferos, quelônios e aves: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, atlântico sudoeste**. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 7. p. 91-120.

REISSER, J. R., PROIETTI, M. C., KINAS, P. G.; SAZIMA, I. 2008. Photo- graphic identification of sea turtles: Method description and validation, with an estimation of tag loss. **Endang Species Res** 5:73-82.

SALES, G.; LOPEZ, G.G.; SANTOS, A.S.; VIANNA, P.; SERAFINI, T.Z. 2007. Captura incidental de tartarugas marinhas na pesca artesanal registrada pelo Projeto TAMAR-IBAMA no litoral norte da Bahia, Brasil. In: **Anais do XII Congresso Latino- Americano de Ciências do Mar**. Associação Brasileira de Oceanografia.

SANCHES, T. M.; BELLINI, C. 1999. Juvenile *Eretmochelys imbricata* and *Chelonia mydas* in the Archipelago of Fernando de Noronha, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 3, n. 2, p. 308-311.

SANTOS, A.S., SOARES, L.S., MARCOVALDI, M.Â., MONTEIRO, D. da S., GIFFONI, B., ALMEIDA, A. de P., 2011. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Caretta caretta* Linnaeus, 1758 no Brasil. **Biodiversidade Bras.** 1, 3–11.

SFORZA, R.; MARCONDES, A. C. J.; PIZETTA, G. T. 2017. **Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas - Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos**. Brasília: ICMBio. 130 p.

SILVA, L. M. 2011. **Metais pesados em tecidos de *Chelonia mydas* encalhadas no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil**. Monografia, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. IMBÉ, BR-RS, 38 p.

SOTO, J.M.R.; BEHEREGARAY, R.C.P. & REBELLO, R.A.R. de P. 1997. Range extension: nesting by *Dermochelys* and *Caretta* in Southern Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, 135: 4-6.

II.5.2.4. Aves

A) Aves na Área de Estudo e espécies vulneráveis

Há registros da ocorrência de 227 espécies de aves nas Bacias de Santos e de Pelotas, que abrangem a Área de Estudo aqui considerada (**Tabela II.5.2.4 - 1**) (ALVES *et al.*, 2004; DIAS *et al.*, 2012; MAREM, 2016; NACINOVIC, 2005; SICK, 1997; SIGRIST, 2009; SHELL/AECOM, 2018). Destas, 32 estão ameaçadas de extinção em nível nacional e/ou global, inclusive as espécies *Amadonastur lacernulatus* (Gavião-pombo-pequeno) e *Pulsatrix perspicillata pulsatrix* (Murucututu), que são consideradas endêmicas do Brasil (ICMBio/MMA, 2018; IUCN, 2021).

Tabela II.5.2.4 - 1: Espécies de aves que ocorrem na Área de Estudo e seus status de conservação.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		ICMBio/ MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
Anseriformes				
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Marreca-pé-vermelho	LC	LC	NL
<i>Anas acuta</i>	Marreca-arrebio	NA	LC	NL
<i>Anas bahamensis</i>	Marreca-toicinho	LC	LC	NL
<i>Anas cyanoptera</i>	Marreca-colorada	NA	LC	NL
<i>Anas discors</i>	Marreca-de-asa-azul	LC	LC	NL
<i>Anas flavirostris</i>	Marreca-pardinha	LC	LC	NL
<i>Anas georgica</i>	Marreca-parda	LC	LC	NL
<i>Anas platalea</i>	Marreca-colhereira	NA	LC	NL
<i>Anas versicolor</i>	Marreca-cricri	LC	LC	NL
<i>Anhima cornuta</i>	Anhuma	LC	LC	NL
<i>Cairina moschata</i>	Pato-do-mato	LC	LC	NL
<i>Callonetta leucophrys</i>	Marreca-de-coleira	LC	LC	NL
<i>Chauna torquata</i>	Tachã	LC	LC	NL
<i>Coscoroba coscoroba</i>	Cisne-coscoroba	LC	LC	II
<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne-de-pescoço-preto	LC	LC	II
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Marreca-cabocla	LC	LC	III
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Marreca-caneleira	LC	LC	III
<i>Dendrocygna viduata</i>	Marreca-irerê	LC	LC	NL
<i>Heteronetta atricapilla</i>	Marreca-de-cabeça-preta	LC	LC	NL
<i>Neochen jubata</i>	Pato-corredor	DD	NT	NL
<i>Netta erythrophthalma</i>	Patari-preta	LC	LC	NL
<i>Netta peposaca</i>	Marrecão	LC	LC	NL
<i>Nomonyx dominicus</i>	Marreca-de-bico-roxo	LC	LC	NL
<i>Oxyura vittata</i>	Marreca-pé-na-bunda	NA	LC	NL
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	Pato-de-crista	LC	LC	NL
Aves aquáticas mergulhadoras				
<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga	LC	LC	NL
<i>Chloroceryle aenea</i>	Martinho	LC	LC	NL
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	LC	LC	NL

Tabela II.5.2.4 - 1: Espécies de aves que ocorrem na Área de Estudo e seus *status* de conservação.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		ICMBio/ MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno	LC	LC	NL
<i>Chloroceryle inda</i>	Martim-pescador-da-mata	LC	LC	NL
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	LC	LC	NL
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	LC	LC	NL
<i>Podiceps major</i>	Mergulhão-grande	LC	NE	NL
<i>Podiceps occipitalis</i>	Mergulhão-de-orelha-amarela	NA	LC	NL
<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão-caçador	LC	LC	NL
<i>Rollandia rolland</i>	Mergulhão-de-orelha-branca	LC	LC	NL
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Mergulhão-pequeno	LC	LC	NL
Aves aquáticas pernaltas				
<i>Amaurolimnas concolor</i>	Saracurinha-da-mata	LC	LC	NL
<i>Aramides cajaneus</i>	Saracura-três-potes	LC	LC	NL
<i>Aramides mangle</i>	Saracura-do-mangue	LC	LC	NL
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato	LC	LC	NL
<i>Aramides ypecaha</i>	Saracuruçu	LC	LC	NL
<i>Aramus guarauna</i>	Carão	LC	LC	NL
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	LC	LC	NL
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	LC	LC	NL
<i>Botaurus pinnatus</i>	Socó-boi-baio	LC	LC	NL
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	LC	LC	NL
<i>Butorides striata</i>	Socozinho	LC	LC	NL
<i>Ciconia maguari</i>	João-grande	LC	LC	NL
<i>Cochlearius cochlearius</i>	Arapapá	LC	LC	NL
<i>Coturnicops notatus</i>	Pinto-d'água-carijó	DD	LC	NL
<i>Egretta caerulea</i>	Garça-azul	LC	LC	NL
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	LC	LC	NL
<i>Eudocimus ruber</i>	Guará	LC	LC	II
<i>Fulica armillata</i>	Carqueja-de-bico-manchado	LC	LC	NL
<i>Fulica leucoptera</i>	Carqueja-de-bico-amarelo	LC	LC	NL
<i>Fulica rufifrons</i>	Carqueja-de-escudo-vermelho	LC	LC	NL
<i>Gallinula galeata</i>	Frango-d'água-comum	LC	LC	NL
<i>Heliornis fulica</i>	Picaparra	LC	LC	NL
<i>Ixobrychus exilis</i>	Socoí-vermelho	LC	LC	NL
<i>Ixobrychus involucris</i>	Socoí-amarelo	LC	LC	NL
<i>Jabiru mycteria</i>	Tuiuiú	LC	LC	I
<i>Laterallus exilis</i>	Sanã-do-capim	LC	LC	NL
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	Sanã-vermelha	LC	LC	NL
<i>Laterallus melanophaius</i>	Sanã-parda	LC	LC	NL
<i>Laterallus viridis</i>	Sanã-castanha	LC	LC	NL

Tabela II.5.2.4 - 1: Espécies de aves que ocorrem na Área de Estudo e seus *status* de conservação.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		ICMBio/ MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Corocoró	LC	LC	NL
<i>Mustelirallus albicollis</i>	Sanã-carijó	LC	LC	NL
<i>Mycteria americana</i>	Cabeça-seca	LC	LC	NL
<i>Neocrex erythrops</i>	Turu-turu	LC	LC	NL
<i>Nyctanassa violacea</i>	Savacu-de-coroa	LC	LC	NL
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Savacu	LC	LC	NL
<i>Pardirallus maculatus</i>	Saracura-carijó	LC	LC	NL
<i>Pardirallus nigricans</i>	Saracura-sanã	LC	LC	NL
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Saracura-do-banhado	LC	LC	NL
<i>Phimosus infuscatus</i>	Tapicuru-de-cara-pelada	LC	LC	NL
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	Flamingo-grande-dos-Andes	NA	VU	NL
<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	Flamingo-da-puna	NA	NT	II
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamingo-chileno	NA	NT	II
<i>Pilherodius pileatus</i>	Garça-real	LC	LC	NL
<i>Platalea ajaja</i>	Colhereiro	LC	LC	NL
<i>Plegadis chihi</i>	Maçarico-preto	LC	LC	NL
<i>Porphyrio martinicus</i>	Frango-d'água-azul	LC	LC	NL
<i>Porphyriops melanops</i>	Frango-d'água-carijó	LC	LC	NL
<i>Porzana flaviventer</i>	Sanã-amarela	DD	LC	NL
<i>Porzana spiloptera</i>	Sanã-cinza	EN	VU	NL
<i>Rallus longirostris</i>	Saracura-matraca	LC	LC	NL
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	LC	LC	NL
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	LC	LC	NL
<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Socó-boi-escuro	VU	LC	NL
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	LC	LC	NL
Aves de rapina				
<i>Amadonastur lacernulatus</i>	Gavião-pombo-pequeno	VU	NE	NL
<i>Buteogallus aequinoctialis</i>	Gavião-caranguejeiro	NT	NT	II
<i>Caracara plancus</i>	Caracará	LC	LC	II
<i>Circus buffoni</i>	Gavião-do-mangue	LC	LC	II
<i>Circus cinereus</i>	Gavião-cinza	VU	LC	II
<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	LC	LC	I
<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro	LC	LC	II
<i>Milvago chimango</i>	Gavião-chimango	LC	LC	II
<i>Morphnus guianensis</i>	Uiraçu	VU	NT	II
<i>Pandion haliaetus</i>	Águia-pescadora	LC	LC	II
<i>Pseudastur polionotus</i>	Gavião-pombo-grande	NT	NT	II
<i>Pulsatrix perspicillata</i> <i>pulsatrix</i>	Murucututu	VU	LC	II
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavião-caramujeiro	LC	LC	II
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Gavião-pato	LC	LC	II
<i>Spizaetus ornatus</i>	Gavião-de-penacho	NT	NT	II

Tabela II.5.2.4 - 1: Espécies de aves que ocorrem na Área de Estudo e seus *status* de conservação.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		ICMBio/ MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
<i>Strix albobimarginata</i>	Coruja-preta	VU	LC	II
<i>Urubitinga coronata</i>	Águia-cinzenta	EN	EN	II
<i>Urubitinga urubitinga</i>	Gavião-preto	LC	LC	II
Aves limícolas				
<i>Actitis macularius</i>	Maçarico-pintado	LC	LC	NL
<i>Arenaria interpres</i>	Vira-pedras	NT	LC	NL
<i>Bartramia longicauda</i>	Maçarico-do-campo	LC	LC	NL
<i>Calidris alba</i>	Maçarico-branco	LC	LC	NL
<i>Calidris bairdii</i>	Maçarico-de-bico-fino	NA	LC	NL
<i>Calidris canutus</i>	Maçarico-de-papo-vermelho	CR	NT	NL
<i>Calidris fuscicollis</i>	Maçarico-de-sobre-branco	LC	LC	NL
<i>Calidris himantopus</i>	Maçarico-pernilongo	LC	LC	NL
<i>Calidris melanotos</i>	Maçarico-de-colete	LC	LC	NL
<i>Calidris minutilla</i>	Maçaricozinho	DD	LC	NL
<i>Calidris pusilla</i>	Maçarico-rasteirinho	EN	NT	NL
<i>Calidris subruficollis</i>	Maçarico-acanelado	VU	NT	NL
<i>Charadrius collaris</i>	Batuíra-de-coleira	LC	LC	NL
<i>Charadrius falklandicus</i>	Batuíra-de-coleira-dupla	LC	LC	NL
<i>Charadrius modestus</i>	Batuíra-de-peito-tijolo	LC	LC	NL
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Batuíra-de-bando	LC	LC	NL
<i>Chionis albus</i>	Pomba-antártica	NA	LC	NL
<i>Gallinago paraguaiensis</i>	Narceja	LC	LC	NL
<i>Gallinago undulata</i>	Narcejão	DD	LC	NL
<i>Haematopus palliatus</i>	Piru-piru	NT	LC	NL
<i>Himantopus melanurus</i>	Pernilongo-de-costas-brancas	LC	NE	NL
<i>Himantopus mexicanus</i>	Pernilongo-de-costas-negras	LC	LC	NL
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	LC	LC	NL
<i>Limnodromus griseus</i>	Maçarico-de-costas-brancas	CR	LC	NL
<i>Limosa haemastica</i>	Maçarico-de-bico-virado	LC	LC	NL
<i>Numenius hudsonicus</i>	Maçarico-de-bico-torto	NT	NE	NL
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Narceja-de-bico-torto	DD	LC	NL
<i>Oreopholus ruficollis</i>	Batuíra-de-papo-ferrugíneo	LC	LC	NL
<i>Phalaropus fulicarius</i>	Falaropo-de-bico-grosso	NA	LC	NL
<i>Phalaropus tricollis</i>	Pisa-n'água	DD	LC	NL
<i>Pluvialis dominica</i>	Batuiçu	DD	LC	NL
<i>Pluvialis squatarola</i>	Batuiçu-de-axila-preta	LC	LC	NL
<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico-de-perna-amarela	LC	LC	NL
<i>Tringa melanoleuca</i>	Maçarico-grande-de-perna-amarela	LC	LC	NL

Tabela II.5.2.4 - 1: Espécies de aves que ocorrem na Área de Estudo e seus *status* de conservação.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		ICMBio/ MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
<i>Tringa semipalmata</i>	Maçarico-de-asa-branca	LC	LC	NL
<i>Tringa solitaria</i>	Maçarico-solitário	LC	LC	NL
<i>Tringa totanus</i>	Maçarico-de-perna-vermelha	NA	LC	NL
<i>Vanellus cayanus</i>	Batuíra-de-esporão	LC	LC	NL
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	LC	LC	NL
<i>Xenus cinereus</i>	Maçarico-sovela	NA	LC	NL
Aves marinhas costeiras				
<i>Anous stolidus</i>	Trinta-réis-escuro	LC	LC	NL
<i>Chlidonias leucopterus</i>	Trinta-réis-negro-de-asa-branca	NA	LC	NL
<i>Chlidonias niger</i>	Trinta-réis-negro	NA	LC	NL
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	Gaivota-de-cabeça-cinza	LC	NE	NL
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaivota-maria-velha	LC	NE	NL
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata	LC	LC	NL
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Trinta-réis-de-bico-preto	LC	LC	NL
<i>Larus atlanticus</i>	Gaivota-de-rabo-preto	NA	NT	NL
<i>Larus dominicanus</i>	Gaivotão	LC	LC	NL
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaivota-alegre	LC	LC	NL
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaivota-de-Franklin	NA	LC	NL
<i>Morus capensis</i>	Atobá-do-Cabo	NA	EN	NL
<i>Morus serrator</i>	Atobá-australiano	NA	LC	NL
<i>Onychoprion fuscatus</i>	Trinta-réis-das-rocas	LC	LC	NL
<i>Phaetusa simplex</i>	Trinta-réis-grande	LC	LC	NL
<i>Rynchops niger</i>	Talha-mar	LC	LC	NL
<i>Sterna hirundinacea</i>	Trinta-réis-de-bico-vermelho	VU	LC	NL
<i>Sterna hirundo</i>	Trinta-réis-boreal	LC	LC	NL
<i>Sterna paradisaea</i>	Trinta-réis-ártico	LC	LC	NL
<i>Sterna trudeaui</i>	Trinta-réis-de-coroa-branca	LC	LC	NL
<i>Sternula antillarum</i>	Trinta-réis-miúdo	LC	LC	NL
<i>Sternula superciliaris</i>	Trinta-réis-anão	LC	LC	NL
<i>Sula dactylatra</i>	Atobá-grande	LC	LC	NL
<i>Sula leucogaster</i>	Atobá-pardo	LC	LC	NL
<i>Sula sula</i>	Atobá-de-pé-vermelho	EN	LC	NL
<i>Thalasseus acutiflavidus</i>	Trinta-réis-de-bando	LC	NE	NL
<i>Thalasseus maximus</i>	Trinta-réis-real	EN	LC	NL
Aves marinhas pelágicas				
<i>Calonectris borealis</i>	Bobo-grande	LC	LC	NL
<i>Calonectris diomedea</i>	Bobo-grande	NE	LC	NL
<i>Calonectris edwardsii</i>	Bobo-de-cabo-verde	NT	NT	NL
<i>Daption capense</i>	Pomba-do-cabo	LC	LC	NL
<i>Diomedea dabbenena</i>	Albatroz-de-Tristão	CR	CR	NL
<i>Diomedea epomophora</i>	Albatroz-real	VU	VU	NL
<i>Diomedea exulans</i>	Albatroz-gigante	CR	VU	NL
<i>Diomedea sanfordi</i>	Albatroz-real-do-norte	EN	EN	NL

Tabela II.5.2.4 - 1: Espécies de aves que ocorrem na Área de Estudo e seus *status* de conservação.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		ICMBio/ MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
<i>Fregetta grallaria</i>	Painho-de-barriga-branca	LC	LC	NL
<i>Fregetta tropica</i>	Painho-de-barriga-preta	LC	LC	NL
<i>Fulmarus glacialis</i>	Pardelão-prateado	LC	LC	NL
<i>Halobaena caerulea</i>	Petrel-azul	NA	LC	NL
<i>Aphrodroma brevirostris</i> *	Grazina-de-bico-curto	NA	LC	NL
<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel-gigante	LC	LC	NL
<i>Macronectes halli</i>	Petrel-gigante-do-norte	LC	LC	NL
<i>Oceanites oceanicus</i>	Alma-de-mestre	LC	LC	NL
<i>Oceanodroma castro</i>	Painho-da-ilha-da-madeira	NA	LC	NL
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Painho-de-cauda-furcada	LC	VU	NL
<i>Pachyptila belcheri</i>	Faigão-de-bico-fino	LC	LC	NL
<i>Pachyptila desolata</i>	Faigão-rola	LC	LC	NL
<i>Pachyptila vittata</i>	Faigão-de-bico-largo	NA	LC	NL
<i>Pelagodroma marina</i>	Painho-de-ventre-branco	NA	LC	NL
<i>Pelecanoides magellani</i>	Petrel-mergulhador-de-Magalhães	NA	LC	NL
<i>Phoebastria fusca</i>	Piau-preto	NA	EN	NL
<i>Phoebastria palpebrata</i>	Piau-de-costas-claras	NA	NT	NL
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela-preta	VU	VU	NL
<i>Procellaria cinerea</i>	Pardela-cinza	NA	NT	NL
<i>Procellaria conspicillata</i>	Pardela-de-óculos	VU	VU	NL
<i>Pterodroma arminjoniana</i>	Pardela-de-Trindade	CR	VU	NL
<i>Pterodroma deserta</i>	Grazina-de-Desertas	CR	VU	NL
<i>Pterodroma incerta</i>	Grazina-de-barriga-branca	EN	EN	NL
<i>Pterodroma lessonii</i>	Grazina-de-cabeça-branca	NA	LC	NL
<i>Pterodroma macroptera</i>	Fura-buxo-de-cara-cinza	NA	LC	NL
<i>Pterodroma mollis</i>	Grazina-mole	NA	LC	NL
<i>Puffinus gravis</i>	Bobo-grande-de-sobre-branco	LC	LC	NL
<i>Puffinus griseus</i>	Bobo-escuro	LC	NT	NL
<i>Puffinus puffinus</i>	Bobo-pequeno	LC	LC	NL
<i>Stercorarius antarcticus</i>	Mandrião-antártico	LC	LC	NL
<i>Stercorarius chilensis</i>	Mandrião-chileno	NA	LC	NL
<i>Stercorarius longicaudus</i>	Mandrião-de-cauda-comprida	LC	LC	NL
<i>Stercorarius maccormicki</i>	Mandrião-do-sul	LC	LC	NL
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Mandrião-parasítico	LC	LC	NL
<i>Stercorarius pomarinus</i>	Mandrião-pomarino	LC	LC	NL

Tabela II.5.2.4 - 1: Espécies de aves que ocorrem na Área de Estudo e seus status de conservação.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		ICMBio/ MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
<i>Thalassarche cauta</i>	Albatroz-arisco	NA	NT	NL
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatroz-de-nariz-amarelo	EN	EN	NL
<i>Thalassarche chrysostoma</i>	Albatroz-de-cabeça-cinza	NA	EN	NL
<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatroz-de-sobrancelha	NT	LC	NL
Pinguim				
<i>Aptenodytes patagonicus</i>	Pinguim-rei	NA	LC	NL
<i>Eudyptes chrysocome</i>	Pinguim-de-penacho-amarelo	NA	VU	NL
<i>Eudyptes chrysolophus</i>	Pinguim-macaroni	NA	VU	NL
<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pinguim-de-Magalhães	NT	LC	NL

Fonte: CITES, 2021; ICMBio/MMA, 2018; IUCN, 2021; MAREM, 2016; SHELL/AECOM, 2018.

Legenda: Categorias segundo IUCN (2021) e ICMBio/MMA (2018): CR (Em perigo crítico), "Critically Endangered" – Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato; EN (Em perigo), "Endangered" – Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo; VU (Vulnerável), "Vulnerable" – Alto risco de extinção na natureza em médio prazo; NT (Quase ameaçada), "Near Threatened" – Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias anteriores porém está perto de ser qualificada como ameaçada em um futuro próximo; LC (Pouco preocupante), "Least Concern" – Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias acima; DD (Dados Insuficientes), "Data Deficiente" – Quando não há informação adequada para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estado populacional; NA (Não aplicável) – Quando a espécie é considerada inelegível para ser avaliada em nível regional pelo ICMBio/MMA (2018); NE (Não Avaliada), "Not Evaluated" – Quando a espécie não foi avaliada pela IUCN. Categorias segundo CITES (2021): Apêndice I - Espécies ameaçadas de extinção, cujo comércio somente será permitido em circunstâncias excepcionais; Apêndice II – Inclui espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas nas quais o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com a sua sobrevivência; Apêndice III – Inclui espécies protegidas em pelo menos um país, que solicitou assistência de outras Partes da CITES no controle do comércio; NL (Não Listada) - "Not Listed" – Quando a espécie não foi listada no CITES.

* = anteriormente alocada no gênero *Lugensa*.

Dentre as 32 espécies ameaçadas de extinção, 12 encontram-se duplamente ameaçadas, no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e em nível internacional (IUCN, 2021): *Diomedea dabbenena* (Albatroz-de-tristão), *Diomedea exulans* (Albatroz-gigante), *Pterodroma arminjoniana* (Pardela-de-Trindade), *Pterodroma deserta* (Grazina-de-Desertas), *Urubitinga coronata* (Águia-cinzenta), *Pterodroma incerta* (Grazina-de-barriga-branca), *Thalassarche chlororhynchos* (Albatroz-de-nariz-amarelo), *Diomedea sanfordi* (Albatroz-real-do-norte), *Porzana spiloptera* (Sanã-cinza), *Diomedea epomophora* (Albatroz-real), *Procellaria aequinoctialis* (Pardela-preta) e *Procellaria conspicillata* (Pardela-de-óculos). Essas espécies encontram-se descritas a seguir:

***Diomedea dabbenena* (Albatroz-de-tristão)**

A população mundial da espécie *Diomedea dabbenena* (albatroz-de-tristão) (**Figura II.5.2.4 - 1**) vem sofrendo declínio devido à captura incidental desses animais pela pesca com espinhel e à predação de ninhos por camundongos (ICMBio/MMA, 2018; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018d). Por esta razão foi enquadrada na categoria “Criticamente em Perigo (CR)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e em nível global (IUCN, 2021).



Figura II.5.2.4 - 1: *Diomedea dabbenena* (albatroz-de-tristão) (Fonte: ICMBio/MMA, 2018).

***Diomedea exulans* (Albatroz-gigante)**

A população de *Diomedea exulans* (albatroz-gigante) (**Figura II.5.2.4 - 2**) vem sofrendo declínio devido ao aumento da captura incidental desses animais pela pesca com espinhel, além da perda de *habitat* devido ao aumento populacional de pinípedes e à predação de ninhos por ratos (ICMBio/MMA, 2018; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016a). Por esta razão a espécie foi enquadrada na categoria “Criticamente em perigo (CR)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e como “Vulnerável (VU)” em nível internacional (IUCN, 2021).



Figura II.5.2.4 - 2: *Diomedea exulans* (albatroz-gigante) (Fonte: IUCN, 2021).

***Pterodroma arminjoniana* (Pardela-de-Trindade)**

A população de *Pterodroma arminjoniana* (pardela-de-Trindade) (Figura II.5.2.4 - 3) vem sofrendo declínio, principalmente devido à construção de aerogeradores na Ilha da Trindade, local de reprodução da espécie no Brasil. A presença de camundongos e a ocorrência de queimadas também têm levado ao declínio continuado da qualidade de seu *habitat* (ICMBio/MMA, 2018). De acordo com BirdLife International (2018c), além de possuir uma área de reprodução restrita, sua população está dividida em dois grupos de ilhas no Oceano Atlântico Sul, fatos que a tornam mais suscetível a impactos humanos e eventos inesperados. Por estas razões a espécie foi enquadrada nas categorias “Criticamente em perigo (CR)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e “Vulnerável (VU)” no mundo (IUCN, 2021).



Figura II.5.2.4 - 3: *Pterodroma arminjoniana* (pardela-de-trindade) (Fonte: LEAL et al., 2019).

***Pterodroma deserta* (Grazina-de-Desertas)**

A espécie *Pterodroma deserta* (Grazina-de-Desertas) (Figura II.5.2.4 - 4) possui uma população mundial pequena e apenas uma única e pequena área de reprodução (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018b; ICMBio/MMA, 2018). Por essa razão, apesar da tendência atual à

estabilidade populacional, esta espécie está mais suscetível aos impactos humanos e à ocorrência de eventos inesperados, que poderiam ocasionar a sua extinção em muito pouco tempo (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018b). De acordo com o ICMBio/MMA (2018), tem como principais ameaças a introdução de espécies exóticas predadoras de ninho, o declínio continuado da qualidade do *habitat* em sua área reprodutiva e a diminuição de recursos alimentares, devido à exploração pesqueira excessiva (RAMÍREZ *et al.*, 2013). Por estas razões foi enquadrada nas categorias “Criticamente em perigo (CR)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e “Vulnerável (VU)” no mundo (IUCN, 2021).



Figura II.5.2.4 - 4: *Pterodroma deserta*
(grazina-de-desertas) (Fonte: IUCN, 2021).

***Urubitinga coronata* (Águia-cinzenta)**

A ave de rapina *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) (**Figura II.5.2.4 - 5**), aparentemente sensível a modificações do ambiente, sofre constante ameaça devido à destruição de seu *habitat* (agropecuária e queimadas). Além disso, é alvo de caça por predação de animais de criação e sofre com o tráfico dos filhotes (ICMBio/MMA, 2018). Possui larga distribuição geográfica no Brasil (desde a Bahia até Rio Grande do Sul), além de ocorrer em países vizinhos, como Bolívia, Paraguai e Argentina. Suas populações, no entanto, apresentam baixa densidade e casais são formados cada vez mais por indivíduos jovens e imaturos, um possível indicador de declínio da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016b; VERONEZI & KILPP, 2017). Por estas razões foi enquadrada na categoria “Em perigo (EN)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e no mundo (IUCN, 2021).



Figura II.5.2.4 - 5: *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) (Fonte: ICMBio/MMA, 2018).

***Pterodroma incerta* (Grazina-de-barriga-branca)**

A população de *Pterodroma incerta* (grazina-de-barriga-branca) (Figura II.5.2.4 - 6) vem sofrendo declínio, principalmente devido à predação, por camundongos, de ovos e filhotes nos ninhos, situação agravada pelo crescimento lento dos filhotes e baixo recrutamento. Além desses fatores, a espécie possui uma única e pequena área de reprodução (ICMBio/MMA, 2018; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2019). Por estas razões *Pterodroma incerta* foi enquadrada na categoria “Em perigo (EN)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e em nível global (IUCN, 2021) e, de acordo com Birdlife International (2019), poderá ser incluída em uma categoria ainda mais crítica (Criticamente em perigo), caso fique comprovada sua extinção local na Ilha Tristan de Cunha, onde não tem sido observada há 35 anos.

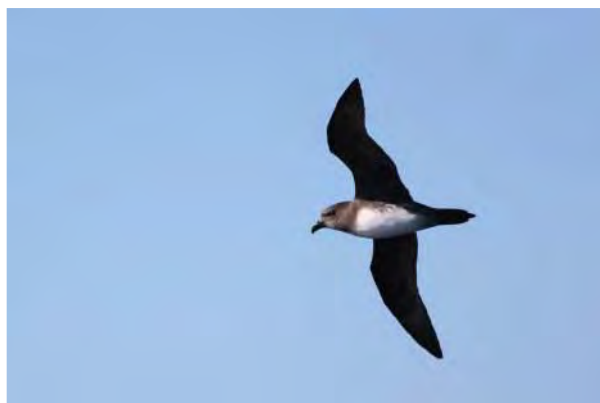


Figura II.5.2.4 - 6: *Pterodroma incerta* (grazina-de-barriga-branca) (Fonte: ICMBio/MMA, 2018).

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

A população brasileira de *Thalassarche chlororhynchos* (albatroz-de-nariz-amarelo) (Figura II.5.2.4 - 7) vem sofrendo declínio devido à captura incidental pela pesca (ICMBio/MMA, 2018). Além disso, a espécie possui uma área reprodutiva muito pequena (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018a). Por estas razões foi enquadrada na categoria “Em perigo (EN)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e no mundo (IUCN, 2021).



Figura II.5.2.4 - 7: *Thalassarche chlororhynchos* (albatroz-de-nariz-amarelo) (Fonte: ACAP, 2012).

***Diomedea sanfordi* (Albatroz-real-do-norte)**

A população de *Diomedea sanfordi* (albatroz-real-do-norte) (Figura II.5.2.4 - 8) tem sofrido declínio devido à captura incidental pela pesca de espinhel e à redução na qualidade de *habitat* da sua pequena área de reprodução ((BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018e; ICMBio/MMA, 2018). Por estas razões a espécie foi enquadrada na categoria “Em perigo (EN)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e no mundo (IUCN, 2020).



Figura II.5.2.4 - 8: *Diomedea sanfordi* (albatroz-real-do-norte) (Fonte: ICMBio/MMA, 2018).

***Porzana spiloptera* (Sanã-cinza)**

A espécie *Porzana spiloptera* (Sanã-cinza) (Figura II.5.2.4 - 9) sofre constante ameaça devido à degradação e destruição do ambiente, em função do seu alto grau de especialização de *habitat* (ICMBio/MMA, 2018). Além disso, acredita-se que sua população seja pequena, fragmentada e que sofra um declínio constante (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016c). Por estas razões a espécie foi enquadrada na categoria “Em perigo (EN)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e “Vulnerável (VU)” no mundo (IUCN, 2021).



Figura II.5.2.4 - 9: *Porzana spiloptera* (sanã-cinza)
(Fonte: MAUREIRA et al., 2019).

***Diomedea epomophora* (Albatroz-real)**

A população global de *Diomedea epomophora* (albatroz-real) (Figura II.5.2.4 - 10), espécie que se reproduz apenas na Nova Zelândia, nas ilhas Campbell e Auckland, sofreu declínio acentuado devido à colonização humana dessas áreas (ICMBio/MMA, 2018). Além disso, ameaças existentes nas áreas de alimentação como poluentes, captura incidental pela pesca com espinhel e de arrasto de fundo (ICMBio/MMA, 2018; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018f), contribuíram para classificação da espécie como “Vulnerável (VU)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e em nível global (IUCN, 2021).



Figura II.5.2.4 - 10: *Diomedea epomophora*
(albatroz-real) (Fonte: ICMBio/MMA, 2018).

***Procellaria aequinoctialis* (Pardela-preta)**

A população de *Procellaria aequinoctialis* (pardela-preta) (Figura II.5.2.4 - 11) vem apresentando declínio, devido a fatores como a captura incidental pela pesca, a perda de qualidade de *habitat* em decorrência da contaminação por poluentes orgânicos, a ingestão de plástico, e a introdução de táxons (renas, roedores) em suas áreas reprodutivas (ICMBio/MMA, 2018; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018g). Por estas razões a espécie foi

enquadrada na categoria “Vulnerável (VU)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e em nível global (IUCN, 2021).

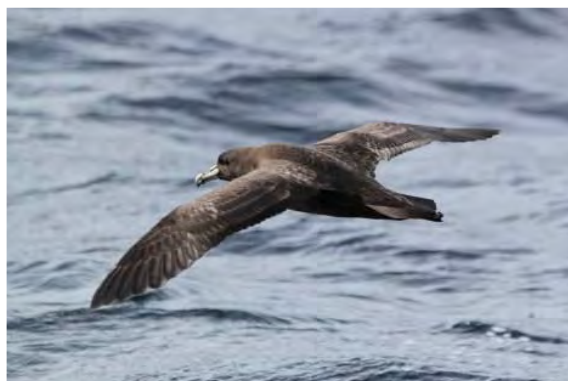


Figura II.5.2.4 - 11: *Procellaria aequinoctialis* (pardela-preta) (Fonte: ICMBio/MMA, 2018).

***Procellaria conspicillata* (Pardela-de-óculos)**

A população de *Procellaria conspicillata* (pardela-de-óculos) (**Figura II.5.2.4 – 12**) vem apresentando declínio, devido à captura incidental pela pesca por espinhel. Também apresenta uma área reprodutiva restrita e sujeita à derramamentos de petróleo, à queimadas e à influência de espécies invasoras como ratos e camundongos (ICMBio/MMA, 2018; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018h). Por estas razões foi enquadrada na categoria “Vulnerável (VU)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e em nível global (IUCN, 2021).



Figura II.5.2.4 – 12: *Procellaria conspicillata* (pardela-de-óculos) (Fonte: ICMBio/MMA, 2018).

B) Áreas de concentração e nidificação de aves

Os estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina possuem importantes áreas para espécies da avifauna, abrigando locais de repouso, reprodução e alimentação, além de fazerem parte da rota migratória de vários grupos (**Tabela II.5.2.4 – 2**).

Tabela II.5.2.4 – 2: Áreas de concentração, reprodução e alimentação de aves na Área de Estudo.

Localidade	Atividade
Rio de Janeiro	
Ilha Pontuda	Reprodução de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>). Concentração de aves limícolas (<i>Vanellus chilensis</i> , <i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Calidris alba</i> e <i>Haematopus palliatus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Egretta thula</i>) e aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sula Leucogaster</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i> e <i>Thalasseus maximus</i>).
Ilha da Alfavaca	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i>), aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Egretta thula</i> , <i>Butorides striata</i> e <i>Nycticorax nycticorax</i>). Concentração de aves limícolas (<i>Vanellus chilensis</i> , <i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Calidris alba</i> e <i>Haematopus palliatus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Egretta thula</i>), aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sula Leucogaster</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i> , <i>Thalasseus maximus</i> e <i>Larus dominicanus</i>).
Ilha do Meio	Elevada concentração de aves limícolas (<i>Vanellus chilensis</i> , <i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Calidris alba</i> e <i>Haematopus palliatus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Egretta thula</i> , <i>Butorides striata</i> e <i>Nycticorax nycticorax</i>), aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sula Leucogaster</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i> , <i>Thalasseus maximus</i> e <i>Larus dominicanus</i>) e aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>).
Ilha das Palmas	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> e <i>Larus dominicanus</i>). Concentração de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i> e <i>Thalasseus maximus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Ardea cocoi</i> e <i>Egretta thula</i>) e aves limícolas (<i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Actitis macularius</i> , <i>Haematopus palliatus</i> e <i>Vanellus chilensis</i>).
Ilha Cagarra	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> , <i>Fregata magnificens</i> , <i>Larus dominicanus</i> e <i>Sterna hirundinacea</i>). Concentração de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i> e <i>Thalasseus maximus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Egretta thula</i>) e aves limícolas (<i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Actitis macularius</i> , <i>Haematopus palliatus</i> , <i>Vanellus chilensis</i> e <i>Calidris fuscicollis</i>).
Ilha Filhote	Elevada concentração de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> e <i>Thalasseus acutiflavus</i> , <i>Thalasseus maximus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Ardea Cocoi</i> e <i>Egretta thula</i>) e aves limícolas (<i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Actitis macularius</i> , <i>Haematopus palliatus</i> e <i>Vanellus chilensis</i>).

Tabela II.5.2.4 – 2: Áreas de concentração, reprodução e alimentação de aves na Área de Estudo.

Localidade	Atividade
Rio de Janeiro	
Ilha Comprida	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> e <i>Larus dominicanus</i>). Concentração de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> e <i>Thalasseus acuflavidus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Egretta thula</i>) e aves limícolas (<i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Haematopus palliatus</i> e <i>Vanellus chilensis</i>).
Ilha Redonda	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i>) e elevada concentração de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i>).
Ilha Rasa	Moderada concentração, repouso e alimentação de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> , <i>Fregata magnificens</i> e <i>Larus dominicanus</i>).
Baía de Guanabara	Moderada concentração, alimentação e repouso de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> , <i>Thalasseus maximus</i> , <i>Fregata magnificens</i> , <i>Larus dominicanus</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> e <i>Thalasseus acuflavidus</i>), aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i> e <i>Megasceryle torquata</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Ardea cocoi</i> , <i>Ardea alba</i> , <i>Egretta thula</i> e <i>Egretta caerulea</i>), aves limícolas (<i>Vanellus chilensis</i> , <i>Pluvialis squatarola</i> , <i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Charadrius collaris</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Tringa solitaria</i> , <i>Tringa flaviceps</i> , <i>Tringa melanoleuca</i> , <i>Actitis macularia</i> , <i>Calidris alba</i> e <i>Numenius hudsonicus</i>) e anseriformes (<i>Dendrocygna viduata</i>).
Ilha da Pombeba	Concentração de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Ardea cocoi</i> , <i>Ardea alba</i> e <i>Egretta thula</i>) e aves marinhas costeiras (<i>Sterna hirundo</i> e <i>Sterna hirundinacea</i>).
Pedras da Passagem	Elevada concentração, repouso e alimentação de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> , <i>Fregata magnificens</i> , <i>Larus dominicanus</i> , <i>Thalasseus maximus</i> e <i>Thalasseus acuflavidus</i>) e aves aquáticas pernaltas (<i>Ardea cocoi</i> e <i>Ardea alba</i>).
Ubus de Dentro e de Fora	Elevada concentração, repouso e alimentação de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> , <i>Larus dominicanus</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus maximus</i> e <i>Thalasseus acuflavidus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Ardea cocoi</i> , <i>Ardea alba</i> e <i>Egretta caerulea</i>) e aves limícolas (<i>Arenaria interpres</i> e <i>Calidris alba</i>).
Pedra Cabeceiros de Fora	Elevada concentração de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Ardea cocoi</i> e <i>Ardea alba</i>), aves limícolas (<i>Charadrius semipalmatus</i> e <i>Arenaria interpres</i>) e aves marinhas costeiras (<i>Larus dominicanus</i> , <i>Thalasseus maximus</i> e <i>Thalasseus acuflavidus</i>).
Ilhote Tipiti-Açu	Elevada concentração de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Ardea alba</i> , <i>Egretta thula</i> e <i>Egretta caerulea</i>) e aves marinhas costeiras (<i>Larus dominicanus</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> e <i>Thalasseus acuflavidus</i>).

Tabela II.5.2.4 – 2: Áreas de concentração, reprodução e alimentação de aves na Área de Estudo.

Localidade	Atividade
Rio de Janeiro	
Ilha de Paquetá	Elevada concentração, repouso e alimentação de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> , <i>Fregata magnificens</i> , <i>Larus dominicanus</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> e <i>Thalasseus acutiflavus</i>), aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i> e <i>Megascops asio</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Ardea coccyz</i> , <i>Ardea alba</i> , <i>Egretta thula</i> e <i>Egretta caerulea</i>) e aves limícolas (<i>Charadrius semipalmatus</i>).
Ilha Casa de Pedras	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sterna hirundinacea</i> e <i>Thalasseus acutiflavus</i>).
São Paulo	
Ilha do Castilho	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sterna hirundinacea</i>)
Ilha da Figueira	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sterna hirundinacea</i>)
Santa Catarina	
Ilha dos Cardos	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sterna hirundinacea</i> e <i>Thalasseus acutiflavus</i>).
Baía Sul	Concentração de aves limícolas (<i>Charadrius semipalmatus</i> e <i>Himantopus melanurus</i>) e aves marinhas costeiras (<i>Larus dominicanus</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i> e <i>Rynchops niger</i>)
Ilha do Xavier	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Larus dominicanus</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> e <i>Thalasseus acutiflavus</i>).
Ilha Ratones Grande	Concentração de aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i>).
Ilha do Badejo	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Larus dominicanus</i> e <i>Sterna hirundinacea</i>).
Ilha Mata-fome	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Larus dominicanus</i> e <i>Sterna hirundinacea</i>).
Ilha do Arvoredo	Elevada concentração de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> , <i>Larus dominicanus</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Sterna trudeaui</i> e <i>Fregata magnificens</i>).
Ilha Deserta	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Larus dominicanus</i> e <i>Thalasseus acutiflavus</i>).
Ilha da Galé	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> e <i>Larus dominicanus</i>).
Ilha Moleques do Sul	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sterna hirundinacea</i> e <i>Thalasseus acutiflavus</i>).
Ilha Santana de Dentro	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sterna hirundinacea</i> e <i>Thalasseus acutiflavus</i>).
Ilha Santana de Fora	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sterna hirundinacea</i> e <i>Thalasseus acutiflavus</i>).

Fonte: ALVES *et al.*, 2004; BENCKE *et al.*, 2006; BRANCO, 2004 *apud* ICMBio/MMA, 2020; CAMPOS *et al.*, 2004; ICMBio/MMA, 2020; MACIEL, 1987 *apud* PETROBRAS/ICF, 2012; MAREM, 2016; MMA/SBF, 2002; RUBERT *et al.*, 2013.

Das 227 espécies de aves que ocorrem na Área de Estudo, 99 são migratórias, sendo 39 visitantes do norte, 38 visitantes do sul e 22 vagantes. A **Tabela II.5.2.4 – 3** apresenta as espécies migratórias que ocorrem na Área de Estudo, suas origens e períodos de ocorrência.

Tabela II.5.2.4 – 3: Espécies de aves migratórias que ocorrem na Área de Estudo, suas origens e período de ocorrência.

Nome científico	Nome comum	Origem	Período de Ocorrência
<i>Actitis macularius</i>	Maçarico-pintado	VN	Ano todo
<i>Anas acuta</i>	Marreca-arrebio	VA (N)	Primavera
<i>Anas cyanoptera</i>	Marreca-colorada	VA (S)	Inverno/Primavera
<i>Anas discors</i>	Marreca-de-asa-azul	VA (N)	Ano todo
<i>Aphrodroma brevirostris</i> *	Grazina-de-bico-curto	VA (S)	Inverno/Primavera
<i>Aptenodytes patagonicus</i>	Pinguim-rei	VA (S)	Verão
<i>Arenaria interpres</i>	Vira-pedras	VN	Ano todo
<i>Bartramia longicauda</i>	Maçarico-do-campo	VN	Ano todo
<i>Calidris alba</i>	Maçarico-branco	VN	Ano todo
<i>Calidris bairdii</i>	Maçarico-de-bico-fino	VN	Primavera/Verão
<i>Calidris canutus</i>	Maçarico-de-papo-vermelho	VN	Ano todo
<i>Calidris fuscicollis</i>	Maçarico-de-sobre-branco	VN	Ano todo
<i>Calidris himantopus</i>	Maçarico-pernilongo	VN	Ano todo
<i>Calidris melanotos</i>	Maçarico-de-colete	VN	Ano todo
<i>Calidris minutilla</i>	Maçariquinho	VN	Ano todo
<i>Calidris pusilla</i>	Maçarico-rasteirinho	VN	Ano todo
<i>Calidris subruficollis</i>	Maçarico-acanelado	VN	Ano todo
<i>Calonectris borealis</i>	Bobo-grande	VN	Ano todo
<i>Calonectris diomedea</i>	Bobo-grande	VN	Outono/Primavera
<i>Calonectris edwardsii</i>	Bobo-de-cabo-verde	VN	Outono/Primavera
<i>Charadrius falklandicus</i>	Batuíra-de-coleira-dupla	VS (R)	Ano todo
<i>Charadrius modestus</i>	Batuíra-de-peito-tijolo	VS	Outono/Inverno
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Batuíra-de-bando	VN	Ano todo
<i>Chionis albus</i>	Pomba-antártica	VS#	Outono/Inverno
<i>Chlidonias leucopterus</i>	Trinta-réis-negro-de-asa-branca	VA (N)	Ano todo
<i>Chlidonias niger</i>	Trinta-réis-negro	VN	Ano todo
<i>Daption capense</i>	Pomba-do-cabo	VS	Outono/Primavera
<i>Diomedea dabbenena</i>	Albatroz-de-Tristão	VS	Inverno/Primavera
<i>Diomedea epomophora</i>	Albatroz-real	VS	Inverno/Verão
<i>Diomedea exulans</i>	Albatroz-gigante	VS	Outono/Primavera
<i>Diomedea sanfordi</i>	Albatroz-real-do-norte	VS	Primavera
<i>Eudyptes chrysocome</i>	Pinguim-de-penacho-amarelo	VA (S)	Inverno
<i>Eudyptes chrysolophus</i>	Pinguim-macaroni	VA (S)	Inverno e Verão
<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	VN	Primavera/Verão
<i>Fregetta grallaria</i>	Painho-de-barriga-branca	VS	Outono e Primavera
<i>Fregetta tropica</i>	Painho-de-barriga-preta	VS	Primavera
<i>Fulmarus glacialis</i>	Pardelão-prateado	VS	Verão/Inverno
<i>Halobaena caerulea</i>	Petrel-azul	VS	Inverno
<i>Larus atlanticus</i>	Gaivota-de-rabo-preto	VS	Outono/Inverno
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaivota-alegre	VN	Ano todo
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaivota-de-Franklin	VA (N)	Ano todo
<i>Limnodromus griseus</i>	Maçarico-de-costas-brancas	VN	Ano todo
<i>Limosa haemastica</i>	Maçarico-de-bico-virado	VN	Ano todo
<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel-gigante	VS	Ano todo
<i>Macronectes halli</i>	Petrel-gigante-do-norte	VS	Inverno/Primavera

Tabela II.5.2.4 – 3: Espécies de aves migratórias que ocorrem na Área de Estudo, suas origens e período de ocorrência.

Nome científico	Nome comum	Origem	Período de Ocorrência
<i>Morus capensis</i>	Atobá-do-Cabo	VA	Outono/Inverno
<i>Morus serrator</i>	Atobá-australiano	VA	Outono/Inverno
<i>Numenius hudsonicus</i>	Maçarico-de-bico-torto	VN	Ano todo
<i>Oceanites oceanicus</i>	Alma-de-mestre	VS	Ano todo
<i>Oceanodroma castro</i>	Painho-da-ilha-da-madeira	VN	Primavera/Verão
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Painho-de-cauda-furcada	VN	Primavera/Outono
<i>Oreopholus ruficollis</i>	Batuíra-de-papo-ferrugíneo	VS	Outono/Inverno
<i>Oxyura vittata</i>	Marreca-pé-na-bunda	VS#	Ano todo
<i>Pachyptila belcheri</i>	Faigão-de-bico-fino	VS	Outono/Inverno
<i>Pachyptila desolata</i>	Faigão-rola	VS	Outono/Inverno
<i>Pachyptila vittata</i>	Faigão-de-bico-largo	VS	Outono/Primavera
<i>Pandion haliaetus</i>	Águia-pescadora	VN	Ano todo
<i>Pelagodroma marina</i>	Painho-de-ventre-branco	VA	Verão e Inverno
<i>Pelecanoides magellani</i>	Petrel-mergulhador-de-Magalhães	VA (S)	SI
<i>Phalaropus fulicarius</i>	Falaropo-de-bico-grosso	VA (N)	Primavera/Verão
<i>Phalaropus tricolor</i>	Pisa-n'água	VN	Ano todo
<i>Phoebastria fusca</i>	Piau-preto	VS	Primavera
<i>Phoebastria palpebrata</i>	Piau-de-costas-claras	VS#	Inverno/Primavera
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	Flamingo-grande-dos-Andes	VA (S)	Outono/Inverno
<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	Flamingo-da-puna	VA (O)	Outono/Primavera
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamingo-chileno	VS	Ano todo
<i>Pluvialis dominica</i>	Batuiruçu	VN	Ano todo
<i>Pluvialis squatarola</i>	Batuiruçu-de-axila-preta	VN	Ano todo
<i>Podiceps occipitalis</i>	Mergulhão-de-orelha-amarela	VA (S)	Primavera
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela-preta	VS	Ano todo
<i>Procellaria cinerea</i>	Pardela-cinza	VA (S)	Outono
<i>Procellaria conspicillata</i>	Pardela-de-óculos	VS	Ano todo
<i>Pterodroma deserta</i>	Grazina-de-Desertas	VS	Ano todo
<i>Pterodroma incerta</i>	Grazina-de-barriga-branca	VS	Ano todo
<i>Pterodroma lessonii</i>	Grazina-de-cabeça-branca	VA (S)	Outono/Inverno
<i>Pterodroma macroptera</i>	Fura-buxo-de-cara-cinza	VA (S)	Outono/Inverno
<i>Pterodroma mollis</i>	Grazina-mole	VS	Outono
<i>Puffinus gravis</i>	Bobo-grande-de-sobre-branco	VS	Ano todo
<i>Puffinus griseus</i>	Bobo-escuro	VS	Ano todo
<i>Puffinus puffinus</i>	Bobo-pequeno	VN	Ano todo
<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pinguim-de-Magalhães	VS	Ano todo
<i>Stercorarius antarcticus</i>	Mandrião-antártico	VS	Outono/Primavera
<i>Stercorarius chilensis</i>	Mandrião-chileno	VS	Verão/Inverno
<i>Stercorarius longicaudus</i>	Mandrião-de-cauda-comprida	VN	Verão
<i>Stercorarius maccormicki</i>	Mandrião-do-sul	VS	Ano todo
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Mandrião-parasítico	VN	Ano todo
<i>Stercorarius pomarinus</i>	Mandrião-pomarinus	VN	Ano todo
<i>Sterna hirundo</i>	Trinta-réis-boreal	VN	Ano todo

Tabela II.5.2.4 – 3: Espécies de aves migratórias que ocorrem na Área de Estudo, suas origens e período de ocorrência.

Nome científico	Nome comum	Origem	Período de Ocorrência
<i>Sterna paradisaea</i>	Trinta-réis-ártico	VN	Ano todo
<i>Thalassarche cauta</i>	Albatroz-arisco	VA (S)	Inverno/Primavera
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatroz-de-nariz-amarelo	VS	Ano todo
<i>Thalassarche chrysostoma</i>	Albatroz-de-cabeça-cinza	VS	Outono/Inverno
<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatroz-de-sobrancelha	VS	Outono/Primavera
<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico-de-perna-amarela	VN	Ano todo
<i>Tringa melanoleuca</i>	Maçarico-grande-de-perna-amarela	VN	Ano todo
<i>Tringa semipalmata</i>	Maçarico-de-asa-branca	VN	Ano todo
<i>Tringa solitaria</i>	Maçarico-solitário	VN	Ano todo
<i>Tringa totanus</i>	Maçarico-de-perna-vermelha	VN	Primavera/Verão
<i>Xenus cinereus</i>	Maçarico-sovela	VA (N)	Primavera/Verão

Fonte: BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018i; BARQUETE et al., 2006; BUGONI, 2006; CBRO, 2005, 2014; DIAS et al., 2012; NACINOVIC, 2005; MAREM, 2016; PETRY et al., 2009; PIACENTINI et al., 2015; SHELL/AECOM, 2018; SICK, 1997; SIGRIST, 2009; SOMENZARI et al., 2018.

Legenda:

VN = visitante sazonal oriundo do hemisfério norte;

VS = visitante sazonal oriundo do hemisfério sul;

VA = vagante (espécie de ocorrência aparentemente irregular no Brasil); VA (N) = vagante (espécie de ocorrência aparentemente irregular no Brasil, e que pode ser um migrante regular em países vizinhos, sendo oriunda do norte); VA (S) = vagante (espécie de ocorrência aparentemente irregular no Brasil, e que pode ser um migrante regular em países vizinhos, sendo oriunda do sul);

SI = Sem informação;

= *status* presumido, mas não confirmado;

* = anteriormente alocada no gênero *Lugensa*.

De acordo com o Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil, as aves migratórias neárticas apresentam diferentes rotas de deslocamento (**Figura II.5.2.4 – 13**) (ICMBio/MMA, 2020). Dentre elas, merece destaque a Rota Atlântica, que passa por todo litoral brasileiro, inclusive em áreas adjacentes à Área de Estudo, e pode ser usada por diversas aves migratórias durante seu período de invernada (ICMBio/MMA, 2016).



Figura II.5.2.4 – 13: Rotas migratórias de aves no Brasil
(Fonte: ICMBio/MMA, 2016).

Em geral, essas espécies permanecem no Brasil de setembro a maio e dependem de habitats importantes para descanso, muda de penas e alimentação, inclusive para repor as energias gastas durante a migração, se preparando para os voos de retorno (ICMBio/MMA, 2016).

Com relação às aves que migram do continente Antártico e do extremo sul da América do Sul para o Brasil, durante o inverno austral, ainda pouco se conhece sobre suas rotas migratórias (ICMBio/MMA, 2016).

Especificamente para aves limícolas, o ICMBio/CEMAVE (2017) definiram e mapearam, no âmbito do Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves Limícolas Migratórias (ICMBio/MMA, 2013), áreas importantes para a conservação de aves migratórias. Estas áreas, mapeadas por estado, correspondem a locais de concentração de espécies, congregações de indivíduos e sítios de nidificação.

A **Figura II.5.2.4 – 14** e a **Figura II.5.2.4 – 15** apresentam, respectivamente, as áreas importantes para conservação de aves limícolas migratórias no estado do Rio de Janeiro, incluindo o município de Niterói, que abriga a base de apoio marítimo da atividade em questão; e em Santa Catarina, incluindo os municípios de Laguna e Imbituba, a Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca e o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, integrantes da Área de Estudo (ICMBio/CEMAVE, 2017).

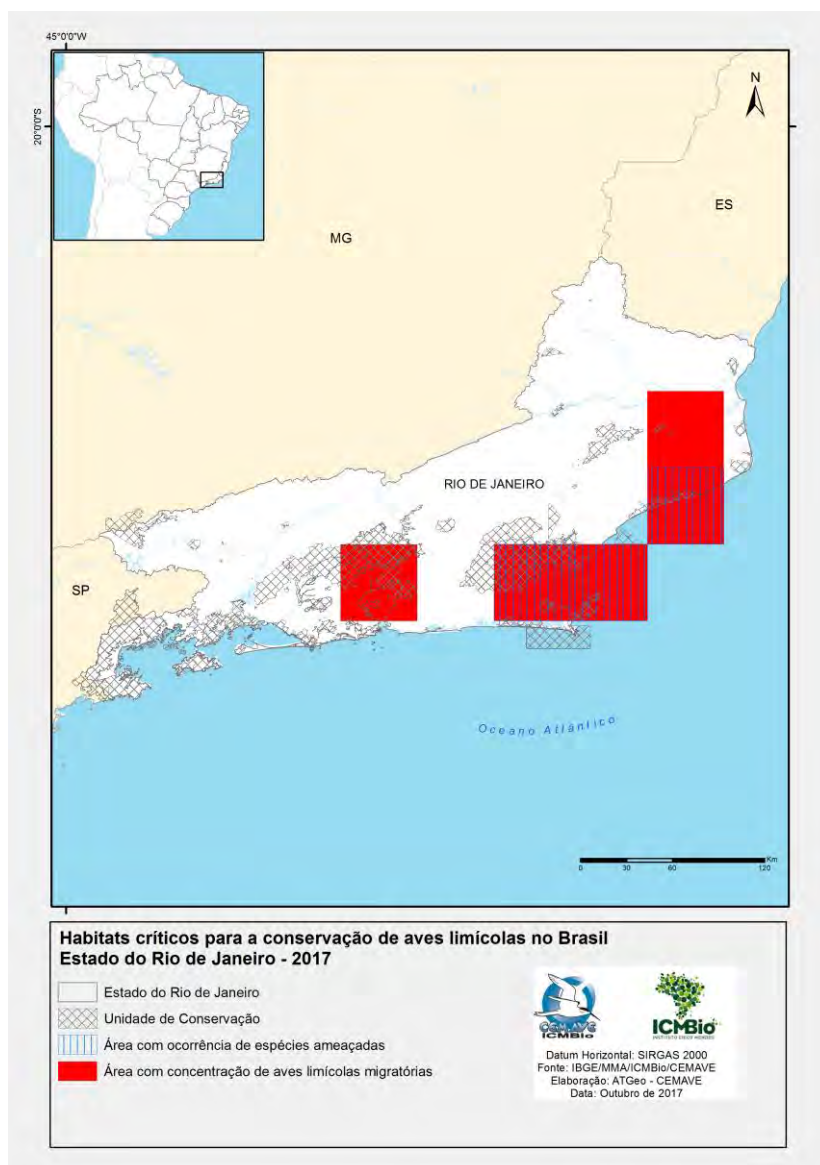


Figura II.5.2.4 – 14: Habitats críticos para a conservação de aves limícolas migratórias no estado do Rio de Janeiro (Fonte: ICMBio/CEMAVE, 2017).

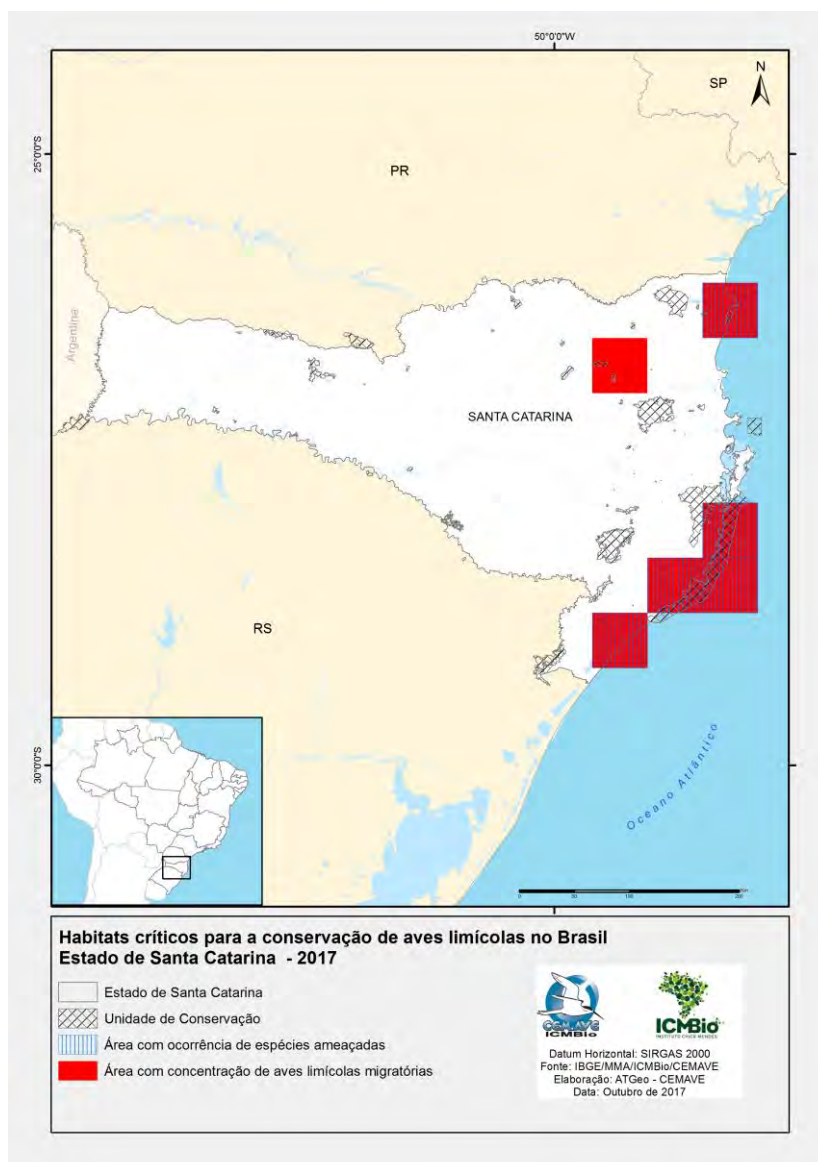


Figura II.5.2.4 – 15: Habitats críticos para a conservação de aves limícolas migratórias no estado do Santa Catarina (Fonte: ICMBio/CEMAVE, 2017).

C) Espécies indicadoras da qualidade

A utilização de espécies de aves marinhas como indicadoras da qualidade ambiental apresenta uma série de vantagens, como descrito abaixo (RAMOS, 2010; DEVELEY, 2011; FERNANDEZ *et al.*, 2005; BAESSE, 2015; SAVE BRASIL, 2021; BISPO *et al.*, 2016):

- Aves marinhas são facilmente observadas por não habitarem a coluna d'água;
- Apresentam sistemática e taxonomia bem conhecidas, tornando a identificação simples;
- Existem técnicas simples e de baixo custo para a amostragem das espécies, facilitando o monitoramento desses animais;

- Apresentam espécies coloniais, com estações e sítios reprodutivos determinados, o que contribui para o entendimento da sua ecologia reprodutiva;
- Durante o período reprodutivo estão mais suscetíveis à captura, o que favorece a descrição de seus parâmetros demográficos, comportamentais e fisiológicos;
- São animais longevos, sensíveis às variações ambientais naturais e antrópicas, que ocupam os níveis tróficos superiores, o que permite a observação das possíveis alterações nos níveis tróficos inferiores e os impactos cumulativos decorrentes dessas variações.

As aves são importantes indicadores da qualidade ambiental pois são sensíveis às variações ambientais naturais e antrópicas (RAMOS, 2010). Stotz *et al.* (1996) propôs um critério que indica, de forma objetiva, o grau de sensibilidade das aves a perturbações antrópicas no meio ambiente. Segundo esse critério, algumas espécies de aves, presentes na Área de Estudo, são indicadoras da qualidade ambiental como *Procellaria aequinoctialis* (pardela-preta); *Pterodroma arminjoniana* (pardela-de-Trindade); *Puffinus gravis* (bobo-grande-de-sobre-branco); *Puffinus griseus* (bobo-escuro) e *Spheniscus magellanicus* (pinguim-de-Magalhães).

Furness & Ainley (1984) (*apud* RAMOS, 2010) citam pequenas aves marinhas, como as andorinhas-do-mar (*Sterna* sp. ou *Sternula* sp.), como indicadores ecológicos em áreas costeiras, uma vez que respondem de maneira mais rápida às alterações na disponibilidade de alimentos. Esses animais se alimentam em uma escala reduzida, com um comportamento alimentar e dieta relativamente especializados devendo, por isso, ser mais vulneráveis a alterações ambientais. No entanto, espécies distintas podem apresentar respostas diferentes a alterações na disponibilidade de alimento (RAMOS *et al.*, 2006, 2010).

D) Áreas Prioritárias para Conservação

De acordo com o mapeamento das *Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira*, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2007, 10 áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras localizadas na Área de Estudo possuem registros da ocorrência de aves. Essas áreas prioritárias estão descritas na **Tabela II.5.2.4 - 4**.

Tabela II.5.2.4 - 4: Áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras na Área de Estudo que possuem registros da ocorrência de aves.

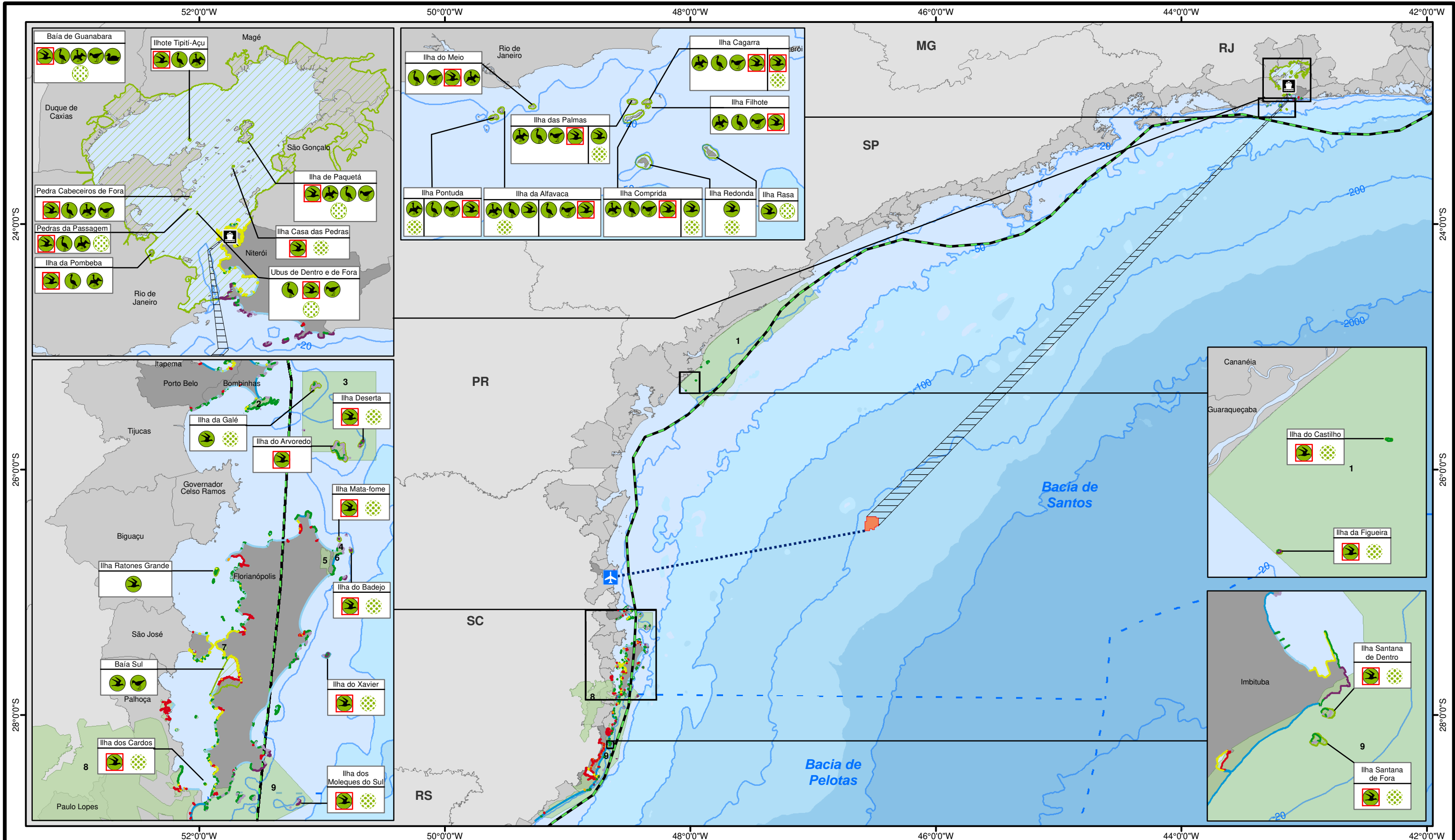
Área Prioritária	Importância	Prioridade	Características
Zm008 (Influência do estuário Babitonga/Paranaguá/Iguape/Cananéia)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Área de ocorrência de aves costeiras.
Zm044 (Ressurgência Cabo de Santa Marta)	Extremamente Alta	Muito Alta	Área de alimentação de juvenis de <i>Thalassarche melanophris</i> (Albatroz-de-sobrancelha-negra) e de diversas espécies de albatrozes e petréis, especialmente a Pardela-de-óculos (<i>Procellaria conspicillata</i>).
Zm045 (Terraço de Rio Grande)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Área de alimentação de juvenis de <i>Thalassarche melanophris</i> (Albatroz-de-sobrancelha-negra) e de diversas espécies de albatrozes e petréis, especialmente a Pardela-de-óculos (<i>Procellaria conspicillata</i>).
MaZc040 (Costa Leste da Ilha de Sta Catarina)	Muito Alta	Muito Alta	Área de alimentação e parada de aves migratórias, espécies ameaçadas, ninhais nas ilhas
MaZc043 (Entorno de Carijós)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Ninhais de aves.
MaZc052 (Planície de Maré Baía Tijucas)	Extremamente Alta	Alta	Área de alimentação e parada de aves migratórias e locais.
MaZc075 (Morrarias de Penha)	Alta	Extremamente Alta	Aves ameaçadas.
MaZc113 (Plataforma interna do Paraná)	Muito Alta	Extremamente Alta	Espécies de aves ameaçadas, área de alimentação de aves migratórias neárticas.
MaZc129 (Ilhas da Figueira e Castilho)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Área de nidificação de aves marinhas.
MaZc225 (Baía da Guanabara)	Alta	Alta	Berçário de espécies marinhas, aves migratórias.

Fonte: MMA, 2007.

Todas as áreas prioritárias para a conservação existentes na Área de Estudo encontram-se ilustradas no **Mapa II.5.2.1 – 2** (apresentado no item **II.5.2.1**).

O **Mapa II.5.2.4 – 1**, apresentado ao final desse item, mostra a localização das áreas de concentração, alimentação e reprodução das espécies da avifauna que ocorrem na Área de Estudo.

Mapa II.5.2.4 – 1 – Áreas de Concentração de Aves



Base de apoio marítimo

Base de apoio aéreo

Batimetria

Rota aérea

Rota marítima

Bacias marítimas

Acumulação de Patola Bloco BM-S-40

Municípios da Área de Estudo

Municípios costeiros

Limite estadual

Aves aquáticas pernaltas (garças, flamingos, colhereiros)

Aves aquáticas mergulhadoras (mergulhões, biguás)

Aves marinhas costeiras (atobás, fragatas, pelicanos)

Aves limícolas (maçaricos, batuínas, quero-quero)

Anseriformes (patos, marrecos)

Área de alimentação de aves

Área de reprodução de aves

Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção ou de sobre-exploração

Áreas Protegidas com probabilidade de toque de óleo (≥ 30%; ≤ 5 dias)

Área de concentração aves

Rota Atlântica, utilizada por aves migratórias neárticas

1. Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha do Litoral Sul

2. Parque Natural Municipal (PNM) Morro dos Macacos

3. Reserva Biológica (REBIO) Marinha do Arvoredo

4. PNM Lagoa do Jacaré das Dunas do Santinho

5. Área Tombada (AT) Dunas dos Ingleses

6. AT Dunas do Santinho

7. Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Morro das Aranhas

8. Parque Estadual (PE) da Serra do Tabuleiro

9. APA da Baleia Franca

ISL

Projeção: Coordinate Geographic Systems - GCS
Datum: SIRGAS 2000
Referências Cartográficas: Batimetria: CPRM, 2008
Blocos: ANP, 2019
Limites: IBGE, BC250, 2013
Basemap: Esri, 2019

0 20 40 80 120 160 Km
1:3.200.000

Fonte: ALVES et al., 2004
BENCKE et al., 2006
BRANCO, 2004 apud ICMBio/MMA, 2020
CAMPOS et al., 2004
ICMBio/MMA, 2016, 2018, 2020
IUCN, 2021
MACIEL, 1987 apud PETROBRAS/ICF, 2012
MMA, 2002
MAREM, 2016
RUBERT et al., 2013

TÍTULO

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Atividade de Perfuração Marítima da Acumulação de Patola, Bloco BM-S-40

Bacia de Santos

Áreas de Concentração de Aves

RESP. TÉCNICO

Nicole Monteiro

EXECUÇÃO

WITT O'BRIENS

CLIENTE

Karoon Energy

Nº MAPA

II.5.2.4-1

ASSINATURA

Stella Procópio

CONS. DE CLASSE

--

Nº PROJETO

20.07.034.09

Nº PROCESSO

02001.011412/2020-42

PROJETADO POR

Maio/2021

FOLHA

01/01

REVISÃO

00

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACAP (AGREEMENT ON THE CONSERVATION OF ALBATROSSES AND PETRELS). 2012. **Atlantic Yellow-nosed Albatross, *Thalassarche chlororhynchos***. P. 1–12.

ALVES, V. S., SOARES, A. B. A., & COUTO, G. S., 2004. Aves marinhas e aquáticas das ilhas do litoral do Estado do Rio de Janeiro. In: BRANCO, J. O. (org.). **Aves marinhas e insulares brasileiras, bioecologia e conservação**. Itajaí, UNIVALI Editora, pp. 83-100.

BAESSE, C. Q., 2015. **Aves como Biomonitoras da Qualidade Ambiental em Fragmentos Florestais do Cerrado**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia.

BARQUETE, V.; BUGONI, L.; SILVA-FILHO, R. P.; ADORNES, A. C. 2006 Revisión de registros y notas de Pingüino Rey (***Aptenodytes patagonicus***) y el Pingüino Penacho Amarillo (***Eudyptes chrysocome***) en Brasil. **Hornero**. 21(1): 45- 48

BENCKE, G. A., G. N. MAURÍCIO, P. F. DEVELEY & J. M. GOERCK (orgs.), 2006. **Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil**. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2016a. ***Diomedea exulans***. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22698305A93677003. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22698305A132640680.en>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2016b. ***Buteogallus coronatus***. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T22695855A93530845. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22695855A93530845.en>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2016c. ***Porzana spiloptera***. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22692687A93364465. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22692687A93364465.en>

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2018a. ***Thalassarche chlororhynchos***. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22698425A132645225. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22698425A132645225.en>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2018b. ***Pterodroma deserta***. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22736135A132665941. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22736135A132665941.en>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2018c. ***Pterodroma arminjoniana***. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22698005A132618884. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22698005A132618884.en>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2018d. ***Diomedea dabbenena***. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22728364A132657527. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22728364A132657527.en>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2018e. ***Diomedea sanfordi***. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22728323A132656392. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22728323A132656392.en>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2018f. ***Diomedea epomophora***. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22698314A132641187.

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22698314A132641187.en>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2018g. ***Procellaria aequinoctialis***. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22698140A132628887.

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22698140A132628887.en>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2018h. ***Procellaria conspicillata***. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22728437A132659002.

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22728437A132659002.en>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2018i. ***Aphrodroma brevirostris***. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e. T22697888A132611455.

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22697888A132611455.en>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2019. ***Pterodroma incerta***. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T22698084A152715347. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22698084A152715347.en>.

BISPO, A. A. *et al.* 2016. Protocolo para Monitoramento de Comunidades de Aves em Unidades de Conservação Federais. **Biodiversidade brasileira**, v. 6, n. 1, p. 153–173.

BUGONI, L. 2006. Great-winged Petrel *Pterodroma macroptera* in Brazil. **Bull. B.O.C.**, v. 126, n. 1, p. 52–54.

CAMPOS, F. P.; PALUDO, D.; FARIA, P. J.; MARTUSCELLI, P. 2004. Aves insulares marinhas, residentes e migratórias, do litoral do Estado de São Paulo. p. 57-82. *In*: BRANCO, J. O. (org.). **Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação**. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC.

CBRO (COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS). 2005. **Lista das Espécies de Aves Migratórias Ocorrentes no Brasil**. Versão 22/3/2005. Disponível em: http://www.cbro.org.br/wp-content/uploads/2020/06/avesbrasil_2005mar22.pdf. Acesso em: abr. de 2021.

CBRO (COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS). 2014. **Listas das aves do Brasil**. Ed. 11, p. 1–38.

CITES (CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA). 2021. **Cites-listed species database**. Disponível em: <https://checklist.cites.org/#/en>. Acesso em: abr. 2021.

DEVELEY, P. F., 2011. Aves como indicadores da qualidade ambiental. *In*: **Sociedade para a Conservação das Aves do Brasil - SAVE Brasil**. Setembro de 2011.

DIAS, R. A., AGNE, C. E., BARCELOS-SILVEIRA, A. & BUGONI, L., 2012. New records and a review of the distribution of the Arctic Tern *Sterna paradise* Pontoppidan, 1763 (Aves: Sternidae) in Brazil. **Check List**, 8(3): 563-567.

FERNANDEZ, J. M., SELMA, M. A. E., AYMERICH, F. R., SÁEZ, M. T. P. & FRUCTUOSO, M. F. C., 2005. Aquatic birds as bioindicators of trophic changes and ecosystem deterioration in the Mar Menor lagoon (SE Spain). **Hydrobiologia** 550:221-235.

FURNESS, R. W.; CAMPHUYSEN, K. 1997. Seabirds as monitors of the marine environment. **iceS Journal of marine Science**, v. 54, n. 4, p. 726-737.

ICMBio/CEMAVE (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE AVES SILVESTRES). 2017. **Mapas de habitats para aves limícolas migratórias**. Disponível em: icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/29-fauna-brasileira/plano-de-acao-nacional-lista/3567-plano-de-acao-nacional-para-conservacao-das-aves-limicolas. Acesso em: abr. 2021.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2013. **Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves Limícolas Migratórias**. 32p.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2016. **Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de aves migratórias no Brasil**. Cabedelo, PB: CEMAVE/ICMBio. 63p.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Volume III - Aves. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 709p.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2020. **Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de aves migratórias no Brasil**. Cabedelo, PB: CEMAVE/ICMBio. p. 105.

IUCN (WORLD CONSERVATION UNION, CONSERVATION INTERNATIONAL & NATURESERVE). 2021. **Red List of Threatened Species**. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: abr. 2021.

LEAL, G. R. *et al.*, 2019. Assortative mating, sexual size dimorphism and sex determination in a seabird with plumage polymorphism. **Marine Biology Research**, v. 15, n. 1, p. 74–83.

MAREM (MAPEAMENTO AMBIENTAL PARA RESPOSTA À EMERGÊNCIA NO MAR). 2016. **Acordo de Cooperação Técnica IBAMA/IBP**. Disponível em: www.marem-br.com.br. Acesso em: abr. 2021.

MAUREIRA, A. *et al.* 2019. El Burrito negruzco (Porzana spiloptera), una nueva especie para los humedales de Chile. **La Chiricoca**, n. 24, p. 4–10.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2007. Áreas Prioritárias para Conservação, uso sustentável e repartição da biodiversidade brasileira. **Atualização: Portaria MMA Nº 9 de 23 de janeiro de 2001**. MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 301 p.

MMA/SBF (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS). 2002. **Biodiversidade Brasileira - Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. 404 p.

NACINOVIC, B., 2005. **Aves marinhas na Bacia de Campos. Série Guias de Campo: Fauna marinha da Bacia de Campos**. FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 60 pp.

PETROBRAS/ICF, 2012. **EIA/RIMA para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 1.**

PETRY, M. V. *et al.* 2009. Diet and ingestion of synthetics by Cory's Shearwater *Calonectris diomedea* off southern Brazil. **Journal of Ornithology**, v. 150, n. 3, p. 601.

PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURICIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A.C.; LIMA, L.M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.F.A.; STRAUBE, F.C. & CESARI, E. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia** 23(2): 91-298.

RAMOS, C. A.; CARVALHO-JÚNIOR, O. E NASI, R., 2006. **Animais como indicadores: Uma ferramenta para acessar a integridade biológica após a extração madeireira em florestas tropicais?** Belém: IPAM.

RAMOS, J. A., 2010. **As Aves Marinhas como Indicadores Ecológicos Departamento de Zoologia. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.** 17 p.
Disponível em
<https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/13282/1/Aves%20marinhas%20bioindicadores.pdf>.
Acesso em: abr. 2021.

RUBERT, B.; PETRAZZINI, P. B.; LACERDA, P. D.; MORAIS, B. C. & FLACH, L. 2013. Caracterização da interação entre botos-cinza (*Sotalia guianensis*) e aves marinhas na baía de Sepetiba (RJ). In: **4º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, Florianópolis - SC.** Resumos do 4º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha.

SAVE BRASIL. 2021. **Aves Como Indicadores.** Disponível em:
<http://savebrasil.org.br/aves-como-indicadores#:~:text=Al%C3%A9m%20de%20serem%20bons%20indicadores,e%20o%20controle%20de%20pragas>. Acesso em: mar. 2021.

SHELL/AECOM. 2018. **Estudo Ambiental de Perfuração. Atividade de Perfuração no Bloco Sul de Gato do Mato – Bacia de Santos.** Revisão 00, agosto de 2018.

SICK, H., 1997. **Ornitologia Brasileira.** Rio de Janeiro: **Nova Fronteira.** 912 p.

SIGRIST, T., 2009. **Guia de campo avis brasiliis - Avifauna Brasileira: descrição das espécies.** São Paulo: **Avis Brasiliis.** 600 p.

SOMENZARI, M. *et al.* 2018. An overview of migratory birds in Brazil. **Pap. Avulsos Zool.** v.58: e20185803. doi.org/10.11606/1807-0205/2018.58.03.

STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W., PARKER III, T. A., & MOSKOVITS, D. K., 1996. **Neotropical birds: ecology and conservation.** University of Chicago Press.

VERONEZI, W. R.; KILPP, J. C. 2017. A águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*) no município de Painel (Santa Catarina) e observações sobre sua biologia. **Atualidades Ornitológicas**, 195, jan-fev.

II.5.2.5. Mamíferos Marinhos

As principais informações a respeito das espécies de pinípedes e cetáceos que ocorrem na Área de Estudo são descritas a seguir. Ressalta-se que não há registros da ocorrência de sirênios nessa região.

A) Mamíferos marinhos na Área de Estudo e espécies vulneráveis

• Pinípedes

Sete espécies de pinípedes têm ocorrência registrada no litoral brasileiro, e todas ocorrem na Área de Estudo, especialmente no trecho inserido na Bacia de Pelotas (ICMBio/MMA, 2011, NICOLODI, 2016). Nenhuma delas está ameaçada de extinção em nível nacional e internacional (ICMBio/MMA, 2018; IUCN, 2021). A lista das espécies e seus *status* de conservação encontram-se descritos na **Tabela II.5.2.5 - 1**.

Tabela II.5.2.5 - 1: Pinípedes que ocorrem na Área de Estudo e seus *status* de conservação.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		ICMBio/ MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
Família Otariidae				
<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo-marinho-sulamericano	NA	LC	II
<i>Arctocephalus gazella</i>	Lobo-marinho-antártico	NA	LC	II
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Lobo-marinho-subantártico	NA	LC	II
<i>Otaria flavescens</i>	Leão-marinho-do-sul	LC	LC	NL
Família Phocidae				
<i>Hydrurga leptonyx</i>	Foca-leopardo	NA	LC	NL
<i>Lobodon carcinophaga</i>	Foca-caranguejeira	NA	LC	NL
<i>Mirounga leonina</i>	Elefante-marinho-do-sul	NA	LC	NL

Fonte: CITES, 2021; ICMBio/MMA, 2011, 2018; IUCN, 2021, NICOLODI, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2011.

Legenda: Categorias segundo IUCN (2021) e ICMBio/MMA (2018): LC (Pouco preocupante), “Least Concern” - Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias acima; “NA (Não aplicável)” - quando a espécie é considerada inelegível para ser avaliada em nível regional pelo ICMBio/MMA (2018). Categorias segundo CITES (2021): Apêndice II – Inclui espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas para as quais o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com a sua sobrevivência; NL (Não Listada) - “Not Listed” – Quando a espécie não foi listada no CITES.

No Brasil, os registros de pinípedes estão concentrados na região sul, mais próxima aos locais de reprodução de algumas espécies. O Rio Grande do Sul é o estado com o maior número de registros de ocorrência, seguido por Santa Catarina (SILVA, 2004 *apud* OLIVEIRA *et al.*, 2011). Tais dados sugerem que a região pode representar uma importante área de alimentação para este grupo (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

De acordo com Nicolodi (2016), as espécies mais comuns na Bacia de Pelotas são o leão-marinho-do-sul (*Otaria flavescens*) e o lobo-marinho-do-sul (*Arctocephalus australis*).

Oliveira *et al.* (2011) registraram, em Santa Catarina, cinco das sete espécies de pinípedes que ocorrem no Brasil, com predomínio de *A. australis* e *A. tropicalis* (**Figura II.5.2.5 - 1**). O município de Imbituba/SC, integrante da Área de Estudo, destacou-se com o maior número de registros dessas espécies (OLIVEIRA *et al.*, 2011). Cerca de 74% desses registros ocorreram no inverno (julho, agosto e setembro), entretanto, as espécies mais abundantes também foram registradas na primavera (OLIVEIRA *et al.*, 2011; SIMÕES-LOPES *et al.*, 1995).

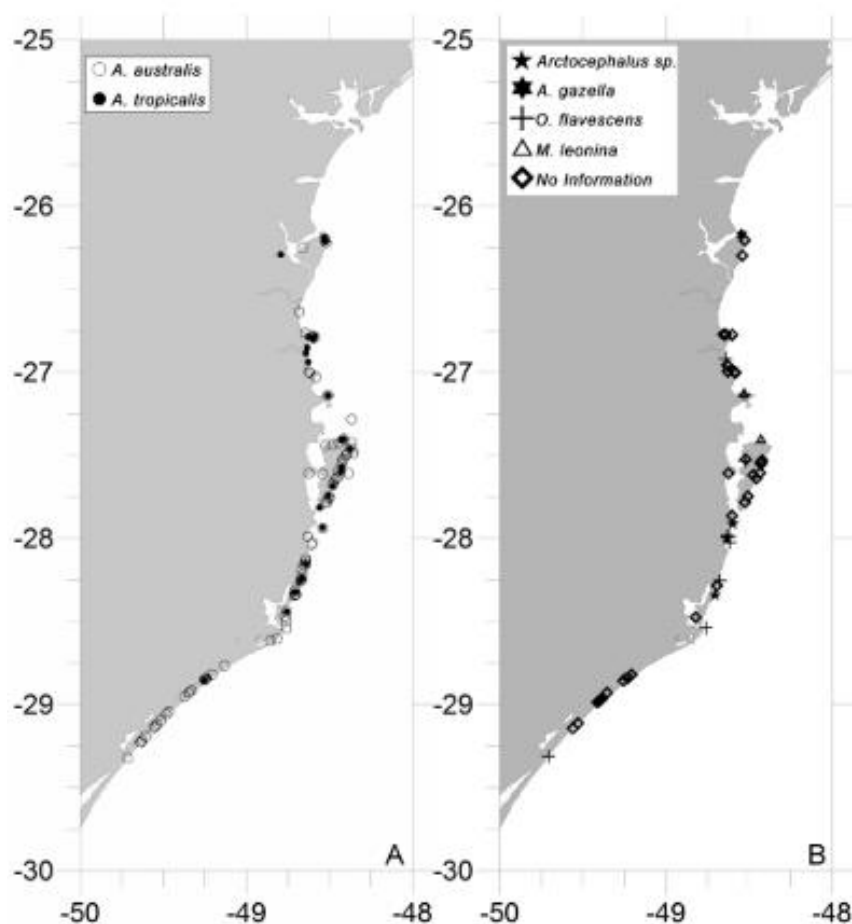


Figura II.5.2.5 - 1: Distribuição dos registros de pinípedes em Santa Catarina no período de 2000-2010. (A) *A. australis* e *A. tropicalis*; e (B) demais espécies (Fonte: Modificado de OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Outro estudo abrangendo municípios da Área de Estudo também registrou a ocorrência de *A. australis* em ilhas costeiras do litoral de Santa Catarina (Ilha do Arvoredo, Ilha Mata-fome e Ilha do Xavier, no município de Florianópolis; Ilha dos Corais, em Palhoça; Ilha das Araras e Ilha do Batuta, em Imbituba e; Ilhota, no município de Laguna) (**Figura II.5.2.5 - 2**), além de uma carcaça de *A. tropicalis* na Ilha do Batuta (FILIPPINI, 2009).



Figura II.5.2.5 - 2: Registros de *Arctocephalus australis* na Ilha do Batuta (Fonte: FILIPPINI, 2009).

Mas também há registros da ocorrência de pinípedes em regiões tropicais (MOURA *et al.*, 2011). De acordo com Moura *et al.* (2010), a espécie *Mirounga leonina* (elefante-marinho-do-sul), por exemplo, ocorre em diversos estados ao longo da costa brasileira, incluindo a Área de Estudo, principalmente no outono e inverno, conforme observa-se na **Figura II.5.2.5 - 3**.

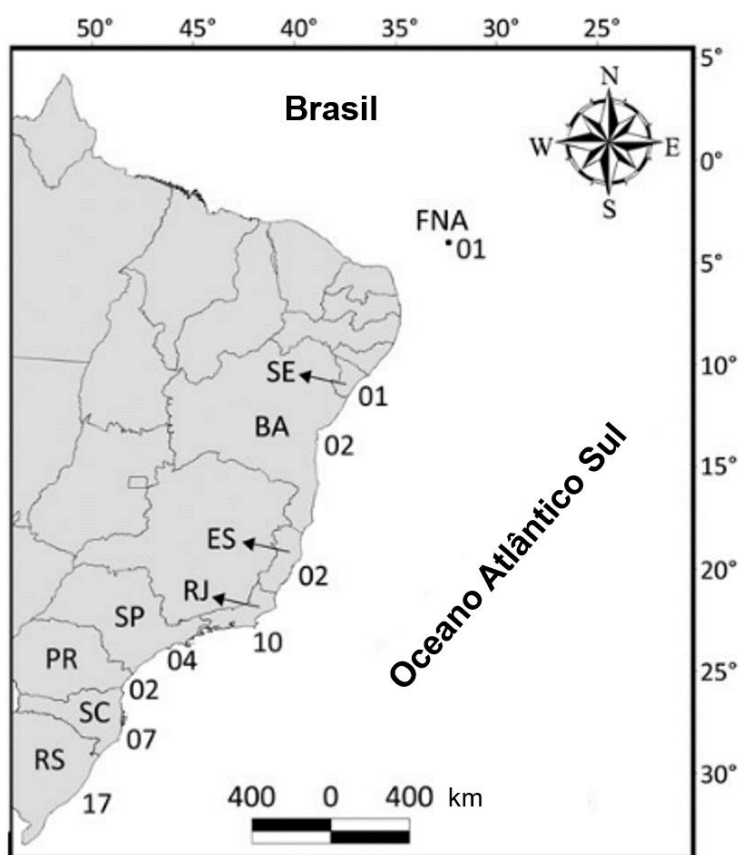


Figura II.5.2.5 - 3: Registros da espécie *Mirounga leonina* (elefante-marinho-do-sul) ao longo da costa brasileira (Fonte: MOURA *et al.*, 2010).

No estado do Rio de Janeiro, inclusive em Niterói, há registros principalmente da espécie *Arctocephalus tropicalis* (lobo-marinho-subantártico), com elevado número de ocorrências no inverno (MOURA *et al.*, 2011; MOURA *et al.*, 2007) (Figura II.5.2.5 - 4).

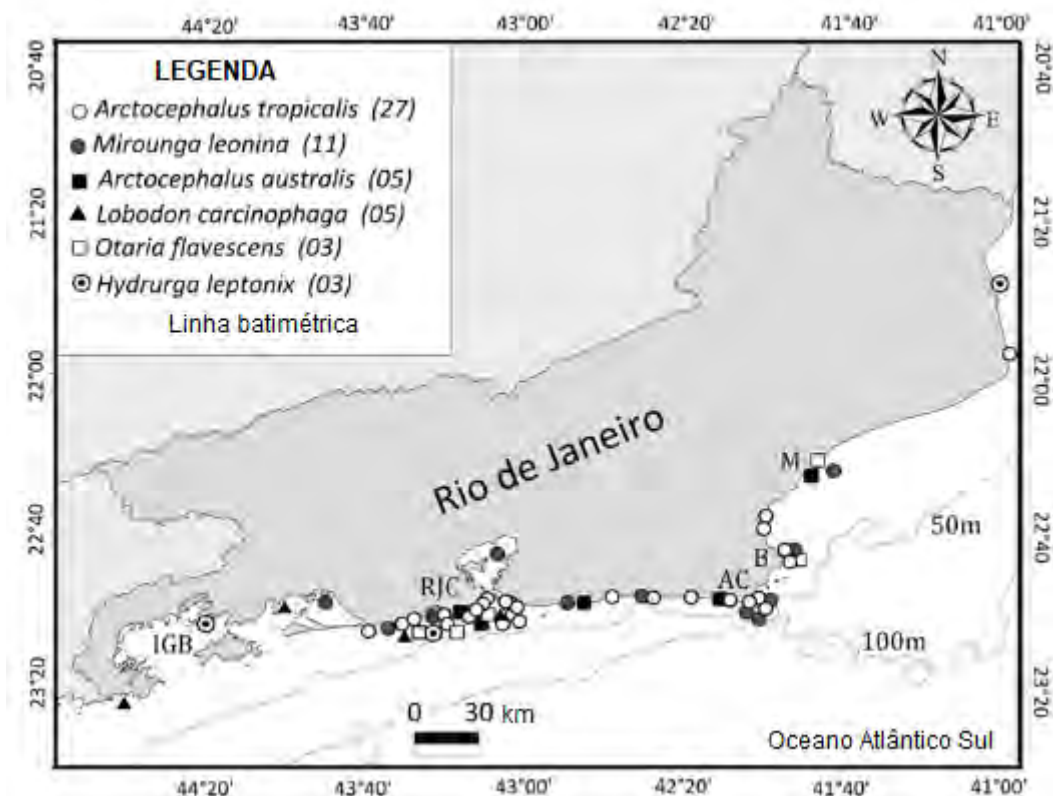


Figura II.5.2.5 - 4: Registros de pinípedes no litoral do estado do Rio de Janeiro (Fonte: modificado de MOURA *et al.*, 2011).

• Cetáceos

Há registros da ocorrência de 45 espécies de cetáceos na Área de Estudo, distribuídas entre as subordens Odontoceti (36 espécies) e Mysticeti (nove espécies) (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019; ENGEL *et al.*, 2006; FLORES *et al.*, 2018; ICMBio/MMA, 2011; LODI & BOROBIA, 2013; LODI *et al.*, 2015; MAREM, 2016; NICOLODI, 2016; SHELL/AECOM, 2018; SIMMAM, 2015; PETROBRAS/ SOCIOAMBIENTAL, 2020; SICILIANO *et al.*, 2006; ZERBINI *et al.*, 1999, 2004, 2006). Destas, sete espécies são consideradas ameaçadas de extinção em nível nacional e/ou global (ICMBio/MMA, 2018; IUCN, 2021). A Tabela II.5.2.5 - 2 lista as espécies que ocorrem na Área de Estudo e apresenta seus *status* de conservação.

Tabela II.5.2.5 - 2: Cetáceos que ocorrem na Área de Estudo e seus *status* de conservação.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		ICMBio/ MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
Família Delphinidae				
<i>Cephalorhynchus commersonii</i>	Golfinho-de-Commersoni	NA	LC	II
<i>Delphinus capensis</i>	Golfinho-comum-de-bico-longo	NE	LC	II
<i>Delphinus delphis</i>	Golfinho-comum	DD	LC	II
<i>Feresa attenuata</i>	Orca-pigméia	LC	LC	II
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Baleia-piloto-de-peitorais-curtas	LC	LC	II
<i>Globicephala melas</i>	Baleia-piloto-de-peitorais-longas	LC	LC	II
<i>Grampus griseus</i>	Golfinho-de-Risso	LC	LC	II
<i>Lagenodelphis hosei</i>	Golfinho-de-Fraser	DD	LC	II
<i>Lagenorhynchus australis</i>	Golfinho-de-Peale	NA	LC	II
<i>Lissodelphis peronii</i>	Golfinho-liso-austral	NA	LC	II
<i>Orcinus orca</i>	Orca	LC	DD	II
<i>Peponocephala electra</i>	Golfinho-cabeça-de-melão	LC	LC	II
<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa-orca	LC	NT	II
<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza	VU	NT	I
<i>Stenella attenuata</i>	Golfinho-pintado-pantropical	LC	LC	II
<i>Stenella clymene</i>	Golfinho-de-clymene	LC	LC	II
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Golfinho-listrado	LC	LC	II
<i>Stenella frontalis</i>	Golfinho-pintado-do-Atlântico	DD	LC	II
<i>Stenella longirostris</i>	Golfinho-rotador	DD	LC	II
<i>Steno bredanensis</i>	Golfinho-de-dentes-rugosos	LC	LC	II
<i>Tursiops truncatus</i>	Golfinho-nariz-de-garrafa	DD	LC	II
Família Kogiidae				
<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote-pigmeu	LC	LC	II
<i>Kogia sima</i>	Cachalote-anão	LC	LC	II
Família Phocoenidae				
<i>Phocoena dioptrica</i>	Boto-de-óculos	NA	LC	II
<i>Phocoena spinipinnis</i>	Boto-de-burmeister	NA	NT	II
Família Physeteridae				
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	VU	VU	I
Família Pontoporiidae				
<i>Pontoporia blainvillei</i>	Toninha	CR	VU	II
Família Ziphiidae				
<i>Berardius arnuxii</i>	Baleia-bicuda-de-Arnoux	NA	LC	I
<i>Hyperoodon planifrons</i>	Baleia-bicuda-do-sul	NA	LC	I
<i>Mesoplodon densirostris</i>	Baleia-bicuda-de-blainvillei	NA	LC	II
<i>Mesoplodon europaeus</i>	Baleia-bicuda-de-Gervais	NA	LC	II
<i>Mesoplodon grayi</i>	Baleia-bicuda-de-Gray	NA	LC	II
<i>Mesoplodon hectori</i>	Baleia-bicuda-de-Hector	NA	DD	II
<i>Mesoplodon layardii</i>	Baleia-bicuda-de-layard	NA	LC	II
<i>Mesoplodon mirus</i>	Baleias-bicuda-de-True	NA	LC	II
<i>Ziphius cavirostris</i>	Baleia-bicuda-de-Cuvier	DD	LC	II
Família Balaenidae				
<i>Eubalaena australis</i>	Baleia-franca-austral	EN	LC	I
Família Balaenopteridae				
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Baleia-minke-anã	LC	LC	I/II
<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	Baleia-minke-antártica	DD	NT	I

Tabela II.5.2.5 - 2: Cetáceos que ocorrem na Área de Estudo e seus status de conservação.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		ICMBio/ MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
<i>Balaenoptera borealis</i>	Baleia-sei	EN	EN	I
<i>Balaenoptera brydei</i> *	Baleia-de-Bryde	NE	NE	I
<i>Balaenoptera edeni</i>	Baleia-de-Bryde	DD	LC	I
<i>Balaenoptera musculus</i>	Baleia-azul	CR	EN	I
<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia-fin	EN	VU	I
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia-jubarte	NT	LC	I

Fonte: CITES, 2021; ENGEL *et al.*, 2006; FLORES & LUNA, 2021; FLORES *et al.*, 2018; GEMARS, 2021; ICMBio/MMA, 2011, 2018; IUCN, 2021; LODI & BOROBIA, 2013; LODI *et al.*, 2015; MAREM, 2016; NICOLLODI, 2016; SHELL/AECOM, 2018; SIMMAM, 2015; PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020; SICILIANO *et al.*, 2006; ZERBINI *et al.*, 1999, 2004, 2006.

Legenda: Categorias segundo IUCN (2021) e ICMBio/MMA (2018): CR (Em perigo crítico), “Critically Endangered” – Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato; EN (Em perigo), “Endangered” – Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo; VU (Vulnerável), “Vulnerable” – Alto risco de extinção na natureza em médio prazo; NT (Quase ameaçada), “Near Threatened” – Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias anteriores porém está perto de ser qualificada como ameaçada em um futuro próximo; LC (Pouco preocupante), “Least Concern” – Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias acima; DD (Dados Insuficientes), “Data Deficiente” – Quando não há informação adequada para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estado populacional; NA (Não aplicável) – quando a espécie é considerada inelegível para ser avaliada em nível regional pelo ICMBio/MMA (2018); NE (Não Avaliada), “Not Evaluated” – Quando a espécie não foi avaliada pela IUCN ou pelo ICMBio/MMA (2018). Categorias segundo CITES (2021): Apêndice I – Espécies ameaçadas de extinção, cujo comércio somente será permitido em circunstâncias excepcionais; Apêndice II – Inclui espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas nas quais o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com a sua sobrevivência.

* Sinônimo de *Balaenoptera edeni*, segundo CITES (2021).

Existem controvérsias com relação à taxonomia do gênero *Delphinus* no Atlântico Sul (TAVARES *et al.*, 2010 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020). Heyning e Perrin (1994 *apud* ZERBINI *et al.*, 1999) sugerem a ocorrência apenas de *D. capensis* para o Brasil, porém estudos adicionais sugerem que *D. delphis* também pode ocorrer no litoral brasileiro, com diferentes padrões de distribuição (MARTINS *et al.*, 1995 *apud* ZERBINI *et al.*, 1999; ZERBINI *et al.* dados não publicados *apud* ZERBINI *et al.*, 1999). Em registros feitos pelo Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos (PMC-BS), análises das biópsias coletadas mostraram afinidade genética com *Delphinus delphis* (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

No que tange à baleia-de-bryde, embora somente a espécie *Balaenoptera edeni* (subespécies *B. edeni* e *B. edeni brydei*) seja reconhecida pelo Comitê de Taxonomia da Sociedade de Mamíferos Marinhos, dados genéticos têm identificado e reconhecido uma segunda espécie, a *Balaenoptera brydei* (SASAKI *et al.*, 2006; LUKSENBURG *et al.*, 2015 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

A referência à ocorrência de *Balaenoptera edeni* em águas brasileiras é comum na literatura consagrada (PASTENE *et al.*, 2015 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020). O MAREM (2016), dentre outros trabalhos, relata a ocorrência de *B. edeni* na Bacia de Santos. O PMC-BS também identificou a ocorrência de *B. edeni* em campo, no entanto, análises genéticas das biópsias coletadas exibiram maior similaridade com as sequências de *B. brydei*, corroborando a ocorrência dessa espécie no Brasil (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

Dentre as sete espécies ameaçadas de extinção, cinco encontram-se duplamente ameaçadas, no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e em nível internacional (IUCN, 2021): *Balaenoptera musculus* (Baleia-azul), *Pontoporia blainvillei* (Toninha), *Balaenoptera borealis* (Baleia-sei), *Balaenoptera physalus* (Baleia-fin) e *Physeter macrocephalus* (Cachalote). Essas espécies encontram-se descritas a seguir:

***Balaenoptera musculus* (Baleia-azul)**

A espécie pelágica *Balaenoptera musculus* (baleia-azul) é cosmopolita. No Brasil, distribui-se por todo o litoral, incluindo a Área de Estudo (**Figura II.5.2.5 - 5**) (ICMBio/MMA, 2018). Registros de ocorrência da espécie próximo à costa brasileira são, no entanto, raros, o que provavelmente se deve aos seus hábitos oceânicos e ao tamanho reduzido da sua população (ICMBio/MMA, 2011; ICMBio/MMA, 2018).

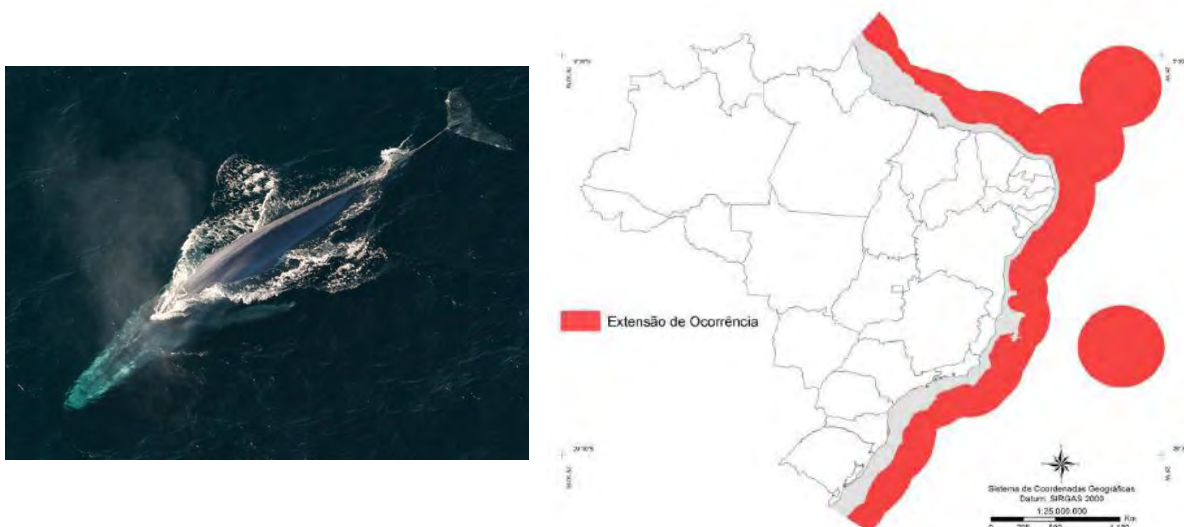


Figura II.5.2.5 - 5: Espécie *Balaenoptera musculus* (baleia-azul) e sua distribuição no Brasil
(Fonte: ICMBio/MMA, 2018; NOAA, 2020b).

A população mundial está estimada entre 5.000 e 12.000 animais, e tende a crescer (MAREM, 2016). São geralmente encontrados em grupos formados por dois a cinco indivíduos (MONTEIRO-FILHO *et al.*, 2013). No Brasil, sua reprodução ocorre durante os meses de outono e inverno (MAREM, 2016).

Sua população sofreu uma redução de pelo menos 90%, principalmente devido a intensa caça comercial ocorrida no passado (ICMBio/MMA, 2018). Atualmente, a colisão com embarcações, a captura incidental em redes de pesca, a poluição química e sonora dos oceanos, a exploração comercial do krill na Antártica, bem como os possíveis efeitos das mudanças climáticas sobre os ecossistemas antárticos e a disponibilidade de presas constituem ameaças à recuperação populacional (ICMBio/MMA, 2018; THOMAS *et al.*, 2015 *apud* ICMBio/MMA, 2018). Tais fatores foram preponderantes para a inclusão da espécie nas categorias “Criticamente em perigo (CR)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e “Em perigo (EN)” no mundo (IUCN, 2021). *Balaenoptera musculus* também foi incluída no Apêndice I da CITES (2021).

***Pontoporia blainvillei* (Toninha)**

A espécie *Pontoporia blainvillei* (toninha) habita, principalmente, águas rasas, em regiões estuarinas e costeiras de até 30 m. Sua distribuição no Brasil não é contínua, apresentando hiatos entre as áreas de ocorrência: de Itaúnas (Conceição da Barra/ES) até Santa Cruz (Santa Cruz/ES) e de Barra de Itabapoana (São Francisco do Itabapoana/RJ) até Manguinhos (Armação dos Búzios/RJ) (SICILIANO *et al.*, 2015; ICMBio/MMA, 2018). Este padrão de distribuição pode ser explicado pela profundidade, temperatura e transparência da água (**Figura II.5.2.5 - 6**) (SICILIANO *et al.*, 2015; PINEDO *et al.*, 1989; DI BENEDITTO & RAMOS, 2001).



Figura II.5.2.5 - 6: Espécie *Pontoporia blainvillei* (toninha) e sua distribuição no Brasil (Fonte: ICMBio/MMA, 2010; ICMBio/MMA, 2018).

A toninha é o pequeno cetáceo mais ameaçado da América do Sul, sofrendo, principalmente com capturas incidentais e com a degradação do seu *habitat* (ICMBio/MMA, 2018). No Brasil está “Criticamente em perigo (CR)” (ICMBio/MMA, 2018) e, globalmente, é considerada “Vulnerável (VU)” pela IUCN (2021).

***Balaenoptera borealis* (Baleia-sei)**

A espécie *Balaenoptera borealis* (baleia-sei) é cosmopolita e possui hábitos costeiros e oceânicos. No Brasil, ocorre ao longo de toda a costa (MONTEIRO-FILHO *et al.*, 2013), incluindo a Área de Estudo (**Figura II.5.2.5 - 7**) (ICMBio/MMA, 2018).

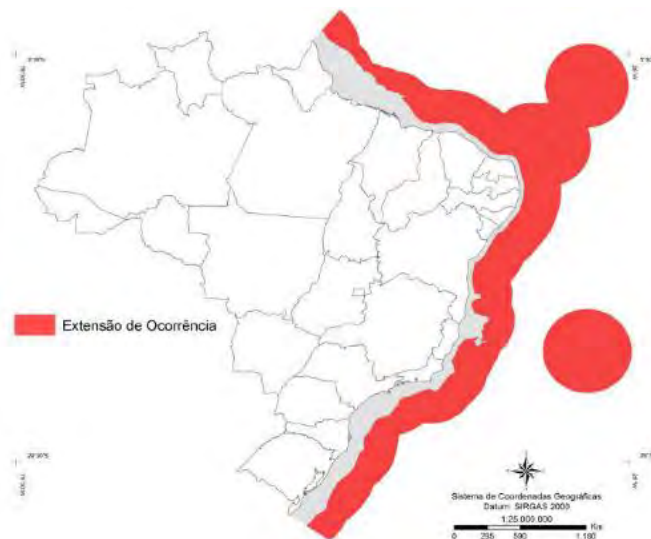
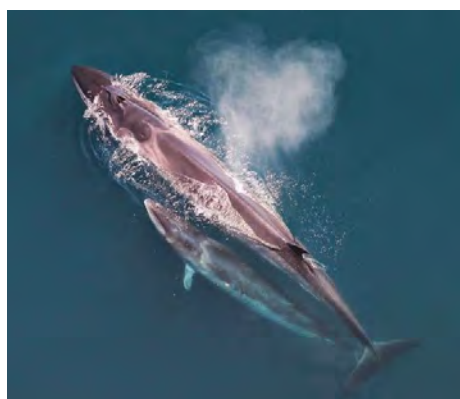


Figura II.5.2.5 - 7: Espécie *Balaenoptera borealis* (baleia-sei) e sua distribuição no Brasil
(Fonte: ICMBio/MMA, 2018; NOAA, 2020a).

Sua população mundial está estimada em cerca de 80.000 animais, no entanto, a tendência populacional é desconhecida (MAREM, 2016). A reprodução ocorre no inverno e na primavera, quando frequentam águas tropicais, migrando durante o verão para águas temperadas frias e subpolares para se alimentar (ICMBio/MMA, 2011). Ocorrem em grupos formados por dois a cinco indivíduos (MONTEIRO-FILHO *et al.*, 2013).

A população mundial desta espécie sofreu uma redução de cerca de 80-90%, principalmente devido a intensa caça comercial ocorrida no passado (1950 - 1970) (ICMBio/MMA, 2018). Além disso, ameaças como degradação de *habitat*, poluição sonora e química, colisões com embarcações, capturas incidentais em redes de deriva e, principalmente, mudanças climáticas também podem afetar a abundância de suas presas e, consequentemente, a recuperação populacional (ICMBio/MMA, 2018). Esses fatores contribuíram para a inclusão da espécie na categoria “Em perigo (EN)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e no mundo (IUCN, 2021). *Balaenoptera borealis* também foi incluída no Apêndice I da CITES (2021).

De acordo com Cooke (2018a), no entanto, dados sugerem uma recuperação de 30% da sua população global entre os anos de 1948 e 2018 e, por isso, em futura revisão do status de conservação do grupo, é possível que a baleia-sei seja classificada como “Vulnerável (VU)”.

***Balaenoptera physalus* (Baleia-fin)**

A espécie pelágica e epipelágica *Balaenoptera physalus* (baleia-fin) possui ampla distribuição (MONTEIRO-FILHO *et al.*, 2013). No Brasil, distribui-se por toda a costa, incluindo a Área de Estudo (ICMBio/MMA, 2018). Essa espécie ainda é pouco conhecida na costa brasileira, porém há registros de captura por baleeiros na Paraíba e Rio de Janeiro; de encalhes no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Bahia, Sergipe e Pará; e de avistamentos por navios de sísmica nas Bacias de Santos e Camamu-Almada (**Figura II.5.2.5 - 8**) (MAREM, 2016).



Figura II.5.2.5 - 8: Espécie *Balaenoptera physalus* (baleia-fin) e sua distribuição no Brasil (Fonte: COOKE, 2018b; ICMBio/MMA, 2018).

Sua população mundial está estimada em 77.000 animais, com tendência desconhecida (MAREM, 2016). Na costa brasileira, a reprodução ocorre durante os meses de outono e inverno (MAREM, 2016).

Sua população mundial sofreu declínio acentuado, principalmente devido a intensa caça comercial ocorrida no passado, tendo sido reduzida em mais de 70% entre os anos de 1929 e 2007 (REILLY *et al.*, 2013 *apud* ICMBio/MMA, 2018). Atualmente, a degradação do *habitat*, além de outras ameaças decorrentes de atividades antrópicas, prejudica a recuperação da espécie (ICMBio/MMA, 2018). Por estas razões, foi incluída nas categorias “Em perigo (EN)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e “Vulnerável (VU)” no mundo (IUCN, 2021). Também foi incluída no Apêndice I da CITES (2021).

***Physeter macrocephalus* (Cachalote)**

A espécie *Physeter macrocephalus* (cachalote) é cosmopolita, com ampla distribuição em todos os oceanos, incluindo toda a costa brasileira e a Área de Estudo (ICMBio/MMA, 2018).

Habita águas oceânicas com profundidade mínima de 1.000 m (**Figura II.5.2.5 - 9**) (MAREM, 2016).

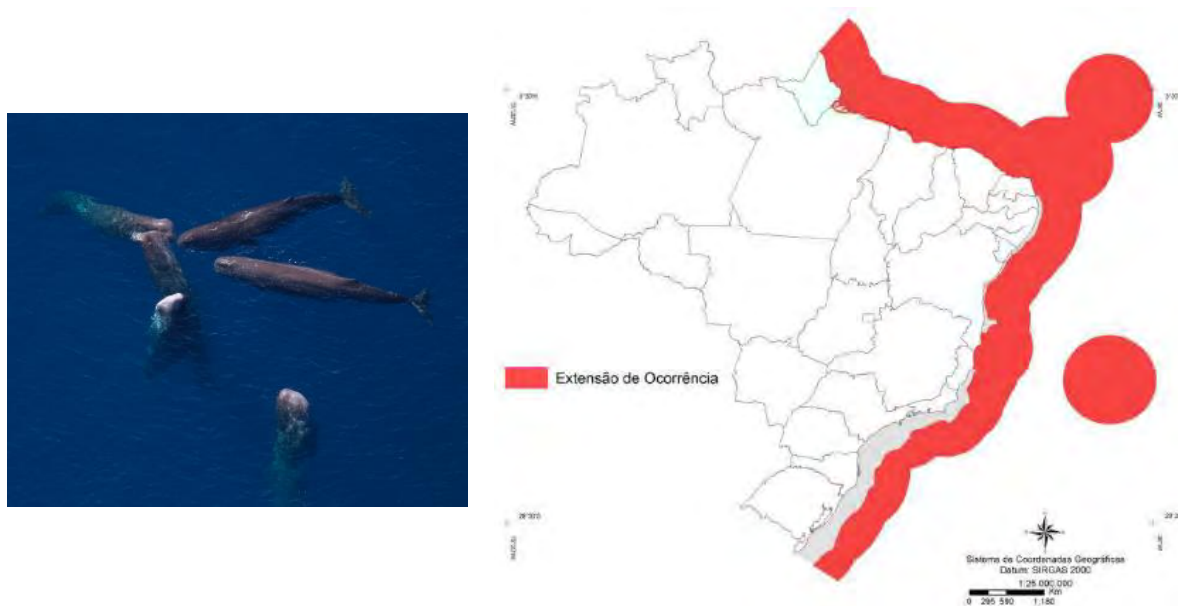


Figura II.5.2.5 - 9: Espécie *Physeter macrocephalus* (cachalote) e sua distribuição no Brasil (Fonte: ICMBio/MMA, 2018; NOAA, 2020c).

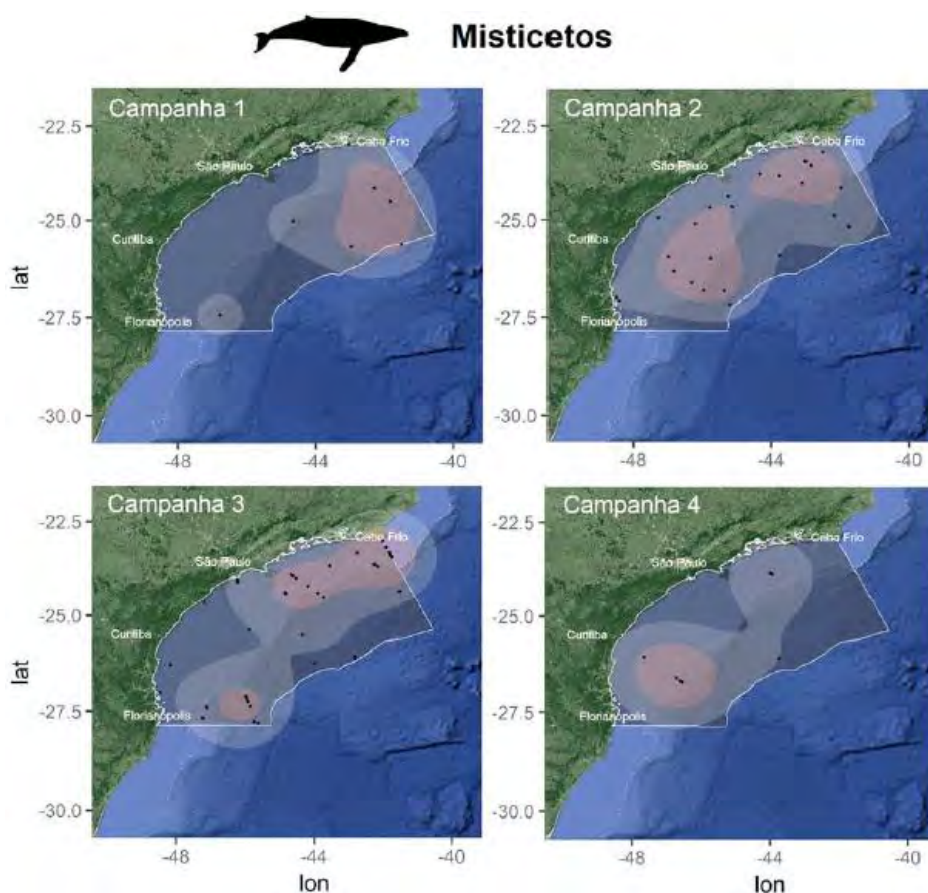
Possui uma população mundial estimada em 360.000 indivíduos, com tendência desconhecida (MAREM, 2016). Não há estimativas populacionais para a espécie no Brasil (ICMBio/MMA, 2018). Podem ser encontradas em grupos formados por até 30 indivíduos (MONTEIRO-FILHO *et al.*, 2013).

Sua população sofreu declínio acentuado, principalmente devido a intensa caça para extração de óleo ocorrida no passado, tendo sido reduzida em pelo menos 50%, inclusive no Brasil (ICMBio/MMA, 2018). Além disso, a degradação do *habitat* devido a poluição física, química e sonora, a pesca incidental e as colisões com embarcações, prejudicam a recuperação da espécie (ICMBio/MMA, 2018). Por estas razões, a cachalote foi incluída na categoria “Vulnerável (VU)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e no mundo (IUCN, 2021), além de constar do Apêndice I da CITES (2021).

B) Áreas de concentração e reprodução de mamíferos marinhos

Há cinco anos o Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos (PMC-BS) monitora e estuda a ocorrência desses animais na região a partir de registros visuais e/ou acústicos e de telemetria (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019, 2020). Os resultados obtidos sugerem que a região pode ser utilizada como área de reprodução e alimentação por algumas das espécies que ali ocorrem (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

De acordo com o 4º Relatório Anual do Projeto de Monitoramento de Cetáceos, oito campanhas de monitoramento (avistagem embarcada) foram realizadas ao longo de quatro anos (entre 2015 e 2019). As campanhas implementadas no verão, no outono e na primavera (campanhas 1, 4, 6 e 8) registraram avistagens esparsas e pouco concentradas de mysticetos, localizadas de forma inconsistente na região, com destaque para as baleias-de-Bryde. Nas campanhas de outono, inverno e primavera (campanhas 2, 3, 5 e 7), os mysticetos foram mais abundantes, distribuindo-se por toda a Bacia de Santos, porém concentrando-se em algumas regiões de forma consistente, como em Cabo Frio e na plataforma continental do estado do Rio de Janeiro. A região do talude continental, na faixa latitudinal dos estados do Paraná e Santa Catarina, também concentrou avistagens de mysticetos (**Figura II.5.2.5 - 10**) (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019).



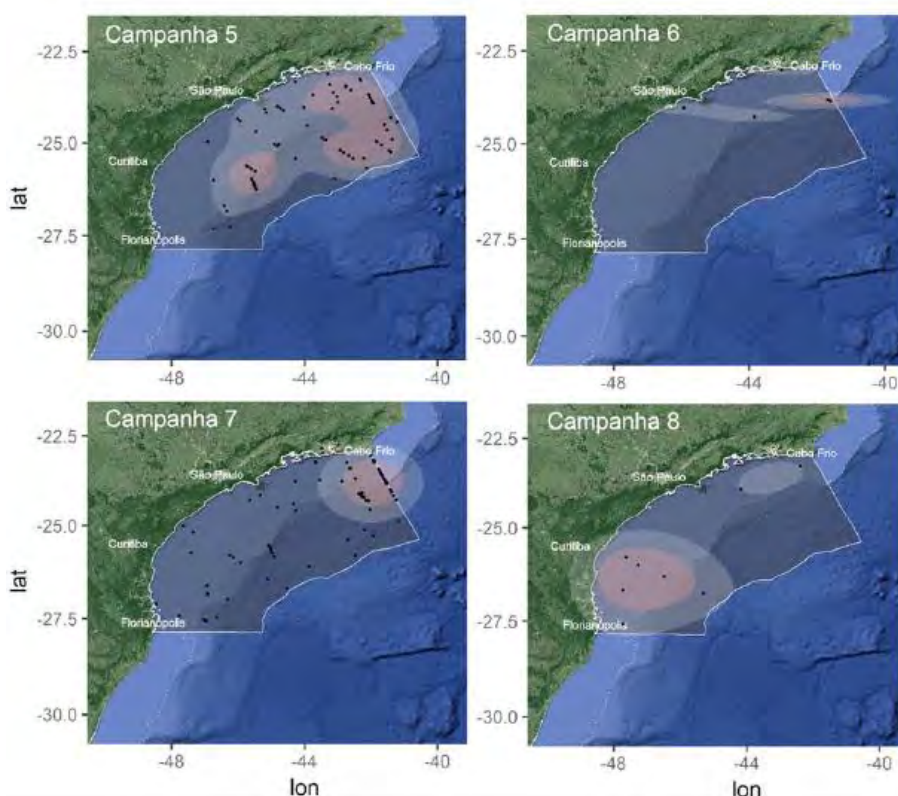


Figura II.5.2.5 - 10: Áreas de concentração (obtidas pelo método de densidade Kernel) de cetáceos misticetos detectados visualmente durante as Campanhas 1 a 8 de Avistagem Embarcada do PMC-BS. Regiões em vermelho claro correspondem às áreas de concentração de avistagens de cetáceos (Fonte: PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019).

Na região do Cabo Frio, concentraram-se principalmente grupos ou indivíduos solitários de baleias-jubarte, utilizando a área para reprodução e cria de filhotes. Essa região coincide com o início/final do corredor migratório dessa espécie na costa brasileira (ZERBINI *et al.*, 2006 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019). No talude concentraram-se principalmente as espécies maiores do gênero *Balaenoptera*, destacando-se a baleia-sei e baleia-fin (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019).

De acordo com os resultados obtidos pelo PMC-BS até 2020, as espécies migratórias de misticetos concentraram-se na Bacia de Santos entre os meses de julho e setembro, período em que foram obtidos 94% dos registros associados às três maiores baleias que ocorrem na região (*Balaenoptera musculus* – baleia-azul, *Balaenoptera physalus* – baleia-fin e *Balaenoptera borealis* – baleia-sei); e 90% dos registros de *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte) (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

Com relação aos odontocetos, a localização das manchas de maior concentração de avistagens oscilou entre as regiões norte, central e sul do talude durante a implementação das campanhas 1 a 8, deslocando-se ora mais para a costa, ora mais para o mar aberto (**Figura II.5.2.5 - 11**). Isso mostra uma distribuição variável, sem um padrão sazonal definido (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019).

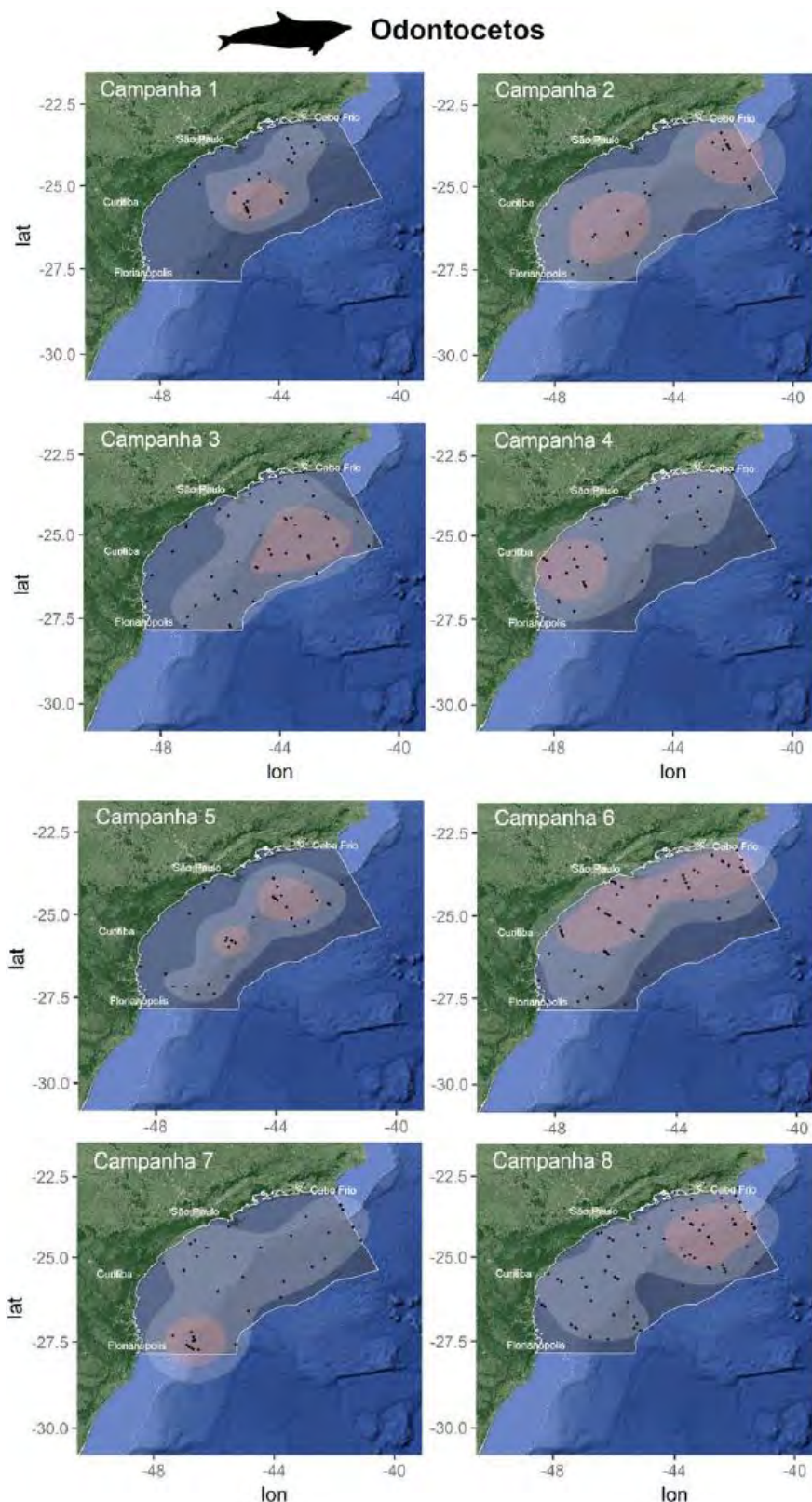


Figura II.5.2.5 - 11: Áreas de concentração (obtidas pelo método de densidade Kernel) de cetáceos odontocetos detectados visualmente durante as Campanhas 1 a 8 de Avistagem Embarcada do PMC-BS. Regiões em vermelho claro correspondem às áreas de concentração de avistagens de cetáceos (Fonte: PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019).

Esses resultados sugerem uma distribuição heterogênea na Bacia de Santos, com diferentes regiões de concentração a depender da espécie e da época do ano. Esta variabilidade pode ter relação com processos oceanográficos dinâmicos, como frentes e ressurgências. Tais processos afetam a produtividade e as cadeias tróficas marinhas, incluindo a distribuição espaço-temporal dos cetáceos, que responde principalmente à disponibilidade de alimento (FORCADA, 2009 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019).

A distribuição espacial dos mysticetos e odontocetos na região, com base em registros de detecções visuais e acústicas, modelados estatisticamente em função de variáveis ambientais e variáveis antrópicas, é apresentada na **Figura II.5.2.5 - 12**.

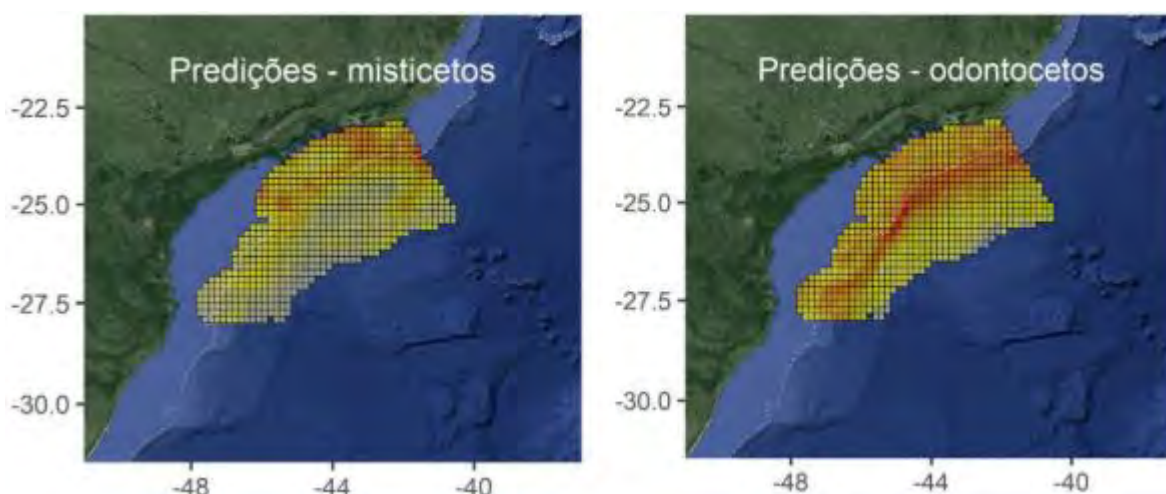


Figura II.5.2.5 - 12: Regiões de maior concentração de cetáceos na Bacia de Santos, indicadas pelas cores vermelhas nos mapas (Fonte: PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

A quebra da plataforma continental foi descrita pelo PMC-BS como um dos principais *habitats* identificados para a comunidade de cetáceos, com destaque para uma grande concentração de avistagens ao sul da Ilha de São Sebastião, em Ilhabela/SP, e no cânion submarino localizado na latitude aproximada de Cananéia/SP, ambas as regiões localizadas fora da Área de Estudo desta atividade (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

No litoral do Rio de Janeiro (RJ), especificamente no Arquipélago das Ilhas Cagarras (relatos precisos para a Ilha Redonda), a presença de baleias-de-Bryde vem sendo registrada com maior frequência após o estabelecimento do período de defeso da sardinha. Sua ocorrência está relacionada à presença de cardumes dessa espécie, principal item alimentar da baleia-de-Bryde, também conhecida como baleia-sardinheira (LODI *et al.* 2015). Registros de avistamentos de *B. brydei* foram obtidos nas quatro campanhas realizadas pelo PMC-BS, indicando que a espécie utiliza as águas brasileiras para reprodução e alimentação (SICILIANO *et al.*, 2004; LIMA *et al.*, 2006; ATHAYDE *et al.* 2020; PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

Nessa mesma ilha é comum a presença de indivíduos da espécie *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa), exibindo comportamentos referentes às atividades de alimentação, reprodução, descanso, cuidado parental, socialização e deslocamento (LODI *et al.*, 2013; PROJETO ILHAS DO RIO, 2015). É comum, ainda, a realização de migrações verticais (SICILIANO *et al.*, 2006).

As campanhas implementadas no âmbito do PMC-BS também monitoraram a entrada da Baía de Guanabara e região adjacente (*buffer* de 30 km), incluindo Niterói/RJ, município da Área de Estudo. Essas campanhas identificaram a presença das espécies *Balaenoptera brydei* (baleia-de-Bryde), *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte), *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa), *Steno bredanensis* (golfinho-de-dentes-rugosos) e *Stenella frontalis* (golfinho-pintado-do-Atlântico), destacando-se a baleia-jubarte e a baleia-de-Bryde pelo maior número de grupos registrados na região da entrada da baía. Os dados das campanhas obtidas entre 2015 e 2019 demonstram o uso frequente da entrada e região adjacente da Baía de Guanabara principalmente pelas baleias-jubarte e baleia-de-Bryde, e pelos golfinhos-nariz-de-garrafa e golfinhos-de-dentes-rugosos (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019).

As duas espécies de golfinho consideradas mais frequentes (*Tursiops truncatus* e *Steno bredanensis*) também foram observadas realizando deslocamentos ao longo da costa, entre as regiões de Ilha Grande e Cabo Frio/RJ (CREMER *et al.*, 2018; PETROBRAS, 2018b *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019). Este padrão reforça o que já foi descrito na literatura - uma fidelidade ao uso da região costeira do estado do Rio de Janeiro por parte destas espécies (LODI *et al.*, 2008; 2012 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019).

Vale destacar, ainda, a presença de espécies que não foram registradas durante as campanhas do PMC-BS, mas que sabidamente ocorrem na região da Baía de Guanabara e entorno, como o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019).

De acordo com o MAREM (2016), existem áreas de residência de boto-cinza na Baía de Guanabara, que proporcionam abrigo para o descanso, além de fornecer alimento. De acordo com Carvalho *et al.* (2009), os botos-cinza da Baía de Guanabara apresentam alta fidelidade de sítio, com alguns indivíduos sendo reavistados por um período de 14 anos. Azevedo *et al.* (2017) avaliaram a abundância de botos-cinza na Baía de Guanabara durante 15 anos (2000-2015) e detectaram uma queda populacional de 37% para este período.

A faixa marítima da zona costeira do estado de São Paulo, que abrange a APA Marinha do Litoral Sul, também abriga concentração de pequenos cetáceos como *Pontoporia blainvillei* (toninha) e *Sotalia guianensis* (boto-cinza) (MAREM, 2016). O monitoramento do PMC-BS registrou a ocorrência de espécimes de cetáceos em Unidades de Conservação (UCs), como a própria APA Marinha do Litoral Sul, em São Paulo, e a Reserva Biológica (REBIO) Marinha

do Arvoredo, em Santa Catarina, ambas incluídas na Área de Estudo desta atividade (PETROBRAS/ SOCIOAMBIENTAL, 2019).

A orca (*Orcinus orca*) e a baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*) também ocorrem na Área de Estudo e realizam deslocamentos ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro (LODI & HETZEL, 1998; LODI *et al.*, 1996 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019). A espécie *Eubalaena australis* (baleia-franca-austral) concentra-se no litoral sul do Brasil, especialmente em Santa Catarina (**Figura II.5.2.5 - 13**) (GREIG *et al.*, 2001; GROCH *et al.*, 2005; ICMBio/MMA, 2011; ESPÍRITO SANTO, 2012; MAREM, 2016; SEYBOTH *et al.*, 2015 *apud* PETROBRAS/ SOCIOAMBIENTAL, 2020). De acordo com Greig *et al.* (2001) e Groch *et al.* (2005), o litoral sul do Brasil é considerado área de concentração reprodutiva desta espécie.

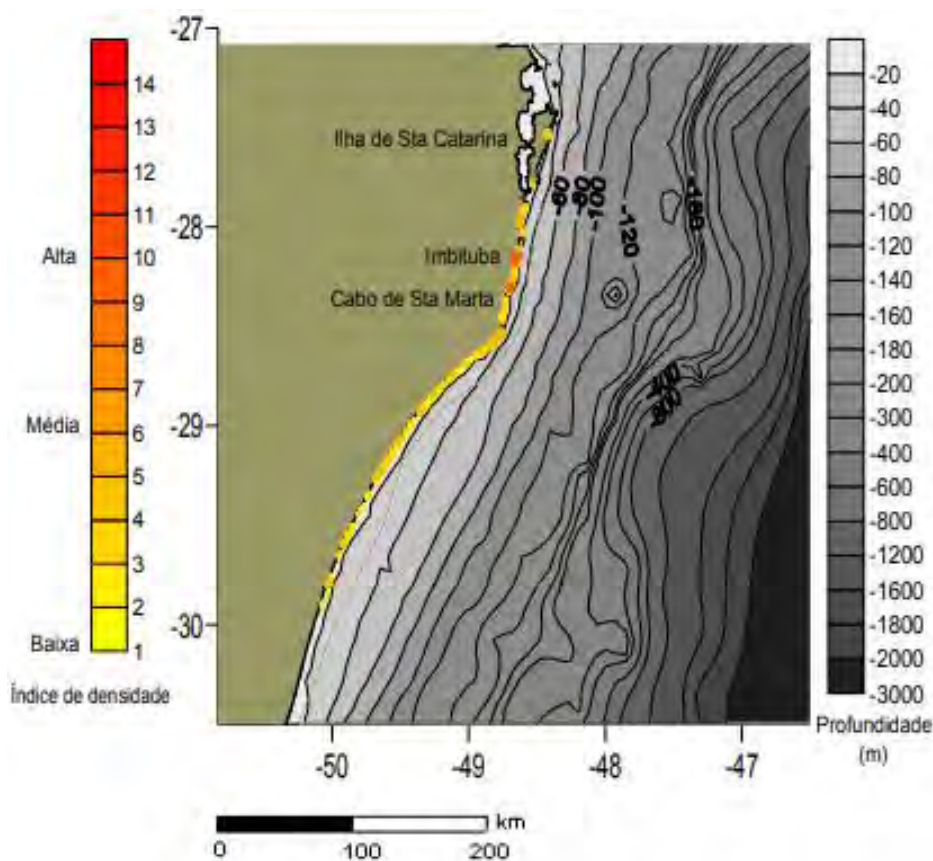


Figura II.5.2.5 - 13: Densidade das observações da espécie *Eubalaena australis* (baleia-franca-austral) (Fonte: ESPÍRITO SANTO, 2012).

Ainda no estado de Santa Catarina, o complexo lagunar localizado no município de Laguna e adjacente a Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca, é importante por abrigar uma pequena população residente da espécie *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa), conhecida por realizar pesca cooperativa com os pescadores artesanais da região (FLORES *et al.*, 2018; CASTILHO & DAURA-JORGE, 2018).

De maneira geral, entre 2016-2019 a Bacia de Santos foi utilizada para o cuidado parental por 22 espécies de cetáceos (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019). Todas as espécies comuns e regulares já foram avistadas em grupos contendo pelo menos um filhote durante as campanhas de monitoramento do PMC-BS. São elas: *Balaenoptera physalus* (Baleia-fin), *Balaenoptera borealis* (Baleia-sei), *Balaenoptera brydei* (Baleia-de-Bryde), *Balaenoptera bonaerensis* (Baleia-minke-Antártica), *Megaptera novaeangliae* (Baleia-jubarte), *Physeter macrocephalus* (Cachalote), *Kogia sima* (Cachalote-anão), *Orcinus orca* (Orca), *Pseudorca crassidens* (Falsa-orca), *Globicephala macrorhynchus* (Baleia-piloto-de-peitorais-curtas), *Feresa attenuata* (Orca-pigméia), *Peponocephala electra* (Golfinho-cabeça-de-melão), *Grampus griseus* (Golfinho-de-Risso), *Sotalia guianensis* (Boto-cinza), *Steno bredanensis* (Golfinho-de-dentes-rugosos), *Tursiops truncatus* (Golfinho-nariz-de-garrafa), *Stenella attenuata* (Golfinho-pintado-neotropical), *Stenella frontalis* (Golfinho-pintado-do-Atlântico), *Stenella longirostris* (Golfinho-rotador), *Stenella clymene* (Golfinho-de-Clymene), *Delphinus delphis* (Golfinho-comum) e *Lagenodelphis hosei* (Golfinho-de-Fraser).

Com relação aos pinípedes, não existem áreas reprodutivas estabelecidas ao longo do litoral brasileiro (MOURA *et al.*, 2011). De acordo com o MAREM (2016), duas Unidades de Conservação localizadas nos municípios de Torres/RS (Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos), e de São José do Norte/RS (Refúgio de Vida Silvestre do Molhe Leste de São José do Norte), abrigam elevada concentração de pinípedes - *Otaria flavescens* (leão-marinho-do-sul) e *Arctocephalus australis* (lobo-marinho-sulamericano) no primeiro caso; e apenas *Otaria flavescens* (leão-marinho-do-sul) no segundo. No entanto, essas localidades encontram-se fora da Área de Estudo.

C) Espécies com alto poder de deslocamento

Os mysticetos, geralmente, são animais migratórios, que se alimentam nas regiões polares e subpolares (verão e outono) e migram para regiões mais quentes durante o período reprodutivo (inverno e primavera) (KELLOGG, 1929 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

A espécie *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte) é a única que apresenta uma rota migratória confirmada para a Área de Estudo. No entanto, o Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos (PMC-BS) sugere a possibilidade de a Bacia de Santos estar inserida na rota migratória de outras espécies (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

As baleias-jubarte se deslocam entre suas áreas de alimentação, nas Ilhas Geórgia do Sul e Sandwich do Sul (Zona Polar Antártica), e reprodução, no nordeste do Brasil (principalmente no Banco de Abrolhos), entre os meses de junho e novembro (MARTINS *et al.*, 2001; ZERBINI

et al., 2006; SICILIANO *et al.*, 2006). A abundância relativa de indivíduos na região aumenta gradualmente depois de julho, atingindo um pico entre o final de agosto e início de setembro, e reduzindo novamente em novembro, quando a população retorna para as áreas de alimentação (MORETE *et al.*, 2008 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020). O litoral do Rio Grande do Sul também é apontado como área de alimentação de baleia-jubarte (DANILEWICZ *et al.*, 2009).

Segundo Zerbini *et al.* (2006; 2014), as baleias-jubarte monitoradas se deslocam por dois caminhos distintos: próximo à costa, sobre a plataforma continental, e em águas profundas na região da Cadeia Vitória-Trindade. As baleias-jubarte que migram pela costa, aproximam-se do continente quando chegam próximas à região de Cabo Frio (**Figura II.5.2.5 - 14**).

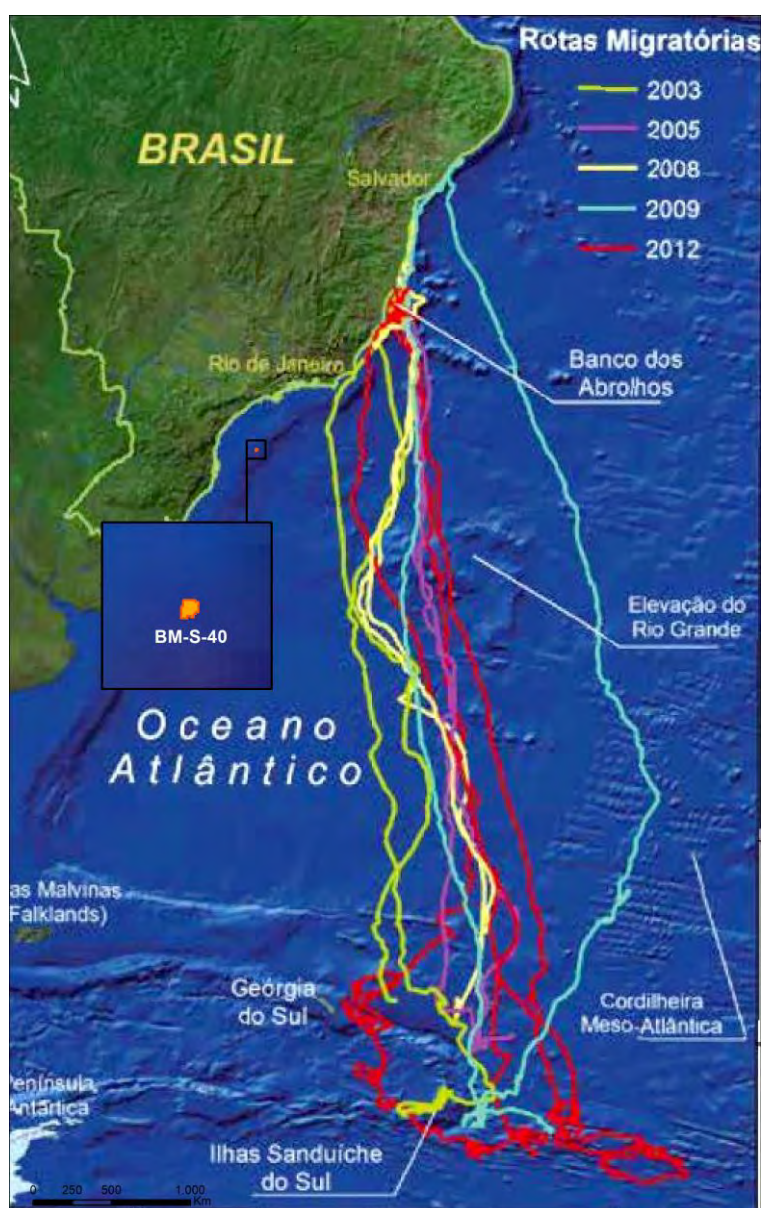


Figura II.5.2.5 - 14: Rotas e destino das baleias-jubarte marcadas pelo Projeto de Monitoramento de Baleias por Satélite entre 2003 e 2012 (Fonte: modificado de ZERBINI *et al.*, 2020).

De acordo com o PMC-BS, em cinco anos de monitoramento foram observados movimentos e uso de *habitat* variáveis na Bacia de Santos pelas baleias-jubarte, sugerindo que esta região não seja utilizada apenas como rota migratória, mas também como área de alimentação e reprodução (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020). Algumas baleias-jubarte que se deslocaram ao longo da Bacia de Santos e permaneceram no litoral de Santa Catarina foram avistadas exibindo comportamento de forrageio (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019, 2020).

Segundo PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL (2019), apesar de ser uma espécie migratória e sazonal, a baleia-jubarte é a espécie mais comum registrada na Bacia de Santos, com quase 27% do total de detecções. Esta espécie, juntamente com o golfinho-pintado-do-Atlântico, o golfinho-nariz-de-garrafa e a baleia-de-Bryde somam 60,1% do total das detecções (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020). A baleia-de-Bryde não é uma espécie migratória e, portanto, há indícios de que ela permaneça entre as águas tropicais e temperadas ao longo do ano (KATO & PERRIN, 2009 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

As baleias-sei (*Balaenoptera borealis*) realizam migrações entre suas áreas de alimentação, em altas latitudes, no período de verão, e suas áreas de reprodução, em baixas latitudes, no período de inverno (HORWOOD, 1987 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020). As áreas de alimentação desta espécie são bem conhecidas, no entanto, há escassez de informações sobre suas áreas de reprodução (PRIETO, 2014 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020). Apesar da carência de dados, estudos sugerem a região entre o Brasil e o Uruguai como área reprodutiva (MILMANN *et al.*, 2020; HEISSLER *et al.*, 2016 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020). Não está descrita na literatura a ocorrência de áreas reprodutivas da espécie no Atlântico Sul Ocidental. No entanto, a permanência de alguns indivíduos marcados e o elevado número de registros feitos pelo PMC-BS em alguns locais ao longo do talude continental da Bacia de Santos, incluindo agregações com mais de 30 indivíduos, sugerem que a região possa representar uma área reprodutiva (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019).

Estes dados sugerem que a Bacia de Santos é uma região estratégica para a baleia-sei, podendo estar inserida na sua rota migratória, em decorrência da utilização da área para reprodução (**Figura II.5.2.5 - 15**) (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020). No entanto, pouco se sabe sobre rotas e padrões migratórios para esta espécie (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

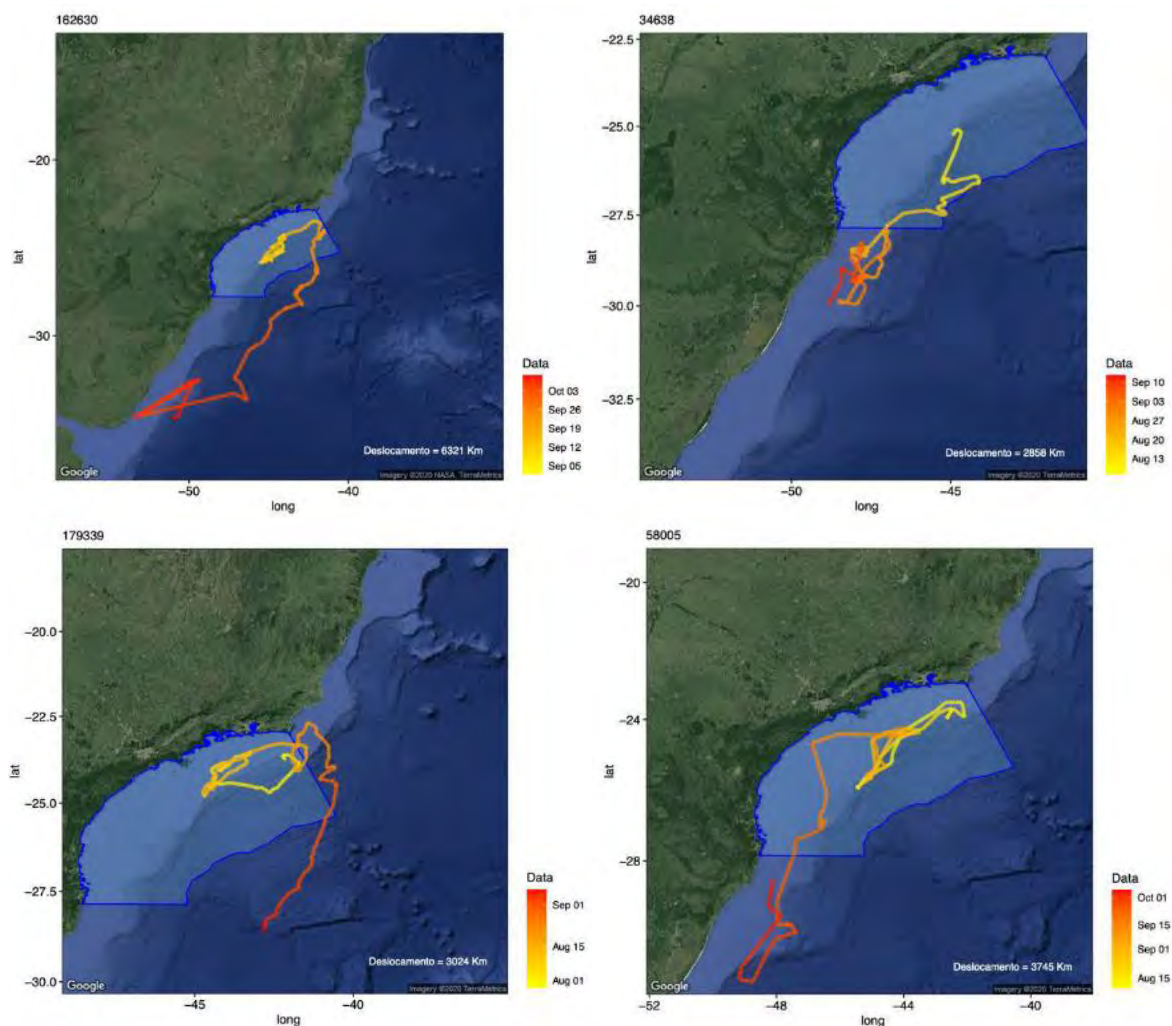


Figura II.5.2.5 - 15: Movimentos de quatro indivíduos da espécie *Balaenoptera borealis* (baleias-sei) obtidos por transmissores satelitais no inverno dos anos 2016, 2018 e 2019 (Fonte: PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

Outra espécie marcada pela campanha de telemetria do PMC-BS foi a espécie *Balaenoptera bonaerensis* (baleia-minke-Antártica). Até o momento não existem informações a respeito da movimentação desta espécie no Oceano Atlântico Sul, sendo esta, a primeira marcação da espécie com transmissor satelital (**Figura II.5.2.5 - 16**) (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

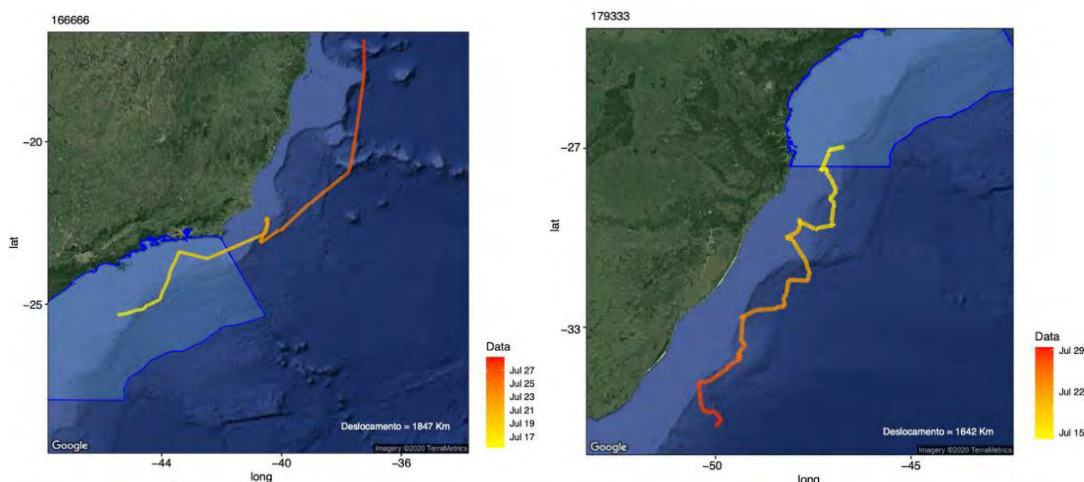


Figura II.5.2.5 - 16: Movimentos de dois indivíduos da espécie *Balaenoptera bonaerensis* (baleia-minke-Antártica) marcados com transmissor satelital em 2017 e 2019 (Fonte: PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

A respeito das movimentações da espécie *Globicephala macrorhynchus* (baleias-piloto-de-peitorais-curtas) no Oceano Atlântico Sul Ocidental, também há pouca informação. No entanto, durante a implementação do PMC-BS foi observada a movimentação de alguns indivíduos que, quando marcados no inverno, permaneceram ao sul da Bacia de Santos, enquanto o indivíduo marcado no verão, deslocou-se para o norte (**Figura II.5.2.5 - 17**) (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

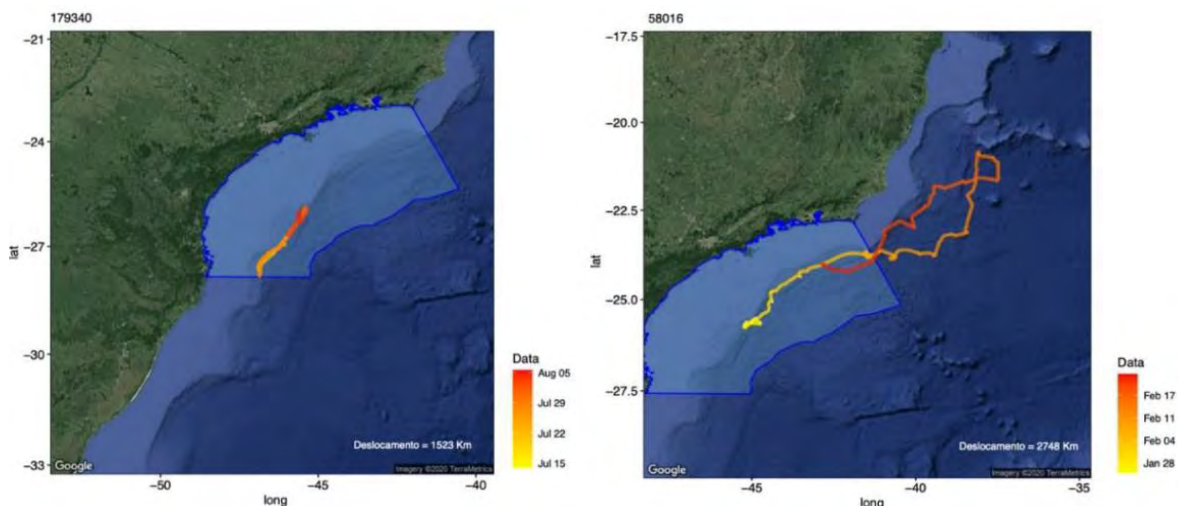


Figura II.5.2.5 - 17: Movimentos de dois indivíduos da espécie *Globicephala macrorhynchus* (baleias-piloto-de-peitorais-curtas) marcados com transmissor satelital em 2019 (Fonte: PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

As baleias-franca-austral (*Eubalaena australis*) também realizam migrações entre suas áreas de alimentação, nas latitudes mais frias (Convergência Antártica e no entorno das Ilhas Geórgias do Sul), e suas áreas de reprodução, em regiões costeiras mais quentes, incluindo o litoral sul do Brasil (INSTITUTO AUSTRALIS, 2021). As maiores concentrações da espécie são observadas em áreas costeiras do litoral de Santa Catarina (municípios de Garopaba,

Imbituba, Laguna e Cabo de Santa Marta) e do Rio Grande do Sul. As principais avistagens são registradas ao longo da área de reprodução dessa espécie, localizada na Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca, entre os municípios de Florianópolis e Içara, litoral sul de Santa Catarina (ICMBio/MMA, 2011).

A espécie *Balaenoptera musculus* (Baleia-azul) migra para o Brasil para se reproduzir, no entanto, suas rotas de migração e o destino dos animais depois do período reprodutivo são ainda desconhecidos (ICMBio/MMA, 2018).

As primeiras informações sobre o movimento migratório dessa espécie no Oceano Atlântico Sul foram descritas por PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL (2020), sugerindo a ocorrência desse comportamento em direção ao sul, padrão entre os misticetos (**Figura II.5.2.5 - 18**). O mesmo estudo aponta, no entanto, que este movimento para o sul seria precoce, pois ocorreu no início do inverno, e o padrão observado para outras espécies é a migração para altas latitudes na primavera/verão.

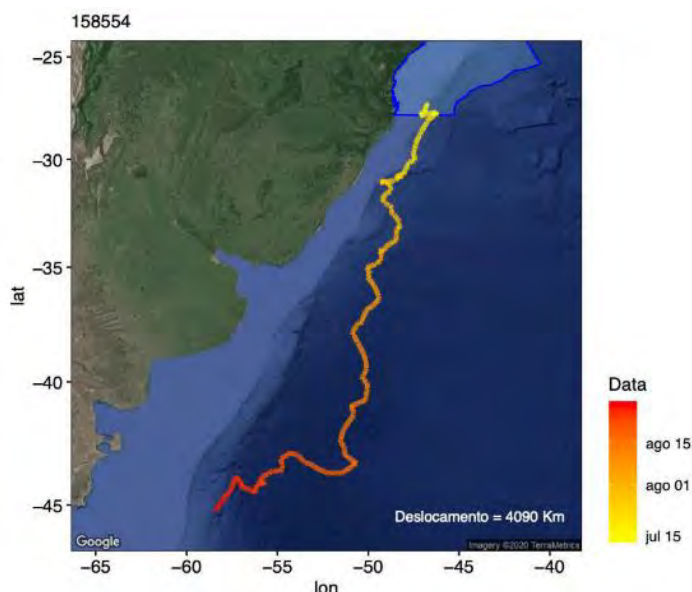


Figura II.5.2.5 - 18: Movimentos de quatro indivíduos da espécie *Balaenoptera musculus* (baleias-azul) obtidos por transmissores satelitais no inverno dos anos 2016, 2018 e 2019 (Fonte: PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

Com relação aos pinípedes, informações a respeito dos padrões de migração e deslocamento durante a fase pelágica da espécie ainda são escassas (ICMBio/MMA, 2011). No entanto, de acordo com Ferreira *et al.* (2008), a espécie *Arctocephalus tropicalis* é vagante oriunda, principalmente, de sítios de reprodução como as Ilhas Gough, no Oceano Atlântico e Crozet, no Oceano Índico. Esta última encontra-se localizada a aproximadamente 16.500 km da costa brasileira (FERREIRA *et al.*, 2008).

D) Espécies indicadoras da qualidade

Os mamíferos marinhos, embora nem sempre destacados por tal característica, se configuram como relevantes indicadores da qualidade ambiental. A sua própria biologia e hábitat lhes confere grande vulnerabilidade a contaminantes ambientais presentes nos oceanos. Estes animais geralmente encontram-se nos topos das cadeias alimentares de vários ecossistemas e, por isso, são as vítimas finais do processo de bioacumulação (contaminação química). Como consequência, seus padrões reprodutivos são alterados, os comportamentos alimentares são modificados e, muitas vezes, sua própria morfologia sofre efeitos da poluição. A contaminação, geralmente detectada nos tecidos, reflete a qualidade dos ambientes onde estes mamíferos habitam, servindo também como indicadores dos níveis tróficos anteriores a eles (MOURA, 2009).

Outra característica que faz destes organismos bons bioindicadores é o fato de as pessoas possuírem sentimento de afetividade em relação a esta megafauna e, por isso, efeitos adversos referentes à contaminação ambiental em mamíferos marinhos podem fazer a população atribuir maior atenção à qualidade do ambiente marinho. Por esta razão, estas espécies são denominadas “espécies bandeira” (MOURA, 2009).

Dentre as espécies que merecem destaque do ponto de vista da indicação da qualidade ambiental está *Sotalia guianensis* (boto-cinza). O boto-cinza, diferente das demais espécies de mamíferos marinhos, possui um padrão de fidelidade ao seu hábitat e por isso é um importante representante de possíveis contaminantes e patógenos no ambiente local, ao invés de refletir impactos numa escala regional ou global, como a maior parte dos cetáceos (FLORES & BAZZALO, 2004, AZEVEDO *et al.*, 2007 *apud* MOURA, 2009). Por terem um período de vida considerado longo (30 anos), estes animais são expostos cronicamente aos agentes poluidores, possibilitando um monitoramento contínuo. Além disso, o boto-cinza é uma espécie que já vem sendo amplamente estudada por pesquisadores de todo mundo, favorecendo a compreensão das alterações dos hábitos deste animal.

Destaca-se, por fim, que o boto-cinza ocorre durante todo o ano na região costeira da Área de Estudo, facilitando seu acompanhamento.

E) Áreas Prioritárias para Conservação

De acordo com o mapeamento das *Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira*, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2007, quatro áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras da Área de Estudo possuem registros da ocorrência de mamíferos marinhos. Essas áreas prioritárias estão descritas na **Tabela II.5.2.5 - 3**.

Tabela II.5.2.5 - 3: Áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras na Área de Estudo que possuem registros da ocorrência de mamíferos marinhos.

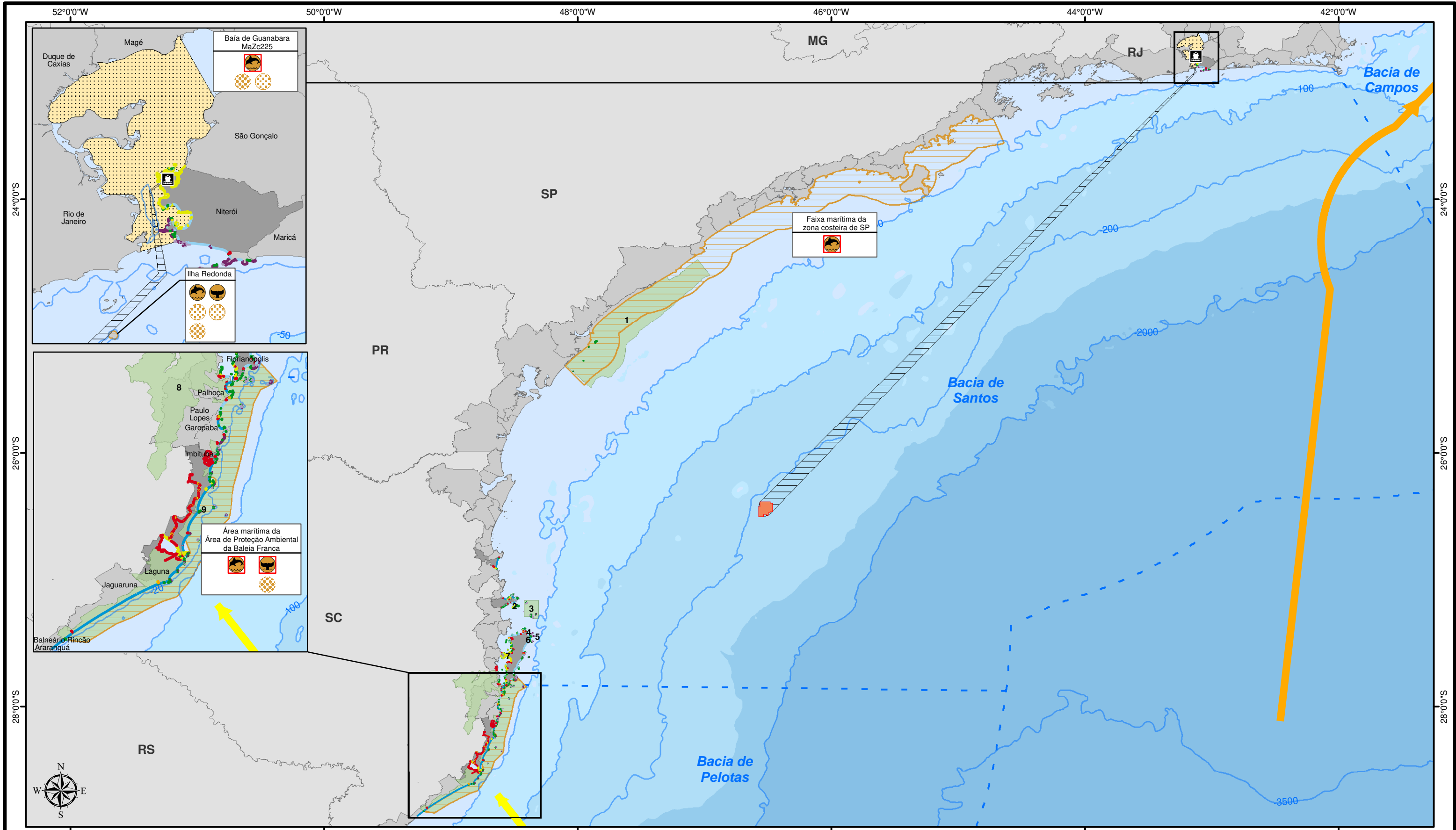
Área Prioritária	Importância	Prioridade	Características
Zm046 (Plataforma externa sul-fluminense e paulista)	Muito Alta	Extremamente Alta	Ocorrência de baleia-de-Bryde (<i>Balaenoptera brydei</i> e <i>B. edeni</i>).
MaZc025 (Ecótono do cabo de Sta Marta)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Berçário de mamíferos marinhos.
MaZc225 (Baía da Guanabara)	Alta	Alta	Berçário de espécies marinhas, botos
MaZc559 (APA Anhatomirim e Baía Norte)	Alta	Alta	<i>Sotalia fluviatilis</i> .

Fonte: MMA, 2007.

Todas as áreas prioritárias para a conservação existentes na Área de Estudo encontram-se ilustradas no **Mapa II.5.2.1 – 2** (apresentado no item **II.5.2.1**).

O **Mapa II.5.2.5 - 1**, apresentado ao final deste item, descreve as áreas de concentração de mamíferos marinhos que ocorrem na Área de Estudo.

Mapa II.5.2.5 - 1 - Áreas de Concentração de Mamíferos Marinhos



Informações cartográficas

- Base de apoio marítimo
- Batimetria
- Rota marítima
- Bacias marítimas
- Acumulação de Patola Bloco BM-S-40
- Municípios da Área de Estudo
- Municípios costeiros
- Limite estadual

ISL

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Legenda

- Pequenos cetáceos (golfinhos, botos)
- Grandes cetáceos (baleias)
- Área de alimentação de cetáceos
- Área de reprodução de cetáceos
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção ou de sobre-explotação
- Rota migratória da baleia-jubarte registrada por telemetria em 2003
- Rota migratória da baleia-franca-austral
- Área de concentração de cetáceos

Áreas Protegidas com probabilidade de toque de óleo ($\geq 30\%$; ≤ 5 dias)

- Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha do Litoral Sul
- Parque Natural Municipal (PNM) Morro dos Macacos
- Reserva Biológica (REBIO) Marinha do Arvoredo
- PNM Lagoa do Jacaré das Dunas do Santinho
- Área Tombada (AT) Dunas dos Ingleses
- AT Dunas do Santinho
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Morro das Aranhas
- Parque Estadual (PE) da Serra do Tabuleiro
- APA da Baleia Franca

Área prioritária (MMA, 2007)

Prioridade	Importância
Alta	Alta

Referências Cartográficas:

Batimetria: CPRM, 2008

Blocos: ANP, 2019

Limites: IBGE, BC250, 2013

Basemap: Esri, 2019

Projeção: Coordinate Geographic Systems - GCS

Datum: SIRGAS 2000

Fonte:

CARVALHO et al., 2009

ICMBio/MMA, 2011, 2018

INSTITUTO AUSTRALIS, 2021

IUCN, 2021

LODI et al., 2013, 2015

MAQUA, 2021

MAREM, 2016

MARTINS et al., 2001

MMA, 2007

NICOLODI, 2016

PROJETO ILHAS DO RIO, 2015

PETROBRAS/ SOCIOAMBIENTAL, 2019, 2020

SICILIANO et al., 2006

ZERBINI et al., 2006, 2020

TÍTULO

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Atividade de Perfuração Marítima da Acumulação de Patola, Bloco BM-S-40

Bacia de Santos

Áreas de Concentração de Mamíferos Marinhos

RESP. TÉCNICO	EXECUÇÃO	CLIENTE	Nº MAPA
Nicole Monteiro	WITT O'BRIENS	Karoon Energy	II.5.2.5-1
ASSINATURA	CONS. DE CLASSE	Nº PROJETO	Nº PROCESSO
	--	20.07.034.09	02001.011412/2020-42
PROJETADO POR	DATA	FOLHA	REVISÃO
Stella Procópio	Maio/2021	01/01	00

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATHAYDE, A.; CARDOSO, J.; FRANCISCO, A.; SICILIANO, S. 2020. Bryde's Whales (*Balaenoptera brydei*) off the North Coast of São Paulo, Brazil: first photo-identification study. **Aquatic Mammals**, 46(5), 488-501.
- AZEVEDO, A.F., CARVALHO, R.R., KAJIN, M., SLUYS, M. VAN, BISI, T.L., CUNHA, H.A., LAILSON-BRITO Jr, J., 2017. The first confirmed decline of a delphinid population from Brazilian waters: 2000 – 2015 abundance of *Sotalia guianensis* in Guanabara Bay, South-eastern Brazil. **Ecol. Indic.** 79, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.03.045>.
- CARVALHO, R. R.; ANDRADE, L. G.; LIMA, I. M. S.; MACEDO, H. S.; SOUZA, S. C. P.; LAILSONBRITO, J. JR.; DORNELES, P. R.; AZEVEDO, A. F. 2009. Fidelidade do boto-cinza (*Sotalia guianensis* VanBénéden, 1864) a Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. **Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil**, 13 a 17 de Setembro de 2009, São Lourenço/MG.
- CASTILHO, P. V. & DAURA-JORGE, F., G. 2018. Boto-da-tainha *Tursiops truncatus*. In: ICMBio/MMA. **Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca**. 3p.
- CITES (CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA). 2021. **Cites-listed species database**. Disponível em: <https://checklist.cites.org/#/en>. Acesso em: abr. de 2021.
- COOKE, J.G. 2018a. *Balaenoptera borealis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T2475A130482064. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T2475A130482064.en>
- COOKE, J.G. 2018b. *Balaenoptera physalus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T2478A50349982. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T2478A50349982.en>.
- DANILEWICZ, D., TAVARES, M., MORENO, I. B., OTT, P. H. & TRIGO, C. C. 2009. Evidence of feeding by the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) in mid-latitude waters of the western South Atlantic. **Marine Biodiversity Record** (published on-line), v. 2; e88, p. 1-3, doi:10.1017/S1755267209000943.
- DI BENEDITTO A. P. M.; RAMOS R. M. A., 2001. Biology and conservation of the franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in north of the Rio de Janeiro State, Brazil. **Journal of Cetacean Research and Management** 3, 185–192.
- ENGEL, M.; ROCHA-CAMPOS, C.; CÉSAR, F. B. & MARINI-FILHO, O. J., 2006. **Brazil progress report on cetacean research, march 2005 to february 2006, with statistical data for the calendar season 2005/06**. 58th International Whaling Commission, SC/58/ProgRepBrazil, 30 pp.
- ESPIRITO-SANTO, S. M. E. 2012. **Estudo da distribuição da Baleia Franca Austral, *Eubalaena australis* (Desmoulins, 1822) (Cetartiodactyla, Balaenidae) na costa sul brasileira e relações com fatores ambientais**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 124p.
- FERREIRA, J.M; OLIVEIRA, L.R.; WYNEN, L.; BESTER, M.N.; GUINET, C.; MORAES-BARROS, N.; MARTINS, F.M; MUELBERT, M. M.C.; MORENO, I.B.; SICILIANO, S.; OTT, P.H. & MORGANTE, J.S. 2008. Multiple origins of vagrant Subantarctic fur seals: a long journey to the Brazilian coast detected by molecular markers. **Polar Biol**, 31:303–308, doi 10.1007/s00300-007-0358-z

FILIPPINI, A. 2009. **Biogeografia dos vertebrados de ilhas de Santa Catarina: destaque em aves marinhas e costeiras**. 2009. 351f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FLORES & LUNA, 2021. **Brazil. Progress report on cetacean research, March 2009 to February 2010, with statistical data for the calendar year 2009**. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cma/images/stories/CIB__SORP/CIB/SC-62-ProgRepBrazil.pdf. Acesso em: mar. de 2021.

FLORES, P. A. C. & BAZZALO, M., 2004. Home ranges and movement patterns of the marine tucuxi dolphin, *Sotalia fluviatilis*, in Baía Norte, Southern Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 3, n. 1, p. 37-52.

FLORES, P. A. C.; PRADO, J. H. F.; PRETTO, D. J. 2018. Cetáceos na Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca. *In*: ICMBio/MMA. **Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca**. 14p.

GEMARS (GRUPO DE ESTUDOS DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS DO RIO GRANDE DO SUL). 2021. Disponível em: <http://www.gemars.org.br/>. Acesso em: abr. 2021.

GREIG, A. B.; SECCHI, E. R.; ZERBINI, A. N.; DALLA ROSA, L. 2001. Stranding events of southern right whales, *Eubalaena australis*, in southern Brazil. **Journal of Cetacean Research and Management**, v.2, p.157-160.

GROCH, K. R.; PALAZZO, J. T.; FLORES, P. A. C.; ADLER, F. R.; FABIAN, M. E. 2005. Recent rapid increases in the Right Whale (*Eubalaena australis*) population off southern Brazil. **LAJAM**, v.4, n.1, p.41-47.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 622p.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2011. **Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos. Grandes Cetáceos e Pinípedes**. Brasília, DF: ICMBio/MMA. p.156.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2010. **Plano de Ação Nacional para Conservação do Pequeno Cetáceo - Toninha (*Pontoporia blainvillei*)**. Brasília: ICMBio, n. 10, p. 76.

INSTITUTO AUSTRALIS, 2021. **Distribuição**. Disponível em: <http://baleiafranca.org.br/a-baleia/distribuicao/>. Acesso em: mai. 2021

IUCN (WORLD CONSERVATION UNION, CONSERVATION INTERNATIONAL & NATURESERVE). 2021. **Red List of Threatened Species**. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: abr. 2021.

LIMA, A.F.B.; GONÇALVES, L.R.; QUEIROZ, E.L. 2006. Registro histórico de encalhe de uma baleia-de-Bryde *Balaenoptera edeni* Anderson, 1879 (Mysticeti: Balaenopteridae), no rio Paraguaçu, Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. **Bioikos**, 20(2): 75-59.

LODI, L. & BOROBIA, M., 2013. Baleias, Botos e Golfinhos do Brasil: Guia de Identificação. 1. ed. Rio de Janeiro: **Technical Books Editora**. v. 1. 479p.

LODI, L.; ZAPPES, C. A.; SANTOS, A. S. G., 2013. Aspectos etnoecológicos e implicações para a conservação de *Tursiops truncatus* (Cetartiodactyla: Delphinidae) no Arquipélago das Cagarras, Rio de Janeiro, Brasil. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, 13: 10.13102/scb200.

LODI, L.; TARDIN, R. H.; HETZEL, B.; MACIEL, I. S.; FIGUEIREDO, L. D.; SIMÃO, S. M., 2015. Bryde's whale (Cetartiodactyla: Balaenopteridae) occurrence and movements in coastal areas of southeastern Brazil. **Zoologia**, 32(2): 171-175.

MAQUA (LABORATÓRIO DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS E BIOINDICADORES). 2021. **Áreas de Trabalho**. Disponível em: <http://www.maqua.uerj.br/areasdetrabalho.html>. Acesso em: fev. de 2021.

MAREM (MAPEAMENTO AMBIENTAL PARA RESPOSTA À EMERGÊNCIA NO MAR). **Banco de dados**. 2016. Disponível em: <www.marem-br.com.br> Acesso em fev. de 2021.

MARTINS, C. C. A., MORETE, M. E., ENGEL, M. H., FREITAS, A. C., SECCHI, E. R. & KINAS, P. G., 2001. Aspects and Habitat Use Patterns of Humpback Whales in the Abrolhos Bank, Brazil, Breeding Ground. **Memoirs of the Queensland Museum**, 47(2): 563-570.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2007. Áreas Prioritárias para Conservação, uso sustentável e repartição da biodiversidade brasileira. **Atualização: Portaria MMA Nº 9 de 23 de janeiro de 2001**. MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 301 p.

MONTEIRO-FILHO, E.L.A., OLIVEIRA, L. V., MONTEIRO, K.D.K.A., FILLA, G.F., QUITO, L., GODOY, D.F., 2013. Guia ilustrado de mamíferos marinhos do Brasil. **Instituto de Pesquisa Cananéia**. p.106.

MOURA J.F. & SICILIANO S. 2007. Straggler sub-Antarctic fur seals (*Arctocephalus tropicalis*) on the coast of Rio de Janeiro State, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 6(1), 103–107.

MOURA J.F., DI DARIO B.P., LIMA L.M.; SICILIANO S. 2010. Southern elephant seals (*Mirounga leonina*) along the Brazilian coast: review and additional records. **Marine Biodiversity Records** v. 3:e18, p.1-5. doi:10.1017/ S1755267209991138.

MOURA, F. J.; DARIO, B. P.; SICILIANO, S. 2011. Occurrence of pinnipeds on the coast of Rio de Janeiro State, Brazil. **Marine Biodiversity Records**, v. 4, n. e27, p. 1–10.

MOURA, J. F., 2009. **O boto-cinza (*Sotalia guianensis*) como sentinela da saúde dos ambientes costeiros: estudo das concentrações de mercúrio no estuário Amazônico e costa norte do Rio de Janeiro**. Dissertação (Mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro. 124p.

NICOLODI, J. L (Org.). 2016. **Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Pelotas**. 1 ed. Porto Alegre: Panorama Critico. 116 p.

NOAA (NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION). 2015. Southern right whale (*Eubalaena australis*) 5-Year Review: Summary and Evaluation. **National Marine Fisheries Service Office of Protected Resources**. Disponível em: <https://www.fisheries.noaa.gov/resource/document/southern-right-whale-eubalaena-australis-5-year-review-summary-and-evaluation>. Acesso em: fev. de 2021.

NOAA (NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION). 2020a. **Sei Whale**. Disponível em: <https://www.fisheries.noaa.gov/species/sei-whale>. Acesso em: fev. de 2021.

NOAA (NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION). 2020b. **Blue Whale**. Disponível em: <https://www.fisheries.noaa.gov/species/blue-whale>. Acesso em: fev. de 2021.

NOAA (NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION). 2020c. **Sperm Whale**. Disponível em: <https://www.fisheries.noaa.gov/species/sperm-whale>. Acesso em: fev. de 2021.

OLIVEIRA, A.; SERAFINI, P. P.; LUCIANA, M. 2011. Occurrence of pinnipeds in Santa Catarina between 2000 and 2010. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 9, n. 2, p. 145–149. <http://dx.doi.org/10.5597/lajam00179>.

PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL. 2019. **Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos – PMC-BS – 4º Relatório Anual – V. I - Ciclos 1 a 8**. Revisão 00, dezembro de 2019.

PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL. 2020. **Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos – PMC-BS – 5º Relatório Anual – V. I - Ciclos 1 a 10**. Revisão 00, dezembro de 2020.

PINEDO, M. C.; PRADERI, R.; BROWNELL, R. JR., 1989. Review of the biology and status of the franciscana *Pontoporia blainvillei*. In: Biology and Conservation of the River Dolphins. (eds. W. F. PERRIN; R. L. BROWNELL; Z. KAIYA; L. JIANKANG.) pp. 46–51. **Occasional Papers**. IUCN SSC 3, Gland.

PROJETO ILHAS DO RIO. 2015. Disponível em: <http://maradentro.org.br/ilhasrj/>. Acessado em janeiro de 2015.

SANTOS, M.C. de O., SICILIANO, S., VICENTE, A.F. de C., ALVARENGA, F.S., ZAMPIROLI, É., DE SOUZA, S.P., MARANHO, A., 2010. Cetacean records along São Paulo State Coast, Southeastern Brazil. **Brazilian J. Oceanogr.** 58, 123–142. <https://doi.org/10.1590/s1679-87592010000200004>.

SHELL/AECOM. 2018. **Estudo Ambiental de Perfuração. Atividade de Perfuração no Bloco Sul de Gato do Mato – Bacia de Santos**. Revisão 00, agosto de 2018.

SICILIANO, S.; MORENO, I. B., SILVA, E. D. ALVES, V. C., 2006. **Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos**. Série (Guias de Campo Fauna Marinha da Bacia de Campos). ENSP/FIOCRUZ. 100 p.

SICILIANO, S.; MOURA, J.F. & SECCO, H.K.C., 2015. Considerações sobre a distribuição da toninha (*Pontoporia blainvillei*, Gervais & d'Orbigny, 1844) na costa centro-norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, p.112–117. In: Ott, P.H.; Domit, C.; Siciliano, S. & Flores, P.A.C. (eds.). **Memórias do VII Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção ICMBio 597 workshop para a coordenação de pesquisa e conservação de Pontoporia blainvillei (Gervais & d'Orbigny, 1844)**. Florianópolis, SC, Brasil.

SICILIANO, S.; SANTOS, M.C.O.; VICENTE, A.F.C.; ALVARENGA, F.S. 2004. Strandings and feeding records of Bryde's whales (*Balaenoptera edeni*) in **Southeastern Brazil**. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom** 84(4): 857-859

SIMMAM (SISTEMA DE MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS MARINHOS). 2015.
Disponível em: http://simmam.acad.univali.br/site/?page_id=60.

SIMÕES-LOPES, P. C., DREHMER, C. J. AND OTT, P. H. 1995. Nota sobre os Otariidae e Phocidae (Mammalia: Carnivora) da Costa norte do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil. **Biociências**, 3(1): 173-181.

ZERBINI, A. N., ANDRIOLO, A., DANILEWICZ, D., CASTRO, F., SUCUNZA, F & GEYER, Y., 2014. Identifying environmentally sensitive areas for humpback whales in Campos and Espírito Santo Basins (Southeastern Brazil) using satellite telemetry. **Anais da Rio Oil & Gas Expo and Conference**.

ZERBINI, A. N.; ANDRIOLO, A.; HEIDE-JORGENSEN, M. P.; PIZZORNO, J. L.; MAIA, Y. G.; VANBLARICOM, G. R.; DEMASTER, D. P.; SIMÕES-LOPES, P. C.; MOREIRA, S.; BETHLEM, C., 2006. Satellite-monitored movements of humpback whales *Megaptera novaeangliae* in the Southwest Atlantic Ocean. **Marine Ecology Progress Series**, 313: 295-304.

ZERBINI, A. N.; SICILIANO, S.; PIZZORNO, J. L. A., 1999. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha**. Diagnóstico para os mamíferos marinhos. Relatório técnico do Workshop.

ZERBINI, A.; DANILEWICZ, D.; PEREZ, F. S.; ANDRIOLO, A. A.; PETERS, G. 2020. Projeto de monitoramento da baleia jubarte por meio de telemetria satelital. *In*: BARBOSA, A. F. & OWENS, A. L. **IBAMA e Indústria de Pesquisa Sísmica: em busca do conhecimento e sustentabilidade através do licenciamento ambiental**. Rio de Janeiro. 1ª Edição. p. 61-66.

ZERBINI, A.N., SECCHI, E.R., BASSOI, M., ROSA, L.D., HIGA, A., SOUZA, L., MORENO, I.G.B., MOLLER, L.M. & CAON, G. 2004. **Distribuição e abundância relativa de cetáceos na Zona - Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil**. Série Documentos REVIZEE- Score Sul, São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 40 p.

II.5.2.6. Recursos Pesqueiros

As principais informações a respeito das espécies de recursos pesqueiros (peixes ósseos e cartilaginosos, crustáceos e moluscos) mais capturadas na Área de Estudo são descritas a seguir.

Recursos pesqueiros na Área de Estudo, período de desova e reprodução

Dentre os recursos pesqueiros com maior percentual de captura na Área de Estudo, 51 espécies são de peixes ósseos e 22 são de peixes cartilaginosos. A **Tabela II.5.2.6 - 1** lista as espécies de peixes ósseos e cartilaginosos economicamente importantes que ocorrem na Área de Estudo, e descreve seus períodos de reprodução e desova, quando conhecidos.

Tabela II.5.2.6 - 1: Espécies de peixes ósseos e cartilagosos de importância comercial que ocorrem na Área de Estudo e seus períodos de reprodução.

Nome científico	Nome comum	Período de Reprodução
Peixes ósseos		
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	Manjuba-de-Iguape	Pico de reprodução de dezembro a janeiro.
<i>Auxis thazard</i>	Bonito-cachorro	Picos no verão e no outono.
<i>Balistes capriscus</i>	Peixe-porco (peroá)	No verão.
<i>Balistes vetula</i>		Em diversos meses ano, com pico de desovas em abril.
<i>Brevoortia aurea</i>	Savelha	Todos os meses do ano, principalmente entre setembro e janeiro.
<i>Caranx crysos</i>	Carapau	Todos os meses do ano, com picos entre os meses de dezembro e fevereiro.
<i>Caranx hippos</i>	Xáreu	Durante o ano todo em mar aberto, com picos de novembro a janeiro (verão).
<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo	Na primavera e no verão, principalmente nos meses de novembro e dezembro.
<i>Cetengraulis edentulus</i>	Sardinha-boca-torta (manjuba)	Desovas entre setembro e dezembro, com pico em novembro.
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta	Picos de desova no verão.
<i>Conger orbignianus</i>	Congro	Ocorrência de larvas no final da primavera.
<i>Coryphaena hippurus</i>	Dourado	Picos entre abril e junho.
<i>Cynoscion guatucupa</i>	Pescada-olhuda	Na primavera e no início de outono.
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Goete	Durante o fim do inverno até a primavera (setembro-novembro), período em que ocorrem as desovas.
<i>Epinephelus marginatus</i>	Garoupa	No verão, com pico de desovas em dezembro.
<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito-pintado	Picos no verão e no outono.
<i>Hyporthodus niveatus</i>	Cherne-verdadeiro	Entre abril e maio.
<i>Kajikia albida</i>	Agulhão branco	No verão.
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Bonito-listrado	Picos no verão e no outono.
<i>Lophius gastrophysus</i>	Peixe-sapo	Entre a primavera e o verão.
<i>Lopholatilus villarii</i>	Batata	No verão. As desovas ocorrem de setembro a dezembro.

Tabela II.5.2.6 - 1: Espécies de peixes ósseos e cartilagosos de importância comercial que ocorrem na Área de Estudo e seus períodos de reprodução.

Nome científico	Nome comum	Período de Reprodução
<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescadinha	Entre outubro e maio.
<i>Menticirrhus americanus</i>		Da primavera ao outono, raramente nos meses mais quentes.
<i>Menticirrhus littoralis</i>	Papa-terra (betara)	Entre setembro e março.
<i>Merluccius hubbsi</i>	Merluza	No outono e no inverno.
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	Desovas entre o final da primavera e o verão.
<i>Mugil curema</i>	Parati	No Brasil, pico entre novembro e janeiro.
<i>Mugil liza</i>	Tainha	Picos de desova entre maio e junho.
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Badejo	Desovas entre abril e setembro.
<i>Oligoplites spp.</i>	Guaivira	-
<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardinha-laje	Principalmente na primavera, podendo estender-se durante o verão.
<i>Pagrus pagrus</i>	Pargo	No final do inverno e início da primavera.
<i>Pomatomus saltatrix</i>	Anchova	No final da primavera e durante o verão e o outono.
<i>Priacanthus arenatus</i>	Olho-de-cão	No verão.
<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha	Na primavera-verão. Com desova múltipla do fim da primavera até início do outono.
<i>Pseudopercis numida</i>	Namorado	Não foram encontradas informações sobre a reprodução da espécie.
<i>Sarda sarda</i>	Sarda (serra)	No verão.
<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha-verdadeira	Durante o ano todo, com picos na primavera e verão (outubro-março).
<i>Scomber colias</i>	Cavalinha	Maturidade sexual atinge pico de outubro a dezembro e a desova ocorre principalmente entre fevereiro e março.
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Sororoca	Desova de outubro a março.
<i>Selene setapinnis</i>	Peixe-galo	Na primavera e no verão.
<i>Seriola lalandi</i>	Olhete	Desovas na primavera e no verão (novembro a fevereiro), com picos entre dezembro e janeiro.
<i>Thunnus alalunga</i>	Albacora-branca	No verão.
<i>Thunnus albacares</i>	Albacora-laje	Durante todo o ano, com maior intensidade no primeiro semestre.
<i>Thunnus atlanticus</i>	Atum-barbatana-negra	Durante todo o ano, com desovas principalmente entre dezembro e março.

Tabela II.5.2.6 - 1: Espécies de peixes ósseos e cartilagosos de importância comercial que ocorrem na Área de Estudo e seus períodos de reprodução.

Nome científico	Nome comum	Período de Reprodução
<i>Thunnus obesus</i>	Albacora-bandolim	Durante todo ano, com picos na primavera e no verão.
<i>Trachurus lathami</i>	Chicharro	Na primavera-verão, com pico em novembro.
<i>Trichiurus lepturus</i>	Espada	Ao longo do ano todo.
<i>Umbrina canosai</i>	Castanha	Desova entre agosto e novembro, com juvenis do verão ao outono.
<i>Urophycis brasiliensis</i>	Abrótea	Nos meses de inverno.
<i>Xiphias gladius</i>	Espadarte	Ao longo do ano.
Peixes cartilagosos		
<i>Carcharhinus acronotus</i>	Cação-focinho-preto	No Sudeste ainda são necessários estudos para se estabelecer este período.
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Cação-serra-garoupa	No final da primavera e início do verão.
<i>Carcharhinus obscurus</i>	Cação-fidalgo	Nascimento dos filhotes em abril e maio, no Oceano Atlântico Norte.
<i>Carcharhinus perezi</i>	Cação-coralino	Ciclo reprodutivo bienal.
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Cação-galhudo	Ciclo reprodutivo bienal, com nascimento dos filhotes entre março e julho.
<i>Carcharhinus signatus</i>	Cação-noturno	No verão.
<i>Carcharias taurus</i>	Cação-mangona	Nascimento dos filhotes no inverno.
<i>Galeorhinus galeus</i>	Cação-bico-de-cristal	Acasalamento no inverno.
<i>Hexanchus griseus</i>	Cação-vaca	Juvenis encontrados no verão.
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Tubarão-mako (cação-anequim)	No verão.
<i>Prionace glauca</i>	Tubarão-azul (cação-azul)	Copulam entre novembro e março. Os embriões se desenvolvem por cerca de 9 a 12 meses, nascendo de novembro a dezembro.
<i>Pseudobatos horkelii</i>	Raia-viola	Entre novembro e março, com nascimento em fevereiro.
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	Cação-frango	Entre março e agosto.
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Tubarão-rabo-seco	Entre setembro e novembro.
<i>Sphyrna lewini</i>	Tubarão-martelo-de-ponta-preta (Cação-martelo)	Primavera-verão.
<i>Sphyrna tiburo</i>	Tubarão-cambeva-pata (Cação-martelo)	Entre o verão e início do outono.

Tabela II.5.2.6 - 1: Espécies de peixes ósseos e cartilagosos de importância comercial que ocorrem na Área de Estudo e seus períodos de reprodução.

Nome científico	Nome comum	Período de Reprodução
<i>Sphyrna zygaena</i>	Tubarão-martelo (Cação-martelo)	De outubro a fevereiro.
<i>Squalus cubensis</i>	Cação-gato	Fêmeas grávidas entre agosto e fevereiro. Juvenis restritos ao verão.
<i>Squatina argentina</i>	Cação-anjo-de-asa-longa	No verão.
<i>Squatina guggenheim</i>	Cação-anjo-espinhudo	De outubro a janeiro. Indivíduos neonatos podem ser encontrados na primavera e início do verão.
<i>Squatina occulta</i>	Cação-anjo-de-asa-curta	Ovulação e início da gestação entre os meses de janeiro e fevereiro (verão), com parto durante os meses de novembro e dezembro (primavera).
<i>Zapteryx brevirostris</i>	Raia-viola-de-bico-curto	No verão.

Fonte: ACHA, 1999; ACHA *et al.*, 2018; AGUIAR & VALENTIN, 2010; AMORIM *et al.*, 2011; ANDRADE *et al.*, 2003; ÁVILA-DA-SILVA & VAZ-DOS-SANTOS, 2000; BEZERRA *et al.*, 2013; BITTAR *et al.*, 2008; BRAUN & FONTOURA, 2004; CAPAPÉ *et al.*, 2005; CARVALHO & SARAIVA, 2006; CARVALHO-FILHO, 1999; CASTRO *et al.*, 1999; CASTRO *et al.*, 2002; CASTRO, 1993; COLONELLO *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2011; DALLAGNOLO & ANDRADE, 2008; DUNN, 2014; EBERT, 2002; ELIAS *et al.*, 2005; ESPER *et al.*, 2001; FABRÉ, *et al.* 2001; FINA, 2014; FONSECA-NETO & SPACH, 1999; FRANCO *et al.*, 2014; FREITAS *et al.*, 2011; FROESE & PAULY, 2021; GARBIN *et al.*, 2014; GARLA *et al.*, 2006; HAIMOVICI & KLIPPEL, 1999; HAIMOVICI & KRUG, 1992; HAIMOVICI *et al.*, 1996; HAZIN *et al.*, 2000; HAZIN *et al.*, 2001; HAZIN *et al.*, 2002; IBAMA, 2007; IBAMA/CEPERG, 2008, 2012; ICMBio/MMA, 2018; IKEDA, 2003; INAPE, 2012; INSTITUTO DE PESCA, 2015; 2021; IUCN/UNEP/CMS, 2007; KATSURAGAWA & MATSUURA, 1992; KOTAS *et al.*, 2009; KOTAS, 2004, 2005; KRUG & HAIMOVICI, 1989; LASSO & ZAPATA, 1999; LEITE JR *et al.*, 2005; LEMOS *et al.*, 2014; LESSA & VOOREN, 2016; LESSA *et al.*, 1999; LIMA & TRAVASSOS, 2009; MENDONÇA, 2007; MENDONÇA & SOBRINHO, 2013; MENEZES & ARAGÃO, 1977; MENEZES, 1979; MMA/IBAMA, 2003; NETO, 2009; NOBREGA *et al.*, 2009; NUNES *et al.*, 2011; OLIVEIRA, *et al.* 2017; PAIVA & ANDRADE-TUBINO, 1998; PAIVA & FALCÃO, 2002; PAIVA & MOTTA, 2000; PALKO *et al.*, 1981; PERES & HAIMOVICI, 2003; PEREZ *et al.*, 2001; PEREZ *et al.*, 2002; PETROBRAS, 2019, 2020a, 2020b, 2020c; QUAGGIO, 2010; REVIZEE, 2005; RIBEIRO-PRADO, 2008; SANTOS *et al.*, 2014; SANTOS, 2012; SBEEL, 2005; SILVA, 2007; SILVA *et al.*, 2012; SILVANO *et al.* 2006; SILVANO & BEGOSSI, 2010; SILVANO *et al.*, 2006; SOUZA, 2002; SZPILMAN, 2004; TAGLIAFICO *et al.* 2019; TAVARES, 2009; TEIXEIRA *et al.*, 2004; TURA & KATSURAGAWA, 2011; VALEIRAS *et al.*, 2008; VALENTIM *et al.*, 2007; VASCONCELOS *et al.* 2012; VAZZOLER & BRAGA, 1983; VIANNA, 2009; VIZZIANO *et al.*, 2002 e ZANETI-PRADO, 1979.

Segundo análise integrada e consolidada dos resultados obtidos pelo Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro (PMAP-RJ) (PETROBRAS, 2020a) ao longo dos anos de 2018 e 2019, quatro portos pesqueiros se destacaram, concentrando 91,1% do volume de descargas industriais e artesanais: São Gonçalo (33,0%), Niterói (24,6%), Cabo Frio (18,2%) e Angra dos Reis (15,3%).

Em Niterói, município integrante da Área de Estudo, em relação a produção total (24,6%), 27,3% corresponderam a pesca industrial e 18,7% a pesca artesanal. Com relação aos principais recursos pesqueiros identificados nas descargas da Região Metropolitana I do RJ – da qual o município de Niterói faz parte – destacaram-se a sardinha-boca-torta, a savelha e o peixe-sapo. Por outro lado, o maior número de unidades produtivas se utiliza das Redes de Emalhe (1.307 UPs), que representou 5,4% do volume total no período (5.120.6 t), capturando principalmente a corvina (PETROBRAS, 2020a).

Conforme dados do Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no estado de São Paulo (PMAP-SP) (PETROBRAS, 2020b), levantados durante o triênio 2017-2019, os municípios integrantes da APA Marinha do Litoral Sul (Iguape, Ilha Comprida e Cananéia) responderam por 56,0% de todas as descargas registradas no período para o Estado. Com relação à pesca artesanal os municípios de Santos e Guarujá apresentaram a maior captura, com 22,9%, seguido por Iguape (15,5%), Ubatuba (14,8%), Cananéia (11,8) e São Sebastião (10,9). Os municípios de Iguape e Cananéia foram responsáveis, em conjunto, por 27,3% do total das capturas para o período. Com relação à pesca industrial, Santos e Guarujá também foram os principais contribuintes com 83,4% e Cananéia apareceu na segunda posição do Estado, com 14,4% do total da frota industrial. O município de Iguape não apresentou atividade da pesca industrial em todo o período considerado, tendo sua atividade pesqueira baseada exclusivamente na pesca artesanal. Os peixes mais representativos na pesca artesanal foram a manjuba-de-Iguape e a corvina. Na pesca industrial, os principais foram a corvina, a tainha e o peixe-porco.

De acordo com os resultados obtidos pelo Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de Santa Catarina – PMAP-SC (PETROBRAS, 2020c), durante o triênio 2017-2019 foram reportadas 178 categorias de pescado nas descargas dos setores artesanal e industrial. Deste total, 100 categorias (56%) foram registradas em ambos os setores, 48 (27%) apenas na pesca artesanal e 30 (17%) apenas na pesca industrial. As espécies mais capturadas registradas foram sardinha-verdadeira, sardinha-laje, corvina e bonito-listrado. Em conjunto, essas quatro espécies responderam por cerca de 60% das descargas da pesca industrial. Na pesca artesanal, a corvina, o camarão-sete-barbas e a tainha representaram juntos 42,5% da produção acumulada no triênio.

Com relação aos crustáceos, há registros da ocorrência de 14 espécies de importância econômica na Área de Estudo. A **Tabela II.5.2.6 - 2** lista essas espécies e descreve seus períodos de reprodução e desova, quando conhecidos.

Tabela II.5.2.6 - 2: Espécies de crustáceos de importância comercial que ocorrem na Área de Estudo e seus períodos de reprodução.

Nome científico	Nome comum	Período de Reprodução
<i>Penaeus brasiliensis</i> ; <i>P. paulensis</i> ; <i>P. subtilis</i>	Camarão-rosa	Durante todo o ano, com dois picos: entre novembro e fevereiro; e outro entre maio e julho.
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Camarão-sete-barbas	Durante todo o ano, com pico de outubro a fevereiro.
<i>Artemesia longinaris</i>	Camarão-barba-ruça	Durante todo o ano, com pico nos meses de março e outubro.
<i>Pleoticus muelleri</i>	Camarão-santana	Nos meses de outubro a janeiro.
<i>Penaeus schmitti</i>	Camarão-branco	Durante todo o ano, com pico entre dezembro e janeiro.
<i>Panulirus argus</i>	Lagosta vermelha	Durante todo o ano, com picos nos meses de janeiro a abril e setembro a outubro.
<i>Panulirus laevicauda</i>	Lagosta verde	Durante todo o ano, com pico entre fevereiro e maio.
<i>Chaceon notialis</i>	Caranguejo vermelho (caranguejo de profundidade)	Nos meses de julho a dezembro.
<i>Chaceon ramosae</i>	Caranguejo real (caranguejo de profundidade)	Fêmeas ovígeras predominam no primeiro semestre (principalmente no primeiro trimestre).
<i>Ucides cordatus</i>	Caranguejo-uçá	Entre outubro e fevereiro.
<i>Cardisoma guanhumi</i>	Caranguejo-guaíamum	Principal período de reprodução entre março e maio.
<i>Callinectes spp.</i>	Siri-azul	Durante todo o ano, com picos em junho e janeiro.

Fonte: BRANCO & MASUNARI, 2000; COSTA *et al.*, 2003; COSTA *et al.*, 2007; COSTA *et al.*, 2010; DIAS-NETO, 2011; FAGUNDES-NETO *et al.*, 2005; FONTELES-FILHO & IVO, 1980; HOLTHUIS, 1991; IBAMA, 2007, 2020; ICMBio, 2021; METRI, 2007; PEZZUTO *et al.*, 2006; PEZZUTO *et al.*, 2006a *apud* PINHEIRO & BOOS, 2016; SANTOS *et al.*, 2008; SEREJO *et al.*, 2007; SANT'ANNA *et al.*, 2014; SANT'ANNA *et al.*, 2008 *apud* PINHEIRO & BOOS, 2016; SILVA & OSHIRO, 2002; SOARES & CAVALCANTI, 1985 *apud* NETO, 2008; VIANNA, 2009 e WoRMS 2021a, b, c.

De acordo com PMAP-RJ (PETROBRAS, 2020a), a exploração dos recursos demersais também se destaca na atividade pesqueira fluminense, tendo o camarão-rosa como principal recurso-alvo. Nos estados de São Paulo e Santa Catarina, o camarão-sete-barbas se destacou como o crustáceo mais representativo na pesca artesanal (PETROBRAS, 2020b, c).

Os moluscos somam sete espécies de importância comercial na Área de Estudo. A **Tabela II.5.2.6 - 3** lista essas espécies e descreve seus períodos de reprodução e desova, quando conhecidos.

Tabela II.5.2.6 - 3: Espécies de moluscos de importância comercial que ocorrem na Área de Estudo e seus períodos de reprodução.

Nome científico	Nome comum	Período de Reprodução
<i>Anomalocardia flexuosa</i>	Berbigão	Flutuações sazonais de temperatura apresentam alta influência nos níveis de dispersão de larvas planctônicas e no ciclo reprodutivo.
<i>Doryteuthis (Doryteuthis) pleii</i>	Lulas	Durante todo o ano, com picos durante a primavera e o verão.
<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>		Durante todo o ano, principalmente no verão.
<i>Illex argentinus</i>	Calamar-argentino	No verão, de dezembro a março.
<i>Octopus vulgaris</i>	Polvos	Reproduzem-se em águas rasas, durante todo o ano.
<i>Eledone massyae</i>		Acasalam entre setembro e meados de fevereiro. A desova provavelmente ocorre em zonas rochosas no talude ou em rochas soltas sobre a plataforma em meados de dezembro e março, com provável pico em janeiro e fevereiro.
<i>Perna perna</i>	Mexilhão	Pico de desova entre maio e junho, mas também foram observadas desovas em julho e entre outubro e dezembro.

Fonte: BAINY, 2011; CARNEIRO *et al.* 2020; CARVALHO, 2007; COSTA & FERNANDES, 1993; COSTA & HAIMOVICI, 1990; FERNANDES *et al.*, 2009; HAIMOVICI *et al.*, 2007; IBAMA, 2007, 2020; ICMBio, 2021; MOLLUSCABASE, 2021a,b; PEREZ *et al.*, 2004; ROPER *et al.*, 1984; SANTOS & HAIMOVICI, 1997; SANTOS, 1999; SILVESTRI *et al.*, 2018; TOMAS, 2003 e VIANNA, 2009.

Algumas das espécies de recursos pesqueiros que ocorrem na Área de Estudo são consideradas endêmicas. Entre elas, o cefalópode *Illex argentinus* (calamar-argentino), endêmico do Atlântico Sudocidental; o crustáceo *Artemesia longinaris* (camarão barba-ruça), endêmico de águas costeiras do Atlântico Sul; os peixes teleósteos *Sardinella brasiliensis* (sardinha-verdadeira) e *Pseudopersis numida* (namorado), endêmicos do Brasil; e os elasmobrânquios *Squatina guggenheim* (Cação-anjo-espinhudo), *Squatina argentina* (Cação-anjo-de-asa-longa), *Zapteryx brevirostris* (Raia-viola-de-bico-curto) e *Pseudobatos horkelii* (raia-viola), endêmicos do Atlântico Sul (ICMBio/MMA, 2018). Nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, o polvo foi um dos principais moluscos capturados (PETROBRAS, 2020a, b).

Algumas espécies de interesse comercial identificadas na Área de Estudo apresentam período de defeso estabelecido por lei (MMA, 2021). De acordo com MMA (2021), o defeso é uma medida que visa à proteção dos organismos aquáticos durante as fases mais críticas de seus ciclos de vida, como períodos de reprodução ou de maior crescimento, para a manutenção dos estoques pesqueiros. Tais períodos são descritos na **Tabela II.5.2.6 - 4**.

Tabela II.5.2.6 - 4: Períodos de defeso e de proibição de pesca das espécies que ocorrem na Área de Estudo.

Nome comum	Nome científico	Período de Defeso	Abrangência	Normas
Camarão-rosa; camarão-branco; camarão-sete- barbas, camarão- santana e camarão-barba- ruça	<i>Penaeus paulensis</i> , <i>P. brasiliensis</i> , <i>P. subtilis</i> ; <i>P. Schmitti</i> , <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , <i>Pleoticus muelleri</i> e <i>Artemesia longinaris</i>	01/mar a 31/mar; 15/nov a 15/jan; 01/abr a 31/mar	ES, RJ, SP, PR, SC, RS	IN IBAMA nº 189, de 23/09/08
Caranguejo-uçá	<i>Ucides cordatus</i>	01/out a 30/nov (machos e fêmeas) 01/dez a 31/dez (fêmeas)	ES, RJ, SP, PR, SC	Portaria do IBAMA nº 52, de 30/09/2003
Caranguejo- guaiaumum	<i>Cardisoma guanhumi</i>	01/out a 31/mar	ES, RJ, SP	Portaria do IBAMA nº 53, de 30/09/2003
Caranguejo-real	<i>Chaceon ramosae</i>	01/jan a 30/jun	Nacional	IN SEAP nº21/2008
Lagosta vermelha, Lagosta verde	<i>Panulirus argus</i> , <i>P. laevicauda</i>	01/dez a 31/mar	Nacional	IN IBAMA nº 206, de 14/11/2008
Sardinha- verdadeira	<i>Sardinella brasiliensis</i>	01/out a 28/fev	RJ, SP, PR, SC	IN nº 18/06/2020
Sardinha- verdadeira (Atuneiros)	<i>Sardinella brasiliensis</i>	15/jun a 31/jul	RJ, SP, PR, SC	IN IBAMA nº 16, de 22/05/2009
Anchova	<i>Pomatomus saltatrix</i>	De 01/dez a 31/mar	PR, SC, RS	IN MPA-MMA, nº 02, de 27/11/2009
Mexilhão	<i>Perna perna</i>	01/set a 31/dez	ES, RJ, SP, PR, SC, RS	IN IBAMA nº 105, 20/07/2006
Manjuba	--	26/dez a 25/jan	RJ	IN IBAMA nº33/2004

Fonte: ICMBio, 2021, IBAMA, 2020 e WoRMS 2021a, b, c.

Também ocorrem na Área de Estudo duas espécies de peixes ósseos, *Polyprion americanus* (cherne-poveiro) e *Epinephelus itajara* (mero), cuja pesca foi proibida em todo o território nacional por tempo indeterminado desde 2015, no caso do chernepoveiro (Portaria Interministerial MPA/MMA nº 14/2015); e até 02/10/2023, no caso do mero (Portaria Interministerial MPA/MMA nº 13/2015). Ambos se encontram “criticamente em perigo” no Brasil, de acordo com ICMBio/MMA (2018). Além disso, a espécie *Mobula birostris* (raia-manta), classificada como “vulnerável” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018), e a espécie *Mobula japonica* (raia-manta), ambas da família Mobulidae, também ocorrem na região. A pesca dessas espécies também está proibida em águas jurisdicionais brasileiras e em território nacional por tempo indeterminado desde 2013 (IN Interministerial MPA/MMA nº02/2013).

A) Espécies vulneráveis

Dentre os recursos que ocorrem na Área de Estudo, 30 espécies de peixes ósseos e cartilaginosos encontram-se ameaçadas de extinção em nível nacional e/ou global. Nenhuma das espécies de moluscos e apenas o crustáceo *Cardisoma guanhumi*, de interesse comercial, que ocorrem na Área de Estudo, encontra-se ameaçado de extinção na categoria “Criticamente em Perigo CR”. A **Tabela II.5.2.6 - 5** apresenta a lista das espécies ameaçadas, segundo ICMBio/MMA (2018), IUCN (2021) e CITES (2021).

Tabela II.5.2.6 - 5: Principais espécies de peixes de interesse comercial presentes na Área de Estudo, ameaçadas de extinção no Brasil e/ou no mundo.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		ICMBio/ MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
Elasmobrânquios				
Ordem Carcharhiniformes				
Família Carcharhinidae				
<i>Carcharhinus acronotus</i>	Cação-lombo-preto	NT	EN	NL
<i>Carcharhinus obscurus</i>	Cação-fidalgo	EN	EN	NL
<i>Carcharhinus perezii</i>	Cação-coralino	VU	EN	NL
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Cação-galhudo	CR	VU	NL
<i>Carcharhinus signatus</i>	Cação-noturno	VU	EN	NL
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	Cação-frango	NT	VU	NL
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Tubarão-rabo-seco	DD	VU	NL
Família Sphyrnidae				
<i>Sphyrna lewini</i>	Tubarão-martelo-de-ponta-preta	CR	CR	II
<i>Sphyrna tiburo</i>	Tubarão-cambeva-pata	CR	EN	NL
<i>Sphyrna zygaena</i>	Tubarão-martelo	CR	VU	II
Família Triakidae				
<i>Galeorhinus galeus</i>	Cação-bico-de-cristal	CR	CR	NL
Ordem Lamniformes				
Família Odontaspidae				
<i>Carcharias taurus</i>	Cação-mangona	CR	VU	NL
Família Lamnidae				
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Tubarão-mako	NT	EN	II
Ordem Myliobatiformes				
Família Mobulidae				
<i>Mobula japonica</i>	Raia-manta	NE	EN	II
<i>Mobula birostris</i>	Raia-manta	VU	EN	II
Ordem Squatiniformes				
Família Squatina				
<i>Squatina argentina</i>	Cação-anjo-de-asa-longa	CR	CR	NL
<i>Squatina guggenheim</i>	Cação-anjo-anjo-espinhudo	CR	EN	NL
<i>Squatina occulta</i>	Cação-anjo-de-asa-curta	CR	CR	NL
Ordem Rajiformes				
Família Rhinobatidae				
<i>Pseudobatos horkelii</i>	Raia-viola	CR	CR	NL
<i>Zapteryx brevirostris</i>	Raia-viola-de-bico-curto	VU	EN	NL

Tabela II.5.2.6 - 5: Principais espécies de peixes de interesse comercial presentes na Área de Estudo, ameaçadas de extinção no Brasil e/ou no mundo.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		ICMBio/ MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (2021)
Teleósteos				
Ordem Perciformes				
Família Istiophoridae				
<i>Kajikia albida</i>	Agulhão branco	VU	VU	NL
Família Serranidae				
<i>Epinephelus marginatus</i>	Garoupa	VU	VU	NL
<i>Epinephelus itajara</i>	Mero	CR	VU	NL
<i>Hyporthodus niveatus</i>	Cherne-verdadeiro	VU	VU	NL
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Badejo	VU	NT	NL
Família Malacanthidae				
<i>Lopholatilus villarii</i>	Batata	VU	NE	NL
Família Polyprionidae				
<i>Polyprion americanus</i>	Cherne-poveiro	CR	DD	NL
Família Scombridae				
<i>Thunnus obesus</i>	Albacora bandolim	NT	VU	NL
Família Balistidae				
<i>Balistes capriscus</i>	Peixe-porco (peroá)	NT	VU	NL
Família Pomatomidae				
<i>Pomatomus saltatrix</i>	Anchova	NT	VU	NL

Fonte: CITES, 2021; EQUINOR/ WITT O' BRIENS. 2019; EXXONMOBIL/WITT O' BRIENS, 2019; IBAMA, 2007; ICMBio/MMA, 2018; INSTITUTO DE PESCA, 2015; IUCN, 2021; SBEEL, 2005 e VIANNA, 2009.

Legenda: Categorias segundo IUCN (2021) e ICMBio/MMA (2018): CR (Em perigo crítico), "Critically endangered" - Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato; EN (Em perigo), "Endangered" - Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo; VU (Vulnerável), "Vulnerable" - Alto risco de extinção na natureza em médio prazo; NT (Quase ameaçada), "Near Threatened" - Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias anteriores porém está perto de ser qualificado como ameaçado em um futuro próximo; DD (Dados Insuficientes), "Data deficiente" - Quando não há informação adequada para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estado populacional; NE (Não Avaliada) - "Not Evaluated" - Quando a espécie não foi avaliada pela IUCN. Categorias segundo CITES (2021): "Apêndice II" - Inclui espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas para as quais o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com a sua sobrevivência; NL (Não Listada) - "Not Listed" - Quando a espécie não foi listada no CITES.

Dentre as 30 espécies ameaçadas de extinção (**Tabela II.5.2.6 - 5**), cinco encontram-se na categoria "Críticamente Ameaçada (CR)", no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e em nível internacional (IUCN, 2021; CITES, 2021): *Sphyrna lewini* (Tubarão-martelo-de-ponta-preta), *Galeorhinus galeus* (Caçã-bico-de-cristal), *Squatina argentina* (Caçã-anjo-de-asa-longa), *Squatina occulta* (Caçã-anjo-de-asa-curta) e *Pseudobatos horkelii* (Raia-viola). As espécies citadas estão descritas abaixo:

***Sphyrna lewini* (Tubarão-martelo-de-ponta-preta)**

A espécie *Sphyrna lewini* (tubarão-martelo-de-ponta-preta) distribui-se circunglobalmente por regiões temperadas e tropicais. No Brasil, apesar de ocorrer em todo o litoral, concentra-se na região sudeste e sul (**Figura II.5.2.6 - 1**) (ICMBio/MMA, 2018).

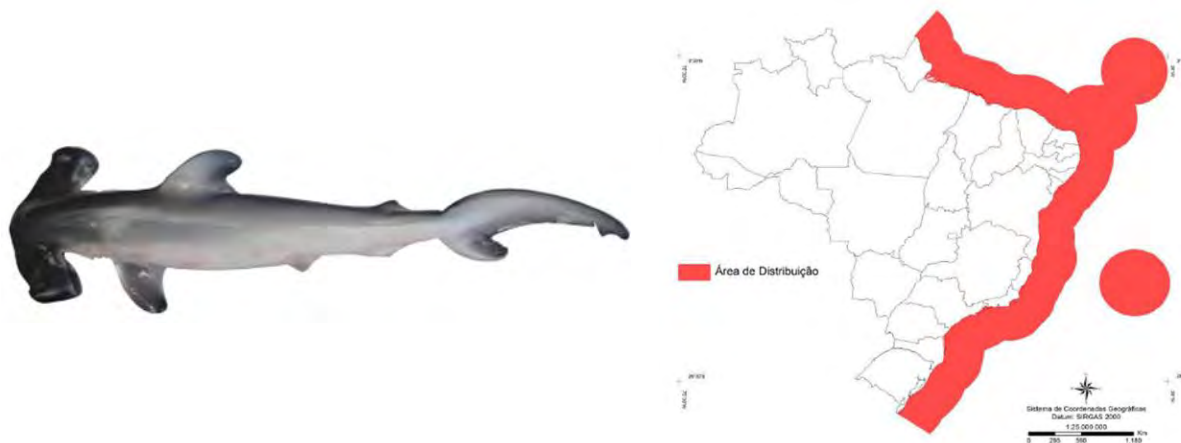


Figura II.5.2.6 - 1: Espécie *Sphyrna lewini* (tubarão-martelo-de-ponta-preta) e sua distribuição no Brasil (Fonte: ICMBio/MMA, 2018).

O tubarão-martelo-de-ponta-preta apresenta um ciclo reprodutivo anual. Na primavera-verão, fêmeas maduras se deslocam das áreas oceânicas para as zonas neríticas para dar à luz, evidenciando o comportamento migratório da espécie. Esse comportamento contribui para tornar a espécie mais vulnerável à sobrepesca (KOTAS *et al.*, 2005; ICMBio/MMA, 2018).

Esta espécie sofreu declínio acentuado em sua população, acima de 80%, principalmente devido a intensa e contínua atividade pesqueira, realizada ao longo de toda sua área de distribuição e em todas as fases do seu ciclo de vida (ICMBio/MMA, 2018). Além disso, o elevado valor de suas barbatanas no mercado asiático, a torna alvo na pescaria de emalhe-de-superfície no sudeste e sul do Brasil (KOTAS *et al.*, 2005). Esses fatores contribuíram para a sua inclusão na categoria “Criticamente em perigo (CR)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e em nível global (IUCN, 2021), e na categoria Apêndice II do CITES (2021).

***Galeorhinus galeus* (Cação-bico-de-cristal)**

A espécie *Galeorhinus galeus* (cação-bico-de-cristal) ocorre em águas temperadas de todos os oceanos (ICMBio/MMA, 2018). No Atlântico ocidental, ocorre do Rio de Janeiro (Brasil) à Argentina, sendo mais abundante na região sul do Brasil (**Figura II.5.2.6 - 2**) (ICMBio/MMA, 2018).



Figura II.5.2.6 - 2: Espécie *Galeorhinus galeus* (cação-bico-de-cristal) e sua distribuição no Brasil (Fonte: ICMBio/MMA, 2018).

A principal ameaça à espécie, incluída na categoria “Criticamente em perigo (CR)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e em nível global (IUCN, 2021), consiste na pesca com arrasto-de-fundo e emalhe-de-fundo (ICMBio/MMA, 2018).

***Squatina argentina* (Cação-anjo-de-asa-longa)**

A espécie demersal *Squatina argentina* (cação-anjo-de-asa-longa), endêmica do Atlântico Sul ocidental, possui registros no Brasil nas regiões sul e sudeste, entre os estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (**Figura II.5.2.6 - 3**) (ICMBio/MMA, 2018).



Figura II.5.2.6 - 3: Espécie *Squatina argentina* (cação-anjo-de-asa-longa) e sua distribuição no Brasil (Fonte: ICMBio/MMA, 2018).

No Brasil, foram registradas reduções de 96% nas abundâncias relativas da espécie desde o ano de 1986, principalmente devido a atividade pesqueira com redes de arrasto e emalhe, que continuam a ocorrer em seu *habitat*. Além disso, o cação-anjo-de-asa-longa possui baixo potencial reprodutivo e uma vida longa (ICMBio/MMA, 2018). Esses fatores contribuíram para a inclusão da espécie na categoria “Criticamente em perigo (CR)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e em nível global (IUCN, 2021).

***Squatina occulta* (Cação-anjo-de-asa-curta)**

A espécie bentônica *Squatina occulta* (cação-anjo-de-asa-curta) é endêmica do Atlântico Sudoeste (ICMBio/MMA, 2018; BRESSAN *et al.*, 2009). No Brasil, ocorre entre os estados do Rio de Janeiro e do Rio Grande do Sul (**Figura II.5.2.6 - 4**) (ICMBio/MMA, 2018).

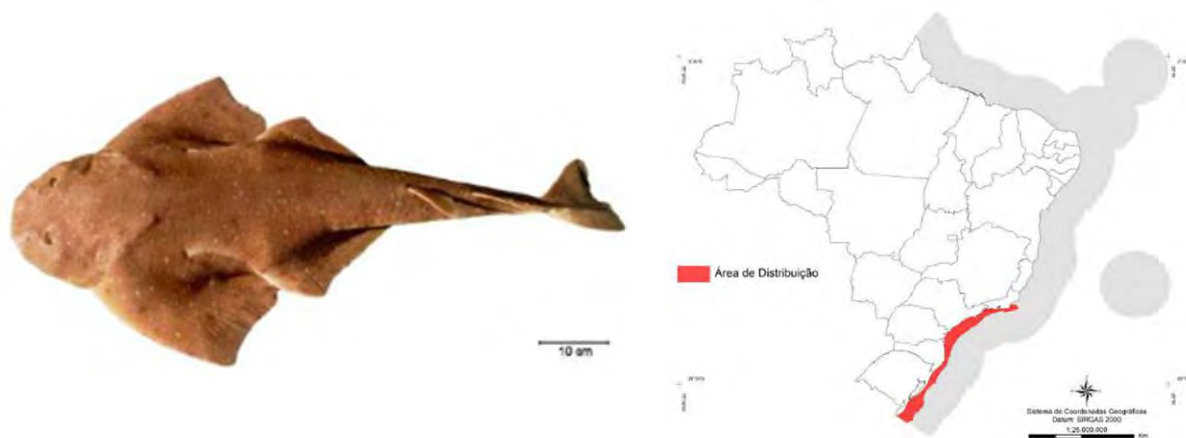


Figura II.5.2.6 - 4: Espécie *Squatina occulta* (cação-anjo-de-asa-curta) e sua distribuição no Brasil (Fonte: ICMBio/MMA, 2018).

A atividade pesqueira é a principal ameaça para essa espécie, cuja população sofreu declínio acentuado, estimado em 80% (ICMBio/MMA, 2018). Até 1989, a pesca utilizando redes de arrasto-de-fundo foi responsável por elevadas taxas de captura desta espécie; depois disso, a pesca com redes de emalhe-de-fundo tornou-se a principal ameaça, apesar da pesca com redes de arrasto-de-fundo continuar realizando a captura incidental (ICMBio/MMA, 2018). O cação-anjo-de-asa-curta tem o hábito de nadar próximo ao fundo durante a noite, o que o torna mais vulnerável à pesca noturna com redes de emalhe-de-fundo (STANDORA & NELSON *apud* ICMBio/MMA, 2018). Além da suscetibilidade à captura pela pesca, Awruch *et al.* (2019) destacam, também, o baixo potencial reprodutivo da espécie como aspecto que contribui para a redução da população. Esses fatores contribuíram para a inclusão desta espécie na categoria “Criticamente em perigo (CR)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e em nível global (IUCN, 2021).

***Pseudobatos horkelii* (Raia-viola)**

A espécie *Pseudobatos horkelii* (raia-viola) é endêmica da plataforma continental do Atlântico Sudoeste e, no Brasil, ocorre na região sul e sudeste, do estado do Espírito Santo até o Rio Grande do Sul, estendendo-se até a Argentina (**Figura II.5.2.6 - 5**) (ICMBio/MMA, 2018; LESSA & VOOREN, 2016).

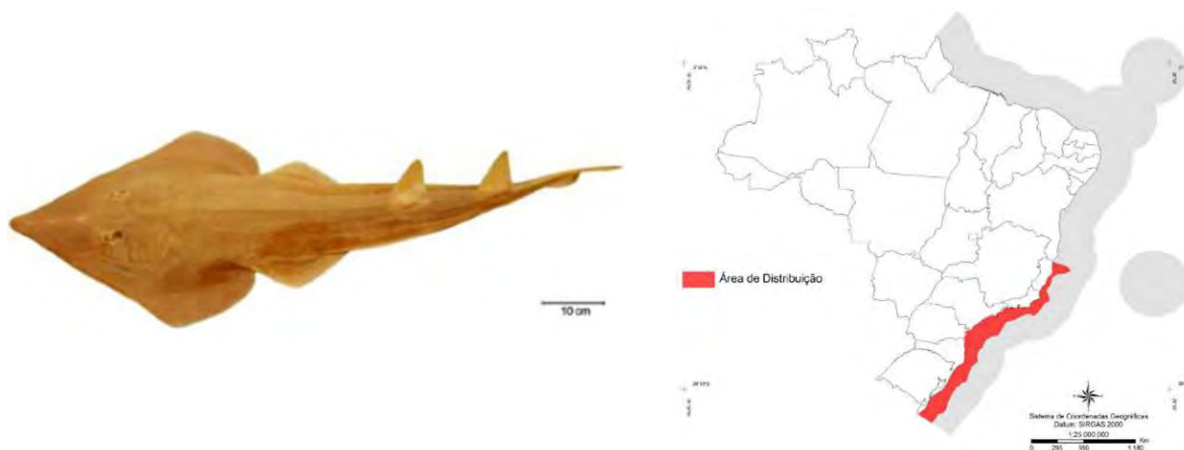


Figura II.5.2.6 - 5: Espécie *Pseudobatos horkelii* (raia-viola) e sua distribuição no Brasil (Fonte: ICMBio/MMA, 2018).

O período reprodutivo da raia-viola ocorre entre novembro e março no sul do Brasil, quando indivíduos migram para regiões costeiras rasas, com profundidades menores que 20 m, onde permanecem em uma faixa estreita próxima a praia para copular, realizar a gestação e ter seus filhotes. Depois do parto, que ocorre entre fevereiro e março, os adultos migram para regiões mais profundadas da plataforma continental, com profundidades entre 40 – 150 m, enquanto os filhotes permanecem em águas rasas durante todo o ano (LESSA & VOOREN, 2016).

Esse hábito reprodutivo torna a espécie mais vulnerável à captura pela pesca industrial e artesanal (redes de arrasto-de-fundo e emalhe e o arrastão de praia), sua principal ameaça, além da degradação do *habitat* (ICMBio/MMA, 2018). Estudos relatam que 98% dos indivíduos capturados são fêmeas grávidas, o que pode explicar o declínio acentuado da população, estimado em mais de 90% (LESSA & VOOREN, 2016; ICMBio/MMA, 2018). Esse declínio foi preponderante para a inclusão da raia-viola na categoria “Criticamente em perigo (CR)” no Brasil (ICMBio/MMA, 2018) e no mundo (IUCN, 2021).

B) Espécies com alto poder de deslocamento

Algumas das espécies de recursos pesqueiros presentes na Área de Estudo apresentam um comportamento migratório, deslocando-se por longas distâncias. Essas migrações ocorrem, principalmente em função dos períodos reprodutivos, ou devido a mudanças das condições físicas do ambiente (temperatura da água, salinidade, correntes etc.). Tais espécies encontram-se listadas na **Tabela II.5.2.6 - 6**, que também apresenta informações sobre seus comportamentos migratórios.

Tabela II.5.2.6 - 6: Espécies de recursos pesqueiros que ocorrem na Área de Estudo e que possuem alto poder de deslocamento.

Nome científico	Nome comum	Migração
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	Manjuba-de-Iguape	Anádroma, migra do oceano para o rio no verão (dezembro-janeiro) para desova.
<i>Brevoortia aurea</i>	Savelha	Adultos podem migrar dos estuários para o mar entre os meses de junho e agosto, quando a temperatura da água aumenta.
<i>Coryphaena hippurus</i>	Dourado	Realizam grandes migrações alimentares e reprodutivas.
<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito-pintado	Espécie altamente migratória.
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Tubarão-mako (cação-anequim)	Têm forte tendência a seguir as correntes quentes durante os meses de verão e, com frequência, aproximam-se do litoral em busca de alimento. Costumam empreender longas migrações sazonais, e no inverno buscam águas mais quentes.
<i>Kajikia albida</i>	Agulhão branco	Realizam migrações extensas, mas não transoceânicas; no verão chegam ao sul do Canadá e França, no hemisfério Norte, e às ilhas Falkland, no Sul.
<i>Prionace glauca</i>	Tubarão-azul (cação-azul)	Espécie altamente migratória, com padrão de migração ligado aos ciclos reprodutivos. Indivíduos juvenis, subadultos e adultos realizam migração.
<i>Scomber colias</i>	Cavalinha	Realizam grandes migrações latitudinais no Oceano Atlântico.
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Sororoca	Rota migratória ainda pouco conhecida, mas o circuito total deve ser superior a 300 milhas náuticas.
<i>Thunnus alalunga</i>	Albacora-branca	Realizam grandes migrações oceânicas, tanto para alimentação, quanto para reprodução. Migram para regiões de correntes fortes para reproduzir. Nos meses frios os adultos migram para a costa da África do Sul.
<i>Thunnus albacares</i>	Albacora-laje	Migrações com padrões de distribuição marcadamente sazonal, fortemente influenciadas pelos fatores abióticos e bióticos do meio ambiente. Espécie altamente migratória, cujos movimentos são determinados por suas necessidades tróficas, fisiológicas e reprodutivas.
<i>Umbrina canosai</i>	Castanha	Migração para o Brasil de abril a junho para desova, retorno para Argentina de outubro a dezembro.

Fonte: CARVALHO-FILHO, 1999; CMS, 2021; FABRÉ, *et al.* 2001; LAJUD *et al.* 2016; MENDONÇA & SOBRINHO, 2013; ZANETI-PRADO, 1979.

C) Espécies Indicadoras da Qualidade

Os recursos pesqueiros (principalmente os peixes), podem ser considerados indicadores da qualidade ambiental. A utilização de espécies de peixes como ferramenta para avaliação da qualidade ambiental apresenta uma série de vantagens, como descrito abaixo (SIMON & LYONS, 1995, BARBOUR *et al.*, 1999, FLOTEMERSCH *et al.*, 2006 *apud* DUFECH, 2009):

- Assembleias de peixes incluem espécies de diferentes níveis tróficos e diferentes hábitos alimentares (piscívoros, planctívoros, herbívoros e onívoros), o que favorece uma análise abrangente da contaminação do ambiente;
- São bons indicadores de efeitos em longo prazo e de condições do habitat numa escala ampla, pois têm ciclos de vida mais longos (3-10 anos) que outros organismos utilizados como bioindicadores;
- Peixes apresentam todo o ciclo de vida associado a água, o que integra a história física, química e biológica desses corpos hídricos;
- As comunidades de peixes são persistentes e se recuperam rapidamente dos distúrbios naturais;
- Os peixes apresentam um amplo espectro de tolerância, sendo que cada espécie apresenta um padrão de tolerância específico para cada tipo de alteração;
- Informações sobre a história de vida, requisitos ambientais e distribuição da maioria das espécies de peixes são relativamente bem conhecidas;
- Peixes são relativamente fáceis de coletar e identificar, não exigindo muito treinamento dos técnicos. Além disso, as amostras podem ser triadas e identificadas em campo, dispensando o estudo dos organismos após o processamento;
- Peixes podem ser coletados durante todo o ano, permitindo a avaliação das mudanças sazonais e de padrões de distribuição espacial, pois permanecem nos corpos d'água, inclusive durante o inverno ou período de águas baixas;
- Tanto a toxicidade aguda (ausência de táxons) como a crônica (queda de crescimento ou de sucesso reprodutivo) podem ser avaliadas nas espécies de peixes;
- Substâncias contaminantes geralmente produzem deformidades morfológicas que são facilmente identificadas, podendo ser utilizadas como indicadores;
- Peixes são consumidos por humanos, o que os torna importantes para medir o risco ecológico e a saúde pública; e
- Resultados dos estudos utilizando espécies de peixes podem influenciar diretamente as leis relativas ao uso da água para a pesca.

Por esses motivos, a ictiofauna é considerada uma excelente indicadora da qualidade ambiental, eficiente na avaliação de impactos específicos sobre uma determinada espécie ou sobre assembleias de peixes. Os peixes podem responder tanto a efeitos diretos de contaminantes quanto a efeitos secundários causados pelo estresse (DUFECH, 2009).

De acordo com Svobodová *et al.* (1999), espécies de peixes podem ser utilizadas como bioindicadores de contaminação ambiental e, para isso, mais de uma espécie deve ser avaliada em estudos ambientais comparativos.

No estado do Rio de Janeiro, em um estudo realizado por Medeiros *et al.* (2012) foram utilizadas 11 espécies de peixes para avaliar a concentração de metais (Bi, Al, Ba, As, Cd, Pb), dentre elas, espécies presentes na Área de Estudo como a *Sardinella brasiliensis*, *Pomatomus saltatrix*, *Micropogonias furnieri*, *Caranx crysos*, *Priacanthus arenatus*, *Lopholatilus villarii* e *Pseudopercis numida*; além das espécies *Salmo salar*, *Mugil cephalus*, *Genypterus brasiliensis* e *Cynoscion leiarchus*. A acumulação desses elementos pode estar associada a fatores biológicos e ambientais (MEDEIROS *et al.*, 2012).

D) Áreas Prioritárias para Conservação

De acordo com o mapeamento das *Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira*, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2007, cinco áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras na Área de Estudo possuem registros da ocorrência de recursos pesqueiros. Essas áreas prioritárias estão descritas na **Tabela II.5.2.6 - 7**.

Tabela II.5.2.6 - 7: Áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras na Área de Estudo que possuem registros da ocorrência de recursos pesqueiros.

Área Prioritária	Importância	Prioridade	Características
Zm008 (Influência do estuário Babitonga/Paranaguá/Iguape/Cananéia)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Área de intensa exploração pesqueira artesanal do camarão sete barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>), camarão branco (<i>Penaeus schmittii</i>), peixe-sapo (<i>Lophius gastrophysus</i>) até os 20 m de profundidade. Área de ocorrência de meros. As áreas além dos 20 m de profundidade são exploradas pelas frotas industriais de Santos e Itajaí. Área de berçário de importância vital para muitas espécies de grande importância comercial (peixes e crustáceos).
Zm044 (Ressurgência Cabo de Santa Marta)	Extremamente Alta	Muito Alta	Ação intensa de frota pesqueira.

Tabela II.5.2.6 - 7: Áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras na Área de Estudo que possuem registros da ocorrência de recursos pesqueiros.

Área Prioritária	Importância	Prioridade	Características
Zm045 (Terraço de Rio Grande)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Área de alta concentração e agregação de camarão de profundidade, de <i>Illex argentinus</i> (lula), tubarão martelo (<i>Sphyrna lewini</i>). Fauna característica de profundidade (caranguejo de profundidade, lulas, cachalote, tubarão martelo). Área importante para cherne-poveiro (<i>Polyprior americanus</i>).
Zm046 (Plataforma externa sul-fluminense e paulista)	Muito Alta	Extremamente Alta	Pesca intensa e diversificada - sardinha e demersais.
MaZc113 (Plataforma interna do Paraná)	Muito Alta	Extremamente Alta	Recursos pesqueiros explorados pela frota artesanal.

Fonte: MMA, 2007.

Todas as áreas prioritárias para a conservação existentes na Área de Estudo encontram-se ilustradas no **Mapa II.5.2.1 – 2** (apresentado no item **II.5.2.1**). Além disso, as principais áreas de captura dos recursos pesqueiros que ocorrem na Área de Estudo são apresentadas nos mapas de áreas de pesca constantes do **APÊNDICE B** do item **II.5.3**.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHA, E. M. 1999. Estrategia reproductiva de la saraca, Brazilian menhaden, *Brevoortia aurea* (Pisces: Clupeidae), en el estuario del Río de la Plata.
- ACHA, E. M., EHRLICH, M. D., MUELBERT, J. H., PÁJARO M., BRUNO D., MACHINANDIARENA, L. & CADAVEIRA, M. 2018. Ichthyoplankton Associated to the Frontal Regions of the Southwestern Atlantic. In: HOFFMEYER M, SABATINI M, BRANDINI F, CALLIARI D & SANTINELLI NH (Eds), **Plankton ecology of the Southwestern Atlantic. From the subtropical to the subantarctic realm**, 1st ed., Switzerland: Springer, Cham, p. 219-246.
- AGUIAR, A. A. & VALENTIN, J. L., 2010. Biologia e ecologia alimentar de elasmobrânquios (Chondrichthyes: Elasmobranchii): uma revisão dos métodos e do estado da arte no Brasil. **Oecol. Aust.**, 14(2): 464-489.
- AMORIM, A. F.; DELLA-FINA, N.; PIVA-SILVA, N., 2011. Hammerheads sharks, *Sphyrna lewini* and *S. Zygaena* caught by longliners off southern Brazil, 2007-2008. **Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT**, 66(5): 2121-2133.
- ANDRADE, A. B., MACHADO, L. F., HOSTIM-SILVA, M. & BARREIROS, J. P., 2003. Reproductive biology of the Dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834). **Brazilian Arch. Biol. Tech.** Vol. 46, n 3, p 373-381.
- ÁVILA-DA-SILVA, A. O. & VAZ-DOS-SANTOS, A. M., 2000. Análise das capturas de atuns e afins pelos métodos de varas de isca viva e corrico realizadas pelo N/Pq Malacostraca de 1980 a 1991. **Boletim do Instituto da Pesca**, 26 (2). 211-221p.
- AWRUCH, C.A., BARRETO, R., CHARVET, P., CHIARAMONTE, G.E., CUEVAS, J.M., DOLPHINE, P., FARIA, V., PAESCH, L. & RINCON, G. 2019. *Squatina occulta*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2019**: e.T39331A2899669. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T39331A2899669.en>
- BAINY, M. C. R. S., 2011. **Ageing, maturation and seasonal growth of the Argentine short-finned squid *Illex argentinus* (Cephalopoda: Ommastrephidae) commercially fished in southern Brazil**. 19p. 2011. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul, - RS.
- BARBOUR, M. T.; GERRITSEN, J.; SNYDER, B. D.; STRIBLING, J. B., 1999. Rapid bioassessment protocols for use in wadeable streams and rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish. **US Environmental Protection Agency**, Office of Water.
- BEZERRA, N. P. A. *et al.* 2013. Reproduction of Blackfin tuna *Thunnus atlanticus* (Perciformes: Scombridae) in Saint Peter and Saint Paul Archipelago, Equatorial Atlantic, Brazil. **Rev. Biol. Trop.** v. 61, n. 3, p. 1327–1339.
- BITTAR, V. T., CASTELLO, B. F. L. & DI BENEDITTO, A. P. M., 2008. Hábito alimentar do peixe-espada adulto, *Trichiurus lepturus*, na costa norte do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. **Rev. Biotemas**, 21(2): 83-90.
- BRANCO, J. O. & MASUNARI, S., 2000. Reproductive Ecology of the blue crab, *Callinectes danae* Smith, 1869 in the Conceição Lagoon System, Santa Catarina Isle, Brazil. **Rev. Brasil. Biol.**, 60(1): 17-27.

BRAUN, A. S. & FONTOURA, N. F., 2004. Reproductive biology of *Menticirrhus littoralis* in southern Brazil (Actinopterygii: Perciformes: Sciaenidae). **Neotropical Ichthyology**, 2(1): 31-36.

BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. 2009. **Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados**. Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. 645p.

BROWN, H.; BENFIELD, M. C.; KEENAN, S. F.; POWERS, S. P. 2010. Movement patterns and home ranges of a pelagic carangid fish, *Caranx crysos*, around a petroleum platform complex. **Marine Ecology Progress Series**, v. 403, p. 205-218.

CAPAPÉ, C.; BEN SOUISSI, J.; MÉJRI, H.; GUÉLORGET, O. & HEMIDA, F., 2005. The reproductive biology of the school shark, *Galeorhinus galeus* Linnaeus 1758 (Chondrichthyes: Triakidae), from the Maghreb shore (southern Mediterranean). **Acta Adriatica**, 46(2): 109-124.

CARNEIRO, A. P., SOARES, C. H. L.; MANSO, P. R. J.; PAGLIOSA, P. R. 2020. Impact of marine heat waves and cold spell events on the bivalve *Anomalocardia flexuosa*: A seasonal comparison. **Marine environmental research**, v. 156, p. 104898.

CARVALHO, A. P. C. & SARAIVA, A. G. 2006. Biologia reprodutiva da espécie *Rhizoprionodon lalandii* (valenciennes, 1839). **Biológico**, São Paulo, vol.68, n.1/2, 29-86p.

CARVALHO, E. S., 2007. **Estrutura da população e reprodução do polvo *Eledone massyae* Voss, 1964 (mollusca, cephalopoda, octopodidae) na pesca do estado de São Paulo, Brasil**. 111p. 2007. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - Secretaria de Agricultura e Abastecimento. São Paulo, SP.

CARVALHO-FILHO, A. 1999. **Peixes: costa brasileira**. São Paulo, Melro. 3ª Ed. 320 p.

CASTRO, J. I. 1993. The shark nursery of Bulls Bay, South Carolina, with a review of the shark nurseries of the southeastern coast of the United States. **Environmental Biology of Fishes**, 38, 37–48. doi:10.1007/bf00842902.

CASTRO, J.I., WOODLEY, C.M. AND BRUDEK, R.L. 1999. A preliminary evaluation of the status of shark species. **FAO Fisheries Technical Paper** 380. FAO, Rome. Disponível em: <http://www.fao.org/3/X2352E/x2352e07.htm#b2-4.2%20Species%20accounts%20by%20family>. Acesso em: mar. 2021

CASTRO, P. M. G.; CERGOLE, M. C.; CARNEIRO, M. H.; MUCINHATO, C. M. D. & SERVO, G. J. M., 2002. Crescimento, mortalidade e taxa de exploração do goete, *Cynoscion jamaicensis* (perciformes: sciaenidae), na região sudeste/sul do Brasil. **B. Inst. Pesca**, São Paulo, 28 (2), 141-153p.

CITES (CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA). 2021. **Cites-listed species database**. Disponível em: <https://checklist.cites.org/#/en>. Acesso em: jan. 2021.

CMS (CONVENTION ON THE CONSERVATION OF MIGRATORY SPECIES OF WILD ANIMALS). 2021. **Species**. Disponível em: https://www.cms.int/en/species?field_species_class_tid=1857. Acesso em: mar. 2021.

COLONELLO, J. H., LUCIFORA, L. O. & MASSA, A. M., 2006. Reproduction of the angular angel shark (*Squatina guggenheim*): geographic differences, reproductive cycle, and sexual dimorphism. **ICES Journal of Marine Science**, 64: 131–140.

COSTA, P. A. S. & FERNANDES, F. C., 1993. Seasonal and spatial changes of cephalopods caught in the Cabo Frio (Brazil) upwelling ecosystem. **Bulletin of Marine Science**, 52(2), 751-759p.

COSTA, P. A. S. & HAIMOVICI, M., 1990. A pesca de polvos e lulas no litoral do Rio de Janeiro. **Ciência e cultura (Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência)**, 42 (12), 1124-1130p.

COSTA, P. A. S.; BRAGA, A. C.; RUBINICH, J. P.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; NETO, C. M., 2011. Age and growth of the snowy grouper, *Epinephelus niveatus*, off the Brazilian coast. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**.

COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; CASTILHO, A. L., 2007. Período de recrutamento juvenil do camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (dendrobranchiata, penaeidae), em áreas de berçários do litoral norte paulista. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu - MG.

COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; MELO, G. A. S.; FREIRE, F. A. M., 2003. Chave ilustrada para identificação dos camarões dendrobranchiata do litoral norte do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, 3(1): 1-12.

DALLAGNOLO, R. & ANDRADE, H. A., 2008. Observações a respeito da pescaria sazonal de dourado (*Coryphaena hippurus*) com espinhel-de-superfície no sul do Brasil. **B. Inst. Pesca**, São Paulo, 34(2), 331 – 335p.

DIAS-NETO, J. (org), 2011. **Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável de Camarões marinhos do Brasil**. Brasília: IBAMA, 242 p.

DUFECH, A. P. S., 2009. **Uso de assembleias de peixes como indicadoras de degradação ambiental nos ecossistemas aquáticos do Delta do Rio Jacuí, RS**. 2009. 213f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

DUNN, K. 2014. **The diet, reproductive biology, age and growth of yellowtail, *Seriola lalandi*, in South Africa**. 2014. 105f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Departamento de Ciências Biológicas, Universidade de Cape Town.

EBERT, D. A. 2002. Some observations on the reproductive biology of the sixgill shark *Hexanchus griseus* (Bonnaterre, 1788) from South African waters. **African Journal of Marine Science**, v. 24, p. 359-363.

ELIAS, I.; RODRIGUEZ, A.; HASAN, A.; REYNA, M. V. & AMOROSO, R., 2005. Biological Observations of the Tope Shark, *Galeorhinus galeus*, in the Northern Patagonian Gulfs of Argentina. **J. Northw. Atl. Fish. Sci.**, Vol. 35.

EQUINOR/ WITT O' BRIENS. 2019. **Estudo de Impacto Ambiental – Atividade de Produção do Campo de Carcará, Bacia de Santos**. Revisão 00, novembro de 2019.

ESPER, M. L. P.; MENEZES, M. S.; ESPER, W., 2001. Época reprodutiva de *Mugil platanus* (Günther, 1880), Pisces Mugilidae da Baía de Paranaguá (Paraná, Brasil). **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, 30(1,2,3,4): 5-17.

EXXONMOBIL/WITT O' BRIENS. 2019. **Estudo de Impacto Ambiental – Atividade de Perfuração nos Blocos BM-C-753, BM-C-789, BM-S-536, BM-S-647 e Titã, Bacias de Campos e Santos**. Revisão 00, novembro de 2019.

FABRÉ, N. N.; BATISTA, V. D. 2001. Temporal and spatial patterns on serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Teleostei, Scombridae), catches from the fisheries on the Maranhão coast, Brazil.

FAGUNDES-NETTO, E. B.; GAELZER, L. R.; CARVALHO, W. F.; COSTA, P. A. S., 2005. Prospecção de recursos demersais com armadilhas e pargueiras na região central da Zona Econômica Exclusiva entre Salvador-BA (13°S) e o Cabo de São Tomé-RJ (22°S). In: COSTA, P. A. S.; MARTINS, A. S.; OLAVO, G. (Eds.) **Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional. 129-143 p. (Série Livros n.13).

FERNANDES, A. M. R.; KRAUS, H. M. & COSTA, A., 2009. Analisador do crescimento e reconstrução da idade do Calamar Argentino. In: **(CSBC) Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**.

FINA, N. D. 2014. **Aspectos da biologia de *Atlantoraja castelnaui*, *Squatina occulta* e *Squatina guggenheim* capturados na pesca de arrasto no Sudeste e Sul do Brasil**. 2014. 55f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Pesca) - Instituto de Pesca - APTA - SAA, Santos.

FONSECA-NETO, J. C. & SPACH, H. L., 1999. Sobrevivência de juvenis de *Mugil platanus* Günther, 1880 (Pisces, Mugilidae) em diferentes salinidades. **B. Inst. Pesca**, São Paulo, 25 (único). 13 – 17P.

FONTELES-FILHO, A. A. & IVO, C. T. C., 1980. Comportamento migratório da lagosta *Panulirus argus* (Latreille), em frente ao estado do Ceará, Brasil. **Bol. Inst. Oceanogr.** São Paulo, 29(2): 173-176.

FREITAS, M. O.; MOURA, R. L.; FRANCINI-FILHO, R. B.; MINTE-VERA, C. V., 2011. Spawning patterns of commercially important reef fish (Lutjanidae and Serranidae) in the tropical western South Atlantic. **Scientia Marina**, 75(1): 135-146.

FROESE, R. & D. PAULY. Editors. 2021. FishBase. *Conger orbignianus* Valenciennes, 1837. **World Register of Marine Species (WoRMS)**. Disponível em: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=271747>. Acesso em: mar. 2021.

GARBIN, T.; CASTELLO, J. P.; KINAS, P. G. 2014. Age, growth, and mortality of the mullet *Mugil liza* in Brazil's southern and southeastern coastal regions. **Fisheries Research**, v. 149, p. 61–68. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2013.09.008>

GARLA, R. C.; CHAPMAN, D. D. SHIVJI, M. S.; WETHERBEE, B. M. & AMORIME, A. F., 2006. Habitat of juvenile Caribbean reef sharks, *Carcharhinus perezii*, at two oceanic insular marine protected areas in the southwestern Atlantic Ocean: Fernando de Noronha Archipelago and Atol das Rocas, Brazil. **Fisheries Research** 81, 236–241p.

HAIMOVICI, M. & KLIPPEL, S., 1999. **Diagnóstico da biodiversidade dos peixes teleósteos demersais marinhos e estuarinos do Brasil**. Programa Nacional da Diversidade Biológica - PRONABIO. Fundação Universidade Federal de Rio Grande, RS. 68 p.

HAIMOVICI, M. & KRUG, L. C., 1992. Alimentação e reprodução da enchova *Pomatomus saltatrix* no litoral sul do Brasil. **Rev. Brasil. Biol.** 52(3): 503-513.

HAIMOVICI, M., MARTINS, A. S. & VIEIRA, P. C., 1996. Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. **Rev. Brasil. Biol.** 56(1): 27-50.

HAIMOVICI, M.; COSTA, P. A. S.; SANDOS, R. A.; MARTINS, A. S.; OLAVO, G., 2007. Composição de espécies, distribuição e abundância de cefalópodes do talude da região central do Brasil. In: COSTA, P. A. S.; OLAVO, G.; MARTINS, A. S. (Eds.) **Biodiversidade da fauna marinha profunda na costa central brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional. 109-132p. (Série Livros n.24).

HAZIN, F. H. V.; LUCENA, F. M.; SOUZA, T. S. A. L.; BOECKMAN, C. E.; BROADHURST, M. K. & MENNI, R. C., 2000. Maturation of the night shark, *Carcharhinus signatus*, in the southwestern equatorial Atlantic Ocean. **Bulletin of Marine Science**, 66(1), 173–185p.

HAZIN, F. H. V.; OLIVEIRA, P. G.; BROADHURST, M. K., 2001. Reproduction of the blacknose shark (*Carcharhinus acronotus*) in coastal waters off northeastern Brazil. **Fishery Bulletin**, 100(1): 143-148.

HAZIN, F. H. V.; ZAGAGLIA, J. R.; HAMILTON, S.; VASKE-JÚNIOR, T., 2002. Nécton - grandes teleósteos pelágicos. In: **Workshop para avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeiras e marinhas do Brasil**. Relatório técnico (CD-ROM). Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília.

HOLTHUIS, L. B., 1991. FAO species catalogue. Vol. 13. Marine lobsters of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries known to date. **FAO Fisheries Synopsis**. n°. 125, vol. 13. Rome, FAO. 292p.

IBAMA (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS). 2007. **Estatística da Pesca 2007 Brasil: Grandes regiões e Unidades da Federação**. Brasília. 174 p.

IBAMA (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS). 2020. **Defesos Marinhos**. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/biodiversidade-aquatica/periodos-de-defeso/defesos-marinhos>. Acesso em: abr. 2021.

IBAMA/CEPERG (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS/CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS LAGUNARES E ESTUARINOS). 2008. **Projeto Estatística Pesqueira - Desembarque de Pescados no Rio Grande do Sul 2007**. Rio Grande: agosto/2008. 39 páginas.

IBAMA/CEPERG (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS/CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS LAGUNARES E ESTUARINOS). 2012. **Projeto Estatística Pesqueira - Desembarque de Pescados no Rio Grande do Sul 2011**. Rio Grande: junho/2012. 40 páginas.

ICMBio (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). 2021. **Defesos, moratórias, períodos de pesca (espécies), parada de frotas e proibição de competição**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/defesosmoratoria-periodos-de-pesca.html>. Acesso em: abr. 2021.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2018. Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 252p.

IKEDA, R. G. P., 2003. **Idade, crescimento e aspectos reprodutivos de *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) na Costa Norte do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, SP. 131 p.

INAPE., 2012. ***Squatina guggenheim* Marini, 1936**. Disponível em: <http://www.inape.gub.uy>. Acesso em: 28 jun. de 2012.

INSTITUTO DE PESCA, 2015. **Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca – PMAP**. Disponível em: <http://www.propesq.pesca.sp.gov.br/propesq/web/app.php/publico/2/conteudo>. Acesso em: maio de 2015.

INSTITUTO DE PESCA, 2021. **Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Estado de São Paulo PMAP-SP**. Disponível em: <http://www.propesq.pesca.sp.gov.br/2/conteudo>. Acesso em: abr. 2021.

IPIECA. 2000. Biological Impacts of Oil Pollution: Sedimentary Shores. **Ipieca Report Series**. V.9.

IUCN (WORLD CONSERVATION UNION, CONSERVATION INTERNATIONAL & NATURESERVE). 2021. **Red List of Threatened Species**. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: abr. 2021.

IUCN/UNEP/CMS (WORLD CONSERVATION UNION, CONSERVATION INTERNATIONAL & NATURE SERVE/ UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME/CONVENTION ON MIGRATORY SPECIES). 2007. **Review of Migratory Chondrichthyan Fishes**. 72 p.

KATSURAGAWA, M.; MATSUURA, Y. 1992. Distribution and abundance of carangid larvae in the southeastern Brazilian Bight during 1975-1981. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 40, n. 1-2, p. 55-78.

KOTAS, J. E. *et al.*, 2005. A pesca de emalhe e de espinhel-de- superfície na região Sudeste-Sul do Brasil. **Série documentos Revizee – Score Sul**, p. 72.

KOTAS, J. E., 2004. **Dinâmica de populações e pesca do tubarão-martelo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834), capturado no mar territorial e zona econômica exclusiva do sudeste-sul do Brasil**. 2004. 419f. Tese (Doutorado em Ciência da Engenharia Ambiental) - Universidade de São Paulo, SP.

KOTAS, J. E.; LIN, C. F.; ALBANEZ, F.; SANTOS, S., 2009. **Monitoramento biológico de espadarte, tubarões e afins na ZEE do sudeste-sul do Brasil**. Itajaí, SC. 74 p.

KRUG, L. C. & HAIMOVICI, M., 1989. Idade e crescimento da enchova *Pomatomus saltatrix* do Sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, 11(1): 47-61.

LAJUD, N. A.; ASTARLOA, J. M. D.; GONZÁLEZ-CASTRO, M. 2016. Reproduction of *Brevoortia aurea* (Spix & Agassiz, 1829) (Actinopterygii: Clupeidae) in the Mar Chiquita Coastal Lagoon, Buenos Aires, Argentina. **Neotropical Ichthyology**, v. 14, n. 1.

LESSO, J. & ZAPATA, I., 1999. Fisheries and biology of *Coryphaena hippurus* (Pisces: Coryphaenidae) in the Pacific coast of Colombia and Panama. *SCI MAR*, 63 (3-4): 387-399.

LEITE JR., N. O.; MARTINS, A. S.; ARAÚJO, J. N., 2005. Idade e crescimento de peixes recifais na região central da Zona Econômica Exclusiva entre Salvador-BA e o Cabo de São Tomé-RJ (13°S a 22°S). In: COSTA, P. A. S.; MARTINS, A. S.; OLAVO, G. (Eds.) **Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional. 203-216 p. (Série Livros n.13).

LEMOS, V. M. *et al.* 2014. Migration and reproductive biology of *Mugil liza* (Teleostei: Mugilidae) in south Brazil. **Journal of Fish Biology**, v. 85, p. 671–687.

LESSA, R. & VOOREN, C.M. 2016. *Pseudobatos horkelii*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2016**: e.T41064A103933918. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T41064A103933918.en>

LESSA, R.; SANTANA, F. M.; RINCÓN, G.; GADIG, O. B. F.; EL-DEIR, A. C. A., 1999. **Biodiversidade de elasmobrânquios do Brasil**. MMA/PROBIO. Recife, PE.

LIMA, M. A. & TRAVASSOS, P., 2009. **Revisão da biologia e pesca da albacora laje *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788) no oceano atlântico**. Recife, PE.

MEDEIROS, R.J., SANTOS, L.M.G., FREIRE, A.S., SANTELLI, R.E., BRAGA, A.M.C.B., KRAUSS, T.M., JACOB, S. D. C., 2012. Determination of inorganic trace elements in edible marine fish from Rio de Janeiro State, Brazil. **Food Control**, v. 23, p. 535–541.

MENDONÇA, F. F., 2007. **Estudo da estrutura populacional do gênero *Rhizoprionodon* (Chondrichthyes, Carcharhinidae) na costa brasileira, utilizando marcadores moleculares do DNA mitocondrial**. 2007. 140f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

MENDONÇA, J. T.; SOBRINHO, R. P. 2013. Management of fishing of the Broadband Anchovy (*Anchoviella lepidentostole*) (Fowler, 1911), in south São Paulo State, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 73, n. 4, p. 691-697.

MENEZES, M. F. & ARAGÃO, L. P., 1977. Aspectos da biometria e biologia do bonito *Euthynnus Alletteratus* (Rafinesque) no estado do Ceará, Brasil. **Arq. Ciên. Mar.** 17 (2): 95-100.

MENEZES, M.F. 1979. Aspectos da biologia e biometria do cangulo, *Balistes vetula* Linnaeus, no Nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.19, n.1/2, p.57-68.

METRI, C. B., 2007. **Biologia pesqueira de *Artemesia longinaris* Bate, 1888 (Decapoda, Dendrobranchiata, Penaeidae) e de *Pleoticus muelleri* (Bate, 1888) (Decapoda, Dendrobranchiata, Solenoceridae) no Sul do Brasil**. 2007. 24f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2007. **Áreas Prioritárias para Conservação, uso sustentável e repartição da biodiversidade brasileira**. Atualização: Portaria MMA Nº 9 de 23 de janeiro de 2001. MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 301 p.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2021. **Períodos de defeso**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/10431-per%C3%ADodos-de-defeso.html>. Acesso em: fev. de 2021

MMA/IBAMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS). 2003. **Plano de Manejo Estação Ecológica Carijós**. 288 p.

MOLLUSCABASE eds., 2021a. MolluscaBase. *Doryteuthis (Doryteuthis) pleii* (Blainville, 1823). **World Register of Marine Species (WoRMS)**. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=410356> on 2021-03-10. Acesso em: fev. de 2021.

MOLLUSCABASE eds., 2021b. MolluscaBase. *Doryteuthis sanpaulensis* (Brakoniecki, 1984). **World Register of Marine Species (WoRMS)**. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=574545> on 2021-03-10. Acesso em: fev. de 2021.

NETO, J. D (org.), 2008. **Plano de gestão para o uso sustentável de Lagostas no Brasil: *Panulirus argus* (Latreille, 1804) e *Panulirus laevicauda* (Latreille, 1817)**. Brasília: IBAMA. 121p. Disponível em: https://www.ibama.gov.br/phocadownload/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/gestao-pesqueira/comites-de-gestao/CGSL/plano_gestao_lagosta_2008.pdf. Acesso em: fev. de 2021.

NETO, P. J. D., 2009. **Análise multivariada da forma do otólito sagita para discriminação de estoques de dourado, *Coryphaena hippurus* (Pisces: Coryphaenidae), no nordeste do Brasil**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE. 56 p.

NOBREGA, M. F.; KINAS, P. G.; FERRANDIS, E.; LESSA, R. P., 2009. Distribuição espacial e temporal da guaiúba *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791) (Teleostei, Lutjanidae) capturada pela frota pesqueira artesanal na região Nordeste do Brasil. **PANAMJAS**, 4(1): 17-34.

NUNES, D. M.; HARTZ, S. M.; SILVANOL, R. A. M., 2011. Conhecimento ecológico local e científico sobre os peixes na pesca artesanal no sul do Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, 37 (3): 209-223.

OLIVEIRA, M. R.; NÓBREGA, M. F.; OLIVEIRA, J. E. L.; & CHELLAPPA, S. 2017. Reproductive Biology of Blue runner, *Caranx crysos* (Mitchell, 1815) From the Coastal Waters of Rio Grande do Norte, Brazil (Southwest Atlantic Ocean). **J Aquac Mar Biol**, v. 5, n. 5, p. 00136.

PAIVA, M. P. & ANDRADE-TUBINO, M. E., 1998. Distribuição e abundância de peixes bentônicos explotados pelos linheiros ao largo do Sudeste do Brasil (1986-1995). **Rev. Brasil. Biol.**, 58 (4): 619-632.

PAIVA, M. P. & FALCÃO, A. P. C., 2002. Estrutura de cardumes da sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879), no estado do Rio de Janeiro (Brasil). **Rev. Bras Zool.** 19(2), 85-92p.

PAIVA, M. P. & MOTTA, P. C. S., 2000. Cardumes da sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis* (Steindachner), em águas costeiras do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista bras. Zool.** 17 (2), 339 – 346p.

PALKO, B.J., BEARDSLEY, G.L., RICHARDS, W.J., 1981. Synopsis of the biology of the swordfish, *Xiphias gladius* Linnaeus. **FAO Fish. Synop.**, 127: 1-21.

- PEREZ, J. A. A.; MARTINS, R. S. & R. A. SANTOS., 2004. Cefalópodes capturados pela pesca comercial de talude no sudeste e sul do Brasil. **Notas Téc. FACIMAR**, 8, 65-74p.
- PEREZ, J. A. A.; PEZZUTO, P. R.; ANDRADE, H. A.; SCHWINGEL, P. R.; RODRIGUES-RIBEIRO, M. & R. WAHRLICH., 2002. O ordenamento de uma nova pescaria direcionada ao peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) no sudeste e sul do Brasil. **Notas Téc. FACIMAR**, 6, 65-83p.
- PEREZ, J. A. A.; PEZZUTO, P. R.; RODRIGUES, L. F.; VALENTINI, H.; VOOREN, C. M., 2001. Relatório da reunião técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões sudeste e sul do Brasil. **Notas Téc. FACIMAR**, 5: 1-34.
- PETROBRAS. 2019. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no litoral do Estado do Paraná (PMAP-PR)**. Relatório Técnico Final – RTF. BR 05041048 – Revisão 00, outubro/2020. 303 páginas.
- PETROBRAS. 2020a. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro (PMAP-RJ)**. Relatório Técnico Consolidado Final – RTS. Revisão 00, outubro/2020. 98 páginas.
- PETROBRAS. 2020b. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de São Paulo (PMAP-SP)**. Relatório Técnico Final – RTF BR 05035048/20– Revisão 00, outubro/2020. 108 páginas.
- PETROBRAS. 2020c. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de Santa Catarina (PMAP-SC)**. Relatório Técnico Final – RTF BR 08042054/20 – Revisão 00, outubro/2020. 78 páginas.
- PEZZUTO, P. R.; PEREZ, J. A. A.; WAHRLICH, R., 2006. Deep-sea shrimps (Decapoda: Aristeidae): new targets of the deep-water trawling fishery in Brazil. **Braz. J. Oceanogr.** 54(2/3): 123- 134.
- PINHEIRO, M. & BOOS, H (orgs). 2016. **Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014**. 1ª ed. Porto Alegre, RS: Sociedade Brasileira de Carcinologia – SBC.
- QUAGGIO, A. L. C., 2010. **Estudos biológico-pesqueiros do espadarte (*Xiphias gladius*, Linnaeus, 1758) capturado pela frota de espinhel-de-superfície sediada em Itajaí (SC), no Atlântico Sudoeste**. 2010. 79f. Dissertação de mestrado - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, PE.
- REVIZEE, 2005. Alimentação e Relações Tróficas de Peixes Demersais da Plataforma Continental Externa e Talude Superior da Região Sudeste-Sul do Brasil. **Série Documentos Revizee: Score Sul**. p. 64.
- RIBEIRO-PRADO, C. C., 2008. **Aspectos Biológicos da Raia-Preta *Pteroplatytrygon violacea* capturada pelos atuneiros de São Paulo no sudeste-sul do Brasil (2006-2008)**. 2008. 77f. Tese de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Aqüicultura e Pesca, Instituto de Pesca/SAA/SP. Brasil.
- ROPER, C. F. E.; SWEENEY, M. J. & NAUEN, C. E., 1984. Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. **FAO Fish. Synop.**, (125)Vol. 3: 277p.
- SANT'ANNA, B.S. *et al.*, 2014. Reproduction and management of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Crustacea, Brachyura, Ucididae) at Iguape, São Paulo, Brazil. **Anais da**

Academia Brasileira de Ciências (2014) 86(3):1411-1421. <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201420140093> www.scielo.br/aabc.

SANTOS, A. C. L. *et al.* 2014. Reproductive biology of dolphinfish, *Coryphaena hippurus* (Actinopterygii: Coryphaenidae), in Saint Peter and Saint Paul Archipelago, Brazil. **Scientia Marina**, p. 363–369.

SANTOS, A. C. L., 2012. **Biologia reprodutiva do dourado, *Coryphaena hippurus* (Linnaeus, 1758), no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Brasil.** 2012. 58f. Dissertação (mestrado)- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, PE.

SANTOS, J. L.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; VAZ-DOS-SANTOS, A., 2008. Estrutura populacional do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* nas regiões estuarina e marinha da baixada santista, São Paulo, Brasil. **B. Inst. Pesca**, São Paulo, 34 (3): 375-389.

SANTOS, R. A. & HAIMOVICI, M., 1997. Reproductive biology of winter-spring spawners of *Ilex argentinus* (Cephalopoda: Ommastrephidae) off southern Brazil. **Sci. Mar.**, 61(1), 53-64p.

SANTOS, R. S., 1999. **Cefalópodes nas relações tróficas do sul do Brasil.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul – RS. 199p.

SBEEL (SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O ESTUDO DE ELASMOBRÂNQUIOS). 2005. Plano Nacional de Ação para a Conservação e o Manejo dos Estoques de Peixes Elasmobrânquios no Brasil. **SBEEL**, Recife. 100 p.

SEREJO, C. S.; YOUNG, P. S.; CARDOSO, I. C.; TAVARES, C.; RODRIGUES, C.; ALMEIDA, T. C., 2007. Abundância, diversidade e zonação dos crustáceos no talude da costa central do Brasil (11° - 22° S) coletados pelo Programa REVIZEE/Score Central: prospecção pesqueira. In: COSTA, P. A. S.; OLAVO, G.; MARTINS, A. S. (Eds.) **Biodiversidade da fauna marinha profunda na costa central brasileira.** Rio de Janeiro: Museu Nacional (Série Livros n.24), 133-162.

SILVA, A.L.C. 2007. Assembléia de peixes em diferentes ambientes da desembocadura do rio Saí Guaçu, Paraná/Santa Catarina, Brasil. **Zoologia**, Universidade Federal do Paraná.

SILVA, N. R.; AZEVEDO, A.; FERREIRA, M. I. P., 2012. Gestão dos recursos pesqueiros no Brasil e panorama da pesca artesanal em Macaé, RJ. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, Campos dos Goytacazes/RJ, 6(2): 37-58.

SILVA, R. & OSHIRO, L. M. Y., 2002. Aspectos da reprodução do caranguejo guaiamum, *Cardisoma guanhumi* Latreille (Crustácea, Decapoda, Gecarcinidae) da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. suppl 1, p. 71–78.

SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A., 2010. What can be learned from fishes? An integrated survey of fishers' local ecological knowledge and bluefish (*Pomatomus saltatrix*) biology on the Brazilian coast. **Hydrobiologia**, Brussels, 637(1): 3-18.

SILVANO, R. A. M.; MACCORD, P. F. L.; LIMA, R. V.; BEGOSSI, A., 2006. When does this fish spawn? Fishermen's local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes. **Environ Biol Fish**, 76: 371-386.

SILVANO, R. A.; MACCORD, P. F.; LIMA, R. V.; BEGOSSI, A. 2006. When does this fish spawn? Fishermen's local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes. **Environmental Biology of fishes**, v. 76, n. 2, p. 371-386.

SILVESTRI, F.; CORDEIRO, G. B.; COSTA, P. M. S. 2018. Parâmetros reprodutivos do mexilhão *Perna perna* (L. 1758) em fazendas marinhas na Ilha Grande (RJ). **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 6, n. 1, p. 43–49.

SIMON, T. P.; LYONS, J., 1995. Using fish community attributes for evaluating water resource integrity in freshwater ecosystems. Biological assessment and criteria: tools for water resource planning and decision making. **Lewis Press**, Boca Raton, FL, p. 243-260.

SOUZA, R. F. C., 2002. **Dinâmica populacional do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, 1875 (Pisces: Lutjanidae) na plataforma norte do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Pará. 97 p.

SZPILMAN, M., 2004. **Tubarões no Brasil – Guia Prática de Identificação**. Ed. Aqualittera e Mauad Editora. Rio de Janeiro.

TAGLIAFICO, A.; RANGEL, S.; BROADHURST, M. K. 2019. Maturation and reproduction of *Squalus cubensis* and *Squalus cf. quasimodo* (Squalidae, Squaliformes) in the southern Caribbean Sea. **Ichthyological Research**, v. 66, n. 1, p. 1-8.

TAVARES, R., 2009. Fishery biology of the Caribbean reef sharks, *Carcharhinus perezii* (Poey, 1876), in a Caribbean insular platform: Los Roques Archipelago National Park, Venezuela. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 4(4), 500-512p.

TEIXEIRA, S. F.; PADOVANI, B. P.; PADOVAN, I. P., 2004. Aspects of fishing and reproduction of the black grouper *Mycteroperca bonaci* (Poey, 1860) (Serranidae: Epinephelinae) in the Northeastern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 2(1): 19-30.

TOMAS, A. R. G., 2003. **Dinâmica de População e Avaliação do Estoque do Polvo Comum, *Octopus cf. vulgaris* Cuvier, 1797 (Mollusca, Cephalopoda, Octopodidae) do Sudeste-Sul do Brasil**. 2003. 460p. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo.

TURA, P. M. & KATSURAGAWA, M., 2011. Distribuição de ovos de *Sardinella brasiliensis* na plataforma continental sudeste, uma revisão bibliográfica. In: **V Simpósio Brasileiro de Oceanografia. Oceanografia e Políticas Públicas**, Santos, SP, Brasil. 4 p.

VALEIRAS, X.; MACIAS, D.; GÓMEZ, M. J.; LEMA, L.; GODOY, D.; ORTIZ DE URBINA, J. M. & J. M. DE LA SERNA., 2008. Age and growth of atlantic little tuna (*Euthynnus alletteratus*) in the western Mediterranean Sea. **Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT**, 62(5). 1638-1648p.

VALENTIM, M. F. M.; CARAMASCHI, E. P. & VIANNA, M., 2007. Biologia e ecologia de peixes do gênero *Lophius* (Lophiidae, Lophiiformes), com ênfase em *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915: Status atual. **Oecol. Bras.**, 11(4), 503-520p.

VASCONCELOS, J.; AFONSO-DIAS, M.; FARIA, G. 2012. Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*) spawning season, size and age at first maturity in Madeira waters. **ARQUIPÉLAGO. Life and Marine Sciences**, n. 29, p. 43-51

VAZZOLER, A. E. A. M.; BRAGA, F. M. S., 1983. Contribuição para o conhecimento da biologia de *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883), na área entre Cabo de São Tomé (22° 04' S) e Torres (29° 21' S), Brasil. **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, 32 (2): 125-136.

VIANNA, M. (coord. tec.), 2009. **Diagnóstico do setor pesqueiro do Estado do Rio de Janeiro**. Acordo de cooperação FAERJ/REDETEC. 217 p.

VIZZIANO, D.; SAONA, F. F. G.; NORBIS, W. 2002. Reproduction of *Micropogonias furnieri* in a shallow temperate coastal lagoon in the southern Atlantic. **Journal of Fish Biology**, v. 61, n. Supplement A, p. 196–206.

VOBODOVÁ, Z., DUŠEK, L., HEJTMÁNEK, M., VYKUSOVÁ, B., ŠMÍD, R., 1999. Bioaccumulation of mercury in various fish species from Orlik and Kamyk water reservoirs in the Czech Republic. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 43, p. 231–240.

WoRMS, 2021a. *Penaeus brasiliensis* Latreille, 1817. **World Register of Marine Species (WoRMS)**. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=377715> on 2021-03-10. Acesso em: mar. 2021.

WoRMS, 2021b. *Penaeus paulensis* (Pérez Farfante, 1967). **World Register of Marine Species (WoRMS)**. Disponível em: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=762833> on 2021-03-10. Acesso em: mar. 2021.

WoRMS, 2021c. *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. **World Register of Marine Species (WoRMS)**. Disponível em: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=582132> on 2021-03-10. Acesso em: mar. 2021.

ZANETI-PRADO, E. M. 1979. Bionomia e ciclo de vida de *Umbrina canosai*, Berg (1895). **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 28, n. 1, p. 119-164.

II.5.2.7. Caracterização Local

Esse item refere-se à caracterização das comunidades biológicas na área da atividade de perfuração marítima da Karoon, e foi elaborada com os dados obtidos no PCA – Projeto de Caracterização Ambiental, desenvolvido para o Bloco BM-S-40.

O PCA consistiu em um levantamento de dados primários na área do bloco, antes do início das atividades de perfuração. Os resultados obtidos permitiram definir os valores de referência (*background*) para as variáveis físico-químicas (parâmetros físicos, orgânicos e inorgânicos) e biológicas (meio e macrofauna bentônica; fito, zoo e ictioplâncton) do ambiente marinho estudado, nas matrizes sedimento e água. O levantamento de dados no Bloco BM-S-40 também incluiu a realização de inspeções visuais do fundo marinho nas estações estabelecidas.

Adicionalmente, destaca-se que toda a operação de coleta foi realizada seguindo as condicionantes apresentadas na Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ABIO) N°1334/2020 (SEI/IBAMA 8543164).

A campanha do PCA no Bloco BM-S-40 foi realizada entre os dias 15 de fevereiro e 07 de março de 2021. A malha amostral utilizada avaliou seis estações de coleta de material biológico (meio e macrofauna bentônica; fito, zoo e ictioplâncton), dentre as quais duas coincidem com os poços firmes previstos, Patola-1 e Patola-2 (**Figura II.5.2.7 - 1**).

As metodologias de amostragem foram aprovadas pelo órgão ambiental através da emissão do Parecer Técnico nº 242/2020 -COEXP/CGMAC/DILIC (SEI/IBAMA 8531990).

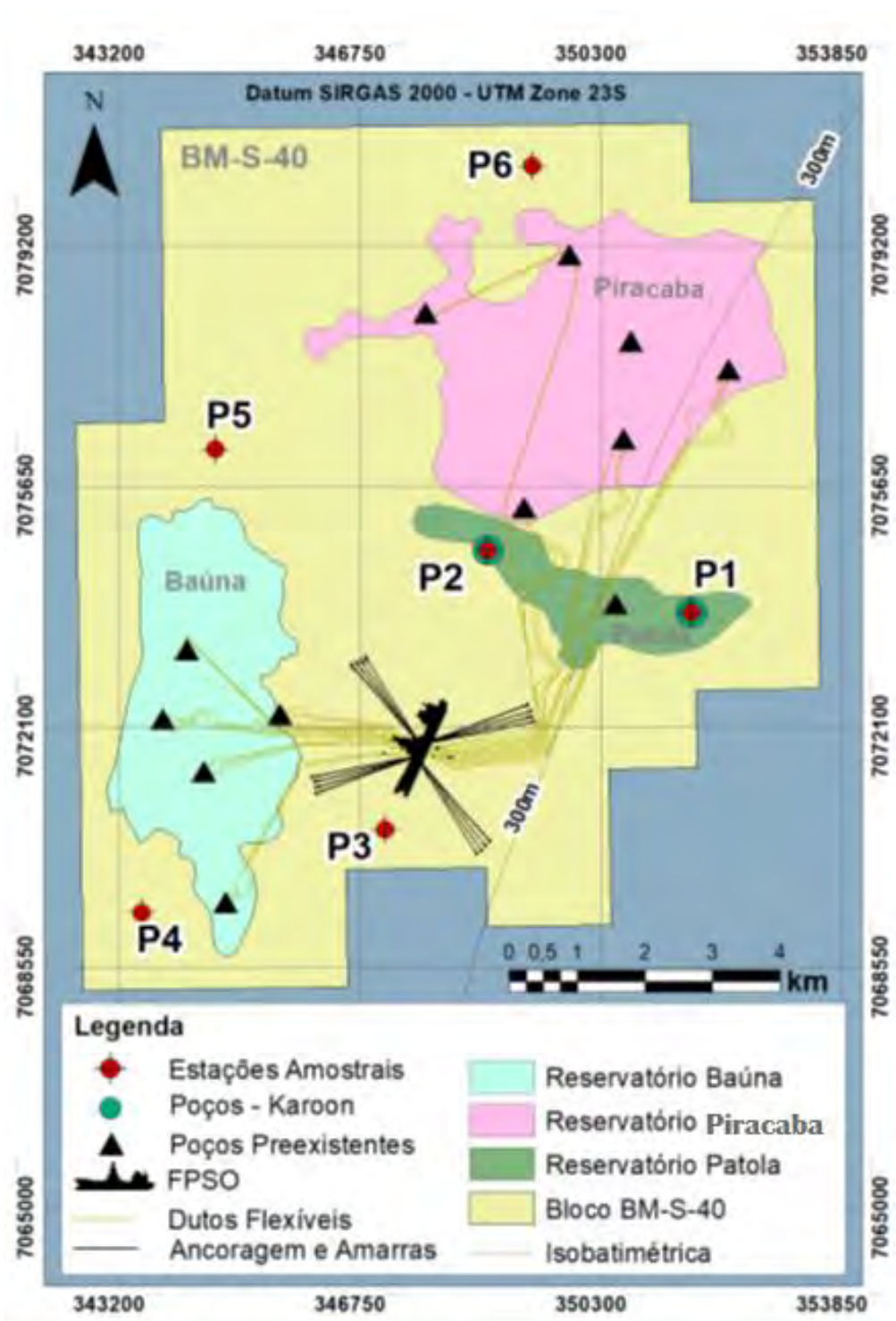


Figura II.5.2.7 - 1: Localização das estações amostrais para caracterização ambiental do Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. Fonte: KAROON/PROOCEANO (2021)

Para a amostragem dos organismos plancônicos a coleta foi realizada na zona fótica (cerca de 200 m), tendo o fitoplâncton sido coletado nos três estratos de profundidade (5 m, 70 m e próximo ao fundo) através do lançamento de garrafas Go-Flo, assim como os parâmetros de qualidade de água, para obtenção de amostras com volume de 2 L.

A coleta dos organismos zooplancônicos ocorreu no período noturno, através de arrastos verticais de 200 m de profundidade até a superfície, com uma rede cilíndrico-cônica simples, de 60 cm de diâmetro de boca e 200 cm de comprimento, com abertura de malha de 200 μm . Também foi utilizada uma poita de 60kg para garantir a verticalidade do arrasto. As amostras de ictioplâncton foram obtidas através de arrastos oblíquos da superfície até 200 m de profundidade e retornando à superfície, feitas também no período noturno, com redes cilíndrico-cônicas, de 60 cm de diâmetro de boca e 200 cm de comprimento, de 330 μm e 500 μm de abertura de malha, em armação bongô. Um depressor hidrodinâmico de cerca de 30 kg foi fixado ao centro da armação bongô, de modo a garantir a máxima obliquidade do arrasto, em torno de um ângulo de 45° (medido através de um clinômetro durante a descida do equipamento). O cabo foi fornecido e recolhido durante o arrasto em quantidade suficiente para chegar a 200 m de profundidade, com a embarcação em movimento, a uma velocidade média de 1,4 m/s, a fim de preservar a integridade dos organismos coletados.

Ressalta-se que em todas as redes foram acoplados fluxômetros, previamente aferidos, entre o centro e o aro da boca das redes, permitindo assim o cálculo do volume de água filtrada. Também foi utilizado o beacon, do sistema USBL, o qual ficou acoplado no cabo de aço com o intuito de garantir que as redes atingissem os 200 m de profundidade.

Após a coleta, as amostras foram fixadas com formaldeído, sendo a concentração final de 2% para o fitoplâncton e 4% para zoo e ictioplâncton.

A obtenção das amostras de sedimento e da biota bentônica para a caracterização da área de estudo foi realizada através de um amostrador do tipo *box-corer* (50 x 50 x 50 cm). Em cada estação foram coletadas três réplicas válidas para análise dos parâmetros físico-químicos e biológicos, visando maior confiabilidade nos resultados. Visando garantir que as amostragens fossem realizadas dentro do raio máximo de erro admitido (200 m) pelo Projeto de Caracterização Ambiental, durante as amostragens de sedimento foi utilizado o Sistema USBL (Ultra-short Baseline) para conferir a precisão do posicionamento do equipamento.

Para a meiofauna benthica as subamostras foram coletadas através de um corer PVC com 2cm de diâmetro interno e 13 a 15 cm de altura, com marcação externa de 10 cm. Para a subamostragem o corer de PVC foi cravado no sedimento até que a marcação que corresponde a 10 cm de profundidade (em sua lateral) coincidissem com a superfície do sedimento. Uma vez obtidas as subamostras o sedimento foi transferido para um pote de 100 mL e o pote completado com formoldeído já diluído a solução final a 10% em água salgada previamente filtrada.

Para a macrofauna foi realizada uma subamostragem em todos os box-corers com amostras válidas através de um corer de PVC com 20 cm de diâmetro interno e 13 a 15 cm de altura, com marcação externa de 10 cm. Assim como para a meiofauna, na subamostragem o corer de PVC foi cravado no sedimento até que a marcação que corresponde a 10 cm de profundidade (em sua lateral) coincidisse com a superfície do sedimento. Uma vez obtidas as subamostras, o sedimento foi transferido para frascos plásticos de 1000 mL de capacidade, que receberam amostras até 75% de sua capacidade sendo então completados com formoldeído tamponado, já diluído à solução final a 10%, em água salgada previamente filtrada em malha de 0,063 µm. Foram utilizados 4 frascos plásticos de 1000 mL por amostra.

Para as inspeções visuais do fundo marinho primeiramente foi realizado um mapeamento para detectar possíveis ocorrência de bancos de corais, algas calcárias ou outras formações biogênicas na área do Bloco BM-S-40 como um todo e com foco nos arredores dos poços. O mapeamento do fundo marinho foi feito através do reprocessamento de dados sísmicos 3D da área do bloco, dados batimétricos, além de dados de descrição de amostras de sedimento e teores de carbonato das amostras. A metodologia consiste no carregamento dos dados, interpretação do fundo do mar (Fullstack+NearTrace), geração de atributos com as superfícies criadas e correlação com dados de amostras de fundo e posterior indicação de áreas prioritárias - aquelas com alto teor de carbonatos e fundo cascalhoso, sugerindo proximidade com construções biogênicas.

Para a identificação de ambientes biogênicos foi realizado um imageamento do fundo marinho com ROV (veículo operado remotamente) em uma distância de 450 metros de raio ao redor de todas as estações de amostragens previstas no PCA (áreas 1 a 6). Como resultado do mapeamento, o imageamento também contemplou um transecto A-A' de alto-fundos (área 7) e três *pockmarks* (áreas 8, 9 e 10), conforme mostra a **Figura II.5.2.7 - 2**.

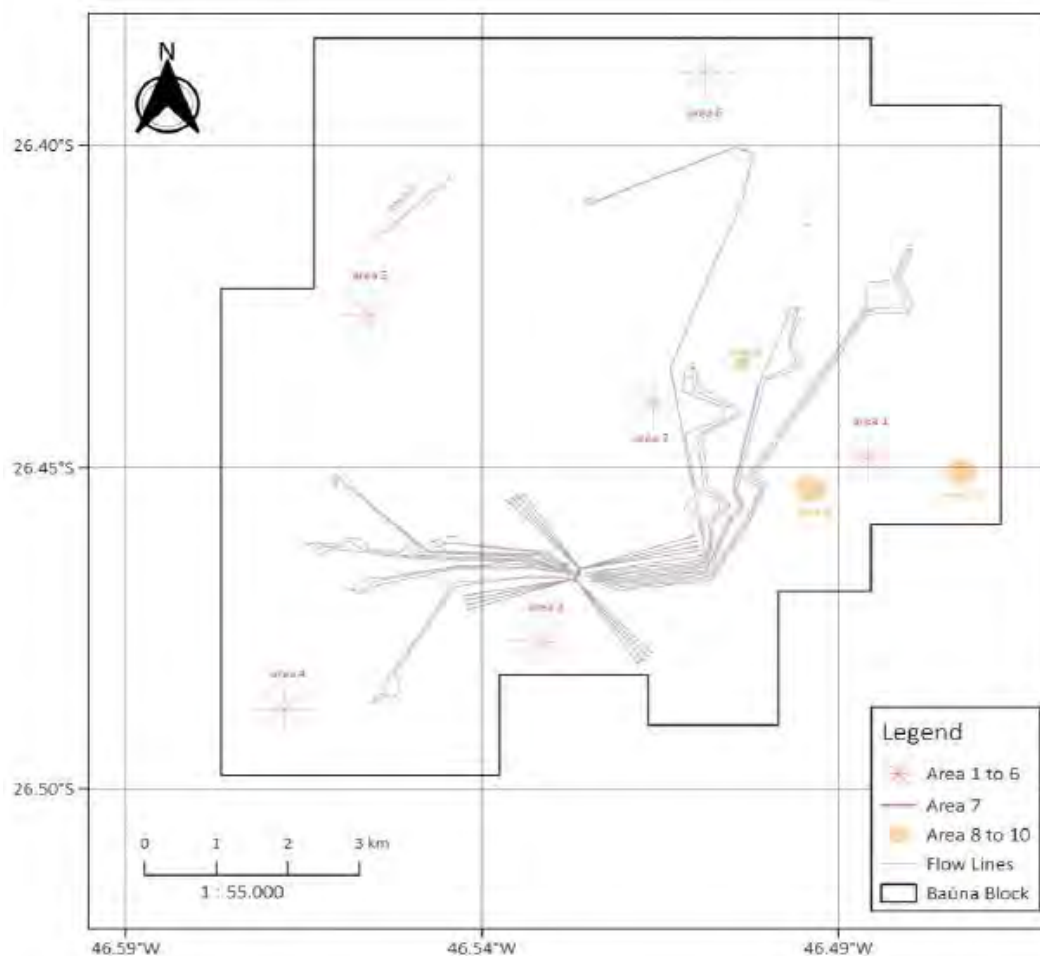


Figura II.5.2.7 - 2: Mapa esquemático de estratégia de imageamento do PCA do Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. Fonte: KAROON/PROOCEANO (2021).

A inspeção visual em cada uma das 6 estações de amostragem do PCA foi realizada com o imageamento de todo o trajeto (em filme), em oito radiais de 450m a partir das coordenadas centrais previstas em projeto para cada estação. As radiais foram orientadas seguindo os oito pontos cardeais: Norte, Nordeste, Leste, Sudeste, Sul, Sudoeste, Oeste, Noroeste. O transecto A-A', que passa por dois alto-fundos identificados na análise integrada de dados sísmicos, sedimentológicos e batimétricos, localizados a Nordeste do Bloco BM-S-40, contou com o imageamento de 1.500 metros do fundo marinho. Por fim, também foram imageados os pockmarks, compreendendo um total de 4 transectos passando pelo centro dos pockmarks. Os transectos foram limitados pelo diâmetro mapeado de cada pockmark durante a fase de mapeamento.

A seguir é apresentada uma síntese dos resultados do PCA relativos às comunidades biológicas da área do Bloco BM-S-40, na Bacia de Santos - comunidades planctônicas e bentônicas. O relatório completo do PCA encontra-se em volume próprio, anexo a esse documento.

II.5.2.7.1 Comunidades Planctônicas

Fitoplâncton

Durante o Projeto de Caracterização Ambiental do Bloco BM-S-40, a comunidade fitoplanctônica foi classificada quanto ao tamanho das células, sendo subdividida em nanoplâncton e microfitoplâncton.

Grande parte dos organismos nanoplanctônicos permaneceu como não identificada. Uma parte foi identificada nas categorias taxonômicas de diatomáceas, dinoflagelados, cianofíceas e cocolitoforídeos. Já o microfitoplâncton teve 51% dos seus organismos identificados em nível específico, tendo sido composto por um total de 97 táxons dos quais 41 são dinoflagelados (42%), 39 diatomáceas (40%), dez cocolitoforídeos (11%), cinco cianofíceas (5%) e dois silicoflagelados (2%). As espécies encontradas podem ser classificadas como neríticas, oceânicas, pelágicas e bentônicas, nenhuma delas foram consideradas invasoras.

O número de táxons registrado no presente estudo foi superior aos observados anteriormente na mesma área (PETROBRAS/BOURSCHEID, 2014; 2016; 2017 e 2019). Entretanto, foi mais baixo que o observado na Bacia de Santos em outros estudos (QGEP/AECOM, 2019; TOTAL/PIR2, 2018).

O número de táxons total variou entre 19 e 34 táxons, com média de 25 táxons por amostra (DP = 4,0). A partir de testes estatísticos foi observada uma diminuição da riqueza média com o aumento da profundidade, porém essa variação não foi significativa.

Em todas as amostras coletadas houve dominância de diatomáceas e dinoflagelados. Os cocolitoforídeos tiveram maior contribuição em relação à riqueza em apenas uma amostra, a cianofíceas estiveram presentes em todas as amostras e os silicoflagelados ocorreram apenas em algumas amostras em diferentes profundidades.

A predominância de diatomáceas e de dinoflagelados na comunidade microfitoplanctônica é comum nos ambientes oceânicos, e assim como reportado no PCA, as diatomáceas e os dinoflagelados também foram os grupos que contribuíram com maior número de táxons nas comunidades microfitoplanctônicas observadas entre 2014 e 2019 na mesma área (PETROBRAS/BOURSCHEID, 2014a e b; 2016; 2017; 2019a, b, c, d). Esses grupos predominaram também em outros estudos na Bacia de Santos (TOTAL/PIR2, 2018; QGEP/AECOM, 2019).

A maioria dos táxons ocorreram em menos de 30% das amostras. Entre os táxons mais frequentes sete ocorreram em 100% das amostras, dentre eles cinco pertencem aos dinoflagelados (Gymnodiniales 1A, Gymnodiniales 2A, Gymnodiniales 3A, Gymnodiniales 4A, *Heterocapsa* spp), um as diatomáceas (Diatomácea penata 1A), e um as cianofíceas (Ordem

Nostocales). Quatro táxons foram classificados como constantes ($FO > 70\%$), sendo três diatomáceas (*Cylindrotheca closterium*, Diatomácea penata 4A, Diatomácea penata 5A) e um dinoflagelado (Dinoflagelado tecado NI).

Em um estudo realizado em 2019 na Bacia de Santos (QGEP/AECOM, 2019) os táxons classificados como muito frequentes foram: Diatomácea penata 1A, *Cylindrotheca closterium*, *Heterocapsa* spp., *Gymnodiniales* 1A, *Gymnodiniales* 2A, *Gymnodiniales* 3A, *Gymnodiniales* 4A, Ordem Nostocales.

A análise quantitativa apontou para uma densidade média do fitoplâncton de $6,4 \pm 2,4 \cdot 10^6 \text{ cel.L}^{-1}$, variando de $3,6 \cdot 10^6$ a $13,2 \cdot 10^6 \text{ cel.L}^{-1}$. A densidade do microfitoplâncton variou de $3,8 \cdot 10^3$ a $17,9 \cdot 10^3 \text{ cel.L}^{-1}$, com média de $9,2 \pm 3,7 \cdot 10^3 \text{ cel.L}^{-1}$. Os valores da densidade do fitoplâncton são muito semelhantes com os valores do nanoplâncton pelo fato dessa fração ser a que mais contribuiu para a comunidade fitoplanctônica. Tanto para o microfitoplâncton quanto para o nanoplâncton as densidades médias diminuíram gradativamente com o aumento da profundidade de coleta, porém sem variação significativa entre as três profundidades de coleta.

As densidades médias de fitoplâncton observadas em estudos anteriores realizados na área do Bloco BM-S-40 foram muito inferiores às registradas no PCA, com $9.838 \pm 2.213 \text{ ind.L}^{-1}$ no estudo de PETROBRAS/BOURSCHEID (2014a); $6.000,00 \pm 6.886,84 \text{ ind.L}^{-1}$ em (PETROBRAS/BOURSCHEID (2014b); PETROBRAS/BOURSCHEID (2016) encontrou $487,50 \pm 435,69 \text{ ind.L}^{-1}$; $77,50 \pm 97,65 \text{ ind.L}^{-1}$ em PETROBRAS/BOURSCHEID (2019a); $512,50 \pm 439,34 \text{ ind.L}^{-1}$ (PETROBRAS/BOURSCHEID, 2019b); $13.297,50 \pm 8.675,76 \text{ ind.L}^{-1}$ (PETROBRAS/BOURSCHEID, 2019c); por fim, $2.667,50 \pm 671,54 \text{ ind.L}^{-1}$ em PETROBRAS/BOURSCHEID (2019d).

Em relação ao microfitoplâncton, os valores médios de densidade de diatomáceas diminuíram com o aumento da profundidade, havendo diferença significativa entre as amostras coletadas a 5 m de profundidade em relação as obtidas a 70 m e próximo do fundo. As densidades médias dos dinoflagelados aumentaram de 5 m para 70 m de profundidade e depois diminuíram muito próximo ao fundo, tendo diferença significativa entre as três profundidades, com as amostras coletadas a 5 m e 70 m apresentando diferença em relação as obtidas próximo ao fundo. As cianofíceas tiveram a maior densidade média próximo ao fundo, sem haver diferença significativa entre as profundidades.

Na maioria das estações e profundidades de coleta as diatomáceas e os dinoflagelados foram mais abundantes, alternando a dominância, contribuindo com pelo menos 50% da densidade do microfitoplâncton total. Já as cianofíceas dominaram em quase todas as estações nas amostras coletadas próximo ao fundo e os silicoflagelados e cocolitoforídeos tiveram pouca representatividade.

As diatomáceas e os dinoflagelados também foram os grupos mais abundantes na área do Bloco BM-S-40 nos estudos realizados entre 2014 e 2019 (PETROBRAS/BOURSCHEID, 2014a e b; 2017; 2019a, b, c, d). Em 2016 houve uma maior contribuição de cianofíceas seguidas pelas diatomáceas (PETROBRAS/BOURSCHEID, 2016). Em outro estudo desenvolvido na Bacia de Santos houve maior abundância de dinoflagelados seguidos por cianofíceas e diatomáceas (QGEP/AECOM, 2019). Em 2018 observou-se uma variação na dominância entre diatomáceas e dinoflagelados na Bacia de Santos (TOTAL/PIR2, 2018).

Segundo estudos, aproximadamente 40% da produtividade primária nos ambientes marinhos é derivada das diatomáceas (TRÉGUER *et al.*, 2018; HARVEY *et al.*, 2019; VINCENT & BOWLER, 2020). Elas são importantes também para a bomba biológica de carbono de ecossistemas marinhos e contribuem com pelo menos 40% desse processo (CROMBET *et al.*, 2011; TRÉGUER *et al.*, 2018; LAVOIE & RAVEN, 2020). As diatomáceas são abundantes principalmente em ambientes com alto teor de nutrientes em detrimento de outros grupos como os dinoflagelados (VINCENT & BOWLER, 2020). Já os dinoflagelados heterotróficos dominam em regiões oceânicas oligotróficas em detrimento dos tipicamente autotróficos. A limitação de nutrientes nesses ambientes favorece os heterotróficos na competição por recursos (CHANG *et al.*, 2003; GÓMEZ, 2007; TENENBAUM *et al.*, 2017). Em águas do talude na Bacia de Campos os dinoflagelados tiveram alta riqueza e foram abundantes na Baía da Ilha Grande e na Bacia de Santos (TENENBAUM *et al.*, 2017; BARRERA-ALBA *et al.*, 2019).

Entre as diatomáceas registradas na área do Bloco BM-S-40, dois táxons foram os mais abundantes: Diatomácea penata 1A e *Cylindrotheca closterium*. Em relação aos dinoflagelados os táxons que se destacaram em termos de dominância foram os da Ordem Gymnodiniales 2A. Entre as cianofíceas a Ordem Nostocales foi a mais representativa. Os silicoflagelados foram representados principalmente pela espécie *Dictyocha fibula*, enquanto os cocolitoforídeos mais abundantes foram da espécie *Coccolithus sp.*

Em um estudo desenvolvido na Bacia de Santos os táxons dominantes foram os dinoflagelados da Ordem Gymnodiniales e as cianofíceas da Ordem Nostocales (QGEP/AECOM, 2019). Em 2018 na Bacia de Santos as diatomáceas, os dinoflagelados e as cianofíceas dominantes foram, respectivamente *Cylindrotheca closterium*, Ordem Gymnodiniales e Ordem Nostocales (TOTAL/PIR2, 2018).

Em relação ao cálculo de índices biológicos teve-se que o índice de diversidade de Shannon-Wiener variou entre 1,58 e 3,47, com média de 2,75 (DP = 0,49), já o valor de equitabilidade de Pielson (J') variou entre 0,75 e 1,00, com média de 0,92 (DP = 0,07), valendo ressaltar que houve diferença significativa da equitabilidade entre as três profundidades de coleta.

Nos estudos anteriores realizados na mesma área os valores de equitabilidade ficaram entre 0 e 0,97 (PETROBRAS/BOURSCHEID, 2014a e b; 2016; 2017; 2019a, b, c, d). Na Bacia de Santos os valores de equitabilidade ficaram entre 0,51 e 0,86 (QGEP/AECOM, 2019) e entre 0,46 e 0,98 (TOTAL/PIR2, 2018).

Houve diferença significativa na composição da comunidade microfitoplanctônica entre as três profundidades de amostragem realizadas. A espécie *Cylindrotheca closterium* foi a que mais contribuiu para as comunidades microfitoplanctônicas nas três profundidades de amostragem. A segunda e a terceira espécie com maiores contribuições variaram em cada grupo de amostras.

Zooplâncton

Na análise da comunidade zooplanctônica na área do Bloco BM-S-40 foi observado um total de 85 táxons distintos, sendo 50 identificados até o nível de espécie. Ressalta-se que dentre as espécies encontradas na atual caracterização, não foram observados organismos considerados endêmicos ou ameaçados de extinção a nível nacional, de acordo com a Portaria MMA nº 445/2014 (MMA, 2014), ou global, de acordo com ICMBio (2016). Entretanto, vale ressaltar a ocorrência da espécie *Temora turbinata* (copépode), considerada espécie invasora em diversas áreas costeira do mundo.

Ao comparar os resultados da riqueza do zooplâncton obtidos no PCA, na área do Bloco BM-S-40 na Bacia de Santos, com os estudos pretéritos na mesma área, verificou-se que os mesmos foram superiores aos encontrados durante os anos de 2012 a 2019, quando foram registrados valores entre 22 e 50 unidades taxonômicas (PETROBRAS/BOURSCHEID, 2014a, b; 2016; 2017; 2019a, b, c, d); sendo similar aos observados na Bacia de Santos em outro estudo (44 táxons, arrasto horizontal, a 65 táxons, arrasto vertical), porém com um valor médio superior (53 táxons; QGEP/AECOM, 2019). Em relação ao estudo feito no Campo de Lapa, o qual registrou de 47 a 74 táxons, os valores de riqueza encontrados no PCA foram inferiores (TOTAL/PIR2, 2018).

O grupo Copepoda apresentou a maior riqueza numérica, com 45 táxons dos quais 32 identificados a nível de espécie, seguido por Chaetognatha com 11 táxons (nove a nível de espécie), Appendicularia com 6 táxons, todos identificados a nível de espécies, Mollusca com 5 táxons, e Thaliacea com três táxons (Doliolida, com duas espécies, e Salpida, com uma espécie). Outros grupos zooplanctônicos com baixa abundância relativa como Foraminifera, Cnidaria (Hydrozoa e Siphonophorae), Ctenophorae, Rhabditophora (Turbellaria), Amphipoda, Euphausiacea, Ostracoda, e ovos de peixes também foram registrados.

A maior parte dos táxons identificados foram classificados como muito frequentes (47 táxons), 14 foram classificados como frequentes, sendo 8 identificados ao nível de espécie; e 24 foram classificados como pouco frequentes, sendo 16 identificados ao nível específico.

É importante destacar que, em termos de riqueza, o grupo Copepoda foi o que apresentou maior contribuição. Ressalta-se que tal grupo está bem representado, em termos de riqueza de espécies em todos os ambientes aquáticos, sendo um dos mais ricos e taxonomicamente conhecidos (MUELBERT *et al.*, 2008).

A análise da densidade do zooplâncton teve média igual a $352,71 \pm 44,09 \text{ ind.m}^{-3}$ e variou de 315,50 e $417,55 \text{ ind.m}^{-3}$.

As abundâncias médias do zooplâncton observadas em estudos anteriores, realizados nas cinco últimas campanhas de amostragem, na área do Bloco BM-S-40, foram superiores as encontradas no PCA (PETROBRAS/BOURSCHEID, 2017; PETROBRAS/BOURSCHEID, 2019b; PETROBRAS/BOURSCHEID, 2019c; PETROBRAS/BOURSCHEID, 2019d), tendo sido superior apenas à registrada em 2016 (PETROBRAS/BOURSCHEID, 2019a). Nos estudos realizados na Bacia de Santos no Campo de Lapa e no Campo de Atlanta foram registrados valores médios de $463,28 \text{ ind.m}^{-3}$ (TOTAL/PIR2, 2018) e $889,74 \text{ ind.m}^{-3}$, (arrasto horizontal) e $540,08 \text{ ind.m}^{-3}$ (arrasto vertical) (QGEP/AECOM, 2019), estando superior ao valor obtido no PCA.

Na análise quantitativa do zooplâncton o grupo Copepoda foi o mais abundante, com densidade média de $306,75 \text{ ind.m}^{-3}$ ($\pm 45,54 \text{ ind.m}^{-3}$) e abundância relativa de 81% do total do zooplâncton coletado. Outros grupos dominantes foram as Apendiculárias, e Chaetognathas. As Apendiculárias tiveram abundância média de $27,62 \text{ ind.m}^{-3}$ ($\pm 5,38 \text{ ind.m}^{-3}$), e os Chaetognathas, uma abundância média de $8,21 \text{ ind.m}^{-3}$. A dominância desses dos grupos holoplanctônicos (Copepoda, Appendicularia e Chaetognatha), que juntos representaram 97% do zooplâncton coletado, caracteriza a comunidade zooplanctônica como oceânica, com contribuições de água de diferentes origens.

O grupo Copepoda apresentou dominância em todas as estações de amostragem, entre os copépodes, os táxons mais abundantes foram representantes da família Oncaeidae, principalmente as espécies *Oncaea venusta* ($374,62 \text{ ind.m}^{-3}$) e *Oncaea venusta venella* ($132,59 \text{ ind.m}^{-3}$); representantes da família Clausocalanidae, principalmente as formas jovens ($211,00 \text{ ind.m}^{-3}$) e a espécie *Clausocalanus furcatus* ($305,64 \text{ ind.m}^{-3}$); representantes da família Calanidae, principalmente a espécie *Nannocalanus minor* ($146,47 \text{ ind.m}^{-3}$); representantes da família Oithonidae, principalmente a espécie *Oithona similis* ($83,31 \text{ ind.m}^{-3}$); e representantes da família Temoridae, principalmente a espécie *Temora stylifera* ($84,13 \text{ ind.m}^{-3}$). A soma dos táxons pertencentes a estas famílias representaram 71% do zooplâncton coletado na área de estudo.

As apendiculárias, variaram entre 19,43 ind.m⁻³ e 32,66 ind.m⁻³, com abundância média de 27,62 ind.m⁻³ (\pm 5,38 ind.m⁻³). Das seis espécies encontradas, *Oikopleura longicauda* (119,78 ind.m⁻³) foi a mais abundante, sendo registrada em todas as estações de amostragem. A *Oikopleura longicauda* está associada a águas quentes, com ampla distribuição no Atlântico Sudoeste (ESNAL, 1981; BONECKER & CARVALHO, 2006; BONECKER et al., 2014).

A abundância média dos Chaetognathas foi de 8,21 ind.m⁻³ \pm 4,22 ind.m⁻³, variando entre 4,86 ind.m⁻³ e 16,55 ind.m⁻³. Dentre as espécies identificadas de Chaetognatha, a mais abundante foi *Parasagitta friderici* (15,67 ind.m⁻³), com ocorrência registrada em todas as estações de amostragem (FO igual a 100%), sendo esta uma espécie epipelágica, nerítica, euritérmica, comum em estuários (AVILA et al., 2006).

Os taliáceos (Doliolida e Salpida) tiveram abundância média de 1,13 ind.m⁻³ \pm 1,71 ind.m⁻³. Das duas espécies de doliolídeos identificados, a mais abundante foi *Doliolum nationalis* (19,45 ind.m⁻³) e *Thalia democratica* (0,60 ind.m⁻³) foi a única espécie de salpa registrada no presente estudo. *Doliolum nationalis* é uma espécie indicadora de águas tropicais, sendo comumente encontradas em regiões costeiras e oceânicas, enquanto *T. democratica* é indicadora de águas tropicais, ocorrendo com frequência na região nerítica (BONECKER & QUINTAS, 2006a; 2006b; BONECKER et al., 2014).

Os grupos meroplanctônicos somados tiveram abundância de 11,86 ind.m⁻³, o que representou menos de 1% do zooplâncton total. Entre os grupos meroplanctônicos, o das larvas de Mollusca, com média de 1,03 ind.m⁻³ (\pm 0,84 ind.m⁻³) foi o dominante. A este grupo seguiu-se o das larvas de decápodes (média de 0,71 \pm 0,25 ind.m⁻³)

No geral, a área de estudo teve baixa abundância média (inferior a 360 ind.m⁻³) e alta riqueza de táxons. A costa brasileira ocupa zonas subtropicais e tropicais onde predominam águas oligotróficas, que se caracterizam por apresentarem uma baixa abundância zooplânctônica e por altos valores de riqueza numérica de táxons. De maneira geral, a comunidade zooplânctônica encontrada tem aspectos qualiquantitativos condizentes para a costa leste brasileira.

Estes resultados também foram registrados na Bacia de Campos, Bacia do Espírito Santo e Bacia de Santos (BONECKER et al., 2014; PETROBRAS/BOURSCHEID, 2014a e b; 2016; 2017; 2018; 2019a, b; BONECKER et al., 2017; TOTAL/PIR2, 2018; QGEP/AECOM, 2019).

Com relação ao cálculo de índices biológicos o índice de diversidade de Shannon (H') variou entre 3,33 e 4,01. Os valores de equitabilidade acompanharam a variação da diversidade específica, variando entre 0,67 a 0,78.

Os valores de diversidade do presente estudo foram superiores aos registrados em estudos pretéritos realizados na mesma área, onde variaram entre 1,54 e 3,51 (PETROBRAS/BOURSCHEID, 2014a, b; 2016; 2017; 2019a, b, c, d). Também foram superiores aos encontrados na Bacia de Santos, no Campo de Atlanta (1,91 a 2,32, arrasto horizontal, 2.32 a 2.63, arrasto vertical; QGEP/AECOM, 2019), e aos da Bacia de Campos, onde os valores de diversidade variaram entre 1,97 e 3,39 (BONECKER *et al.*, 2017).

Ictioplâncton

Para análise do ictioplâncton da campanha foram coletadas 693 larvas de peixes (346 e 347 larvas nas malhas de 330 e 500 μ m, respectivamente) compreendendo 32 famílias e 36 espécies, com a riqueza variando de 16 a 28 táxons por estação de amostragem. Foram coletados apenas 30 ovos de peixes (11 e 19 ovos de peixes nas malhas de 330 μ m e 500 μ m, respectivamente) dos quais a maioria ficou como não identificada, mas foram registrados ovos da Ordem Anguilliformes e da espécie *Maurolicus stehmanni* (Sternoptychidae)

Ressalta-se que dentre as espécies encontradas na atual caracterização, não foram observadas espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção (MMA, 2014; ICMBio, 2016).

Nos estudos anteriores realizados na área do Bloco BM-S-40 foram registrados ovos de peixes que permaneceram não identificados e da espécie *M. stehmanni*; no ano de 2014 foram observados ovos de Clupeiformes (manjubas e sardinhas) e de Pleuronectiformes (linguados) (PETROBRAS/BOURSCHEID, 2014 b; 2017; 2019a, b, d). Em um estudo realizado na Bacia de Santos também foram registrados poucos ovos de peixes (seis ovos) e todos permaneceram não identificados (TOTAL/PIR2, 2018).

O maior número de táxons identificado na campanha foi superior aos observados anteriormente na área do Bloco BM-S-40 (PETROBRAS/BOURSCHEID, 2014a, b; 2017; 2019a, b, c). Entretanto, esse número foi inferior ao obtido na Bacia de Santos em 2019 (QGEP/AECOM, 2019).

As larvas de *M. stehmanni*, *Myctophidae* e *Diaphus* spp. foram as únicas classificadas como pouco abundantes (AR entre 10% e 30%) em pelo menos uma das malhas da rede bongô. Os demais táxons identificados ocorreram em menos de 10% das estações e foram classificados como raros. Nas amostras coletadas com as duas malhas da rede bongô nenhum táxon foi classificado como dominante ou abundante na área de estudo.

Os táxons *M. stehmanni*, *Myctophidae*, *Diaphus* spp. e *Ariomma* sp. foram os únicos que ocorreram em todas as amostras em pelo menos uma das malhas da rede bongô. Entretanto, as espécies *Diaphus* spp. e *M. stehmanni* também foram consideradas muito frequentes nas amostras coletadas com as malhas de 330 μ m e 500 μ m, respectivamente. Um total de sete

táxons foi classificado como muito frequente na área do Bloco BM-S-40 em uma das malhas da bongô: Anguilliformes, Bregmaceros atlanticus, B. cantori, Cyclothone spp., Pollichthys maui, Benthosema suborbitale, Notolychnus valdiviae. Dez e 11 táxons foram frequentes, respectivamente, nas amostras das malhas de 330 μm e de 500 μm . A maioria dos táxons coletados com a malha de 330 μm (22 táxons) e com a malha de 500 μm (28 táxons) foi classificada como pouco frequentes na área de estudo.

Os táxons de larvas observados estavam distribuídos em famílias com hábitos pelágicos (cinco famílias), mesopelágicos (nove famílias), batidemersais (quatro famílias) e demersais (14 famílias)

No que tange à análise quantitativa do ictioplâncton, as malhas de 330 e 500 μm apresentaram densidades de larvas variando de 6,63 e 23,74 larvas.100 m^{-3} e de 5,95 e 16,59 larvas.100 m^{-3} , respectivamente, e 0,24 e 0,96 ovos.100 m^{-3} na malha de 330 μm , e entre 0,21 e 1,03 ovos.100 m^{-3} na malha de 500 μm .

Os valores de abundância de ovos e larvas de peixes foram menores que os observados na Bacia de Santos em outro estudo (QGEP/AECOM,2019). Esses resultados foram semelhantes aos observados anteriormente na Bacia de Santos quando também foram registradas baixas abundâncias de ovos de peixes (AS/PEG, 2003; TOTAL/PIR2, 2018).

Com relação à densidade de larvas encontradas para cada família, na rede de 330 e 500 μm o maior destaque foi da família Myctophidae, contribuindo com aproximadamente 42% e 51% do total coletado em cada malha, respectivamente.

As larvas de famílias com hábitos mesopelágicos predominaram na campanha e representaram mais de 74% do total nas amostras coletadas com as malhas de 330 e 500 μm . Entre as famílias com hábitos pelágicos e demersais observou-se maior contribuição, respectivamente de larvas de Bregmacerotidae e, de Anguilliformes e Ariomma sp. As famílias batipelágicas foram representadas principalmente por larvas da família Argentinidae. Larvas de famílias com hábitos mesopelágicos são dominantes em estudos realizados em regiões oceânicas (EKAU & MATSUURA, 1996; NONAKA et al., 2000; SOUZA & MAFALDA JÚNIOR, 2019).

II.5.2.7.2 Comunidades Bentônicas

Macrofauna Bentônica

A macrofauna bentônica do Bloco BM-S-40 foi composta por 990 indivíduos distribuídos em 48 táxons, que pertencem a 5 principais grupos, entre eles Poliquetas, Crustáceos, Equinodermos, Moluscos e Outros (Oligoqueta, Sipuncula e Nemertea). Desses 48 táxons 10% apareceram apenas uma vez. Os valores de densidade média variaram entre 33 e 101 indivíduos (média de 55 indivíduos) ao longo das estações.

Dentre os grupos benthicos coletados observou-se o que os poliquetas dominaram numericamente a amostragem representando 81,71% da fauna, seguidos por Crustáceos com 10,3%. Este panorama não difere da fauna comumente encontrada em regiões marinhas (GERINO *et al.*, 1995; GAGE & TYLER, 1996; COSSON *et al.*, 1997; FLACH & BRUIN, 1999; TYLER, 2003). Esta dominância de poliquetas tem sido retratada em diversas regiões do oceano profundo, com representação entorno de 40 a 90% da macrofauna total (COSSON *et al.*, 1997; LEVIN *et al.*, 2001; GALÉRON *et al.*, 2009) bem como na própria bacia de Campos (LAVRADO *et al.*, 2017; NETTO *et al.*, 2005) e Santos (PETROBRAS & BOURSCHEID, 2019d). Um estudo na região avaliando diferentes profundidades identificou a dominância desse grupo em todas as isóbatas, com variação de 44% no talude superior (400 m) e 75% no talude inferior e Platô de São Paulo (1.900 a 3.000m; BERNARDINO *et al.*, 2016).

Para todas as estações houve dominância dos poliquetas, que representaram mais de 75% da fauna. Dentre este grupo algumas famílias se destacaram por sua frequência nas amostras, sendo elas Paraonidae e Aricidae (ambas com 88%), Syllidae (77%), Sabellidae e Glyceridae (ambas com 72%). Com relação aos Crustáceos tem-se que a ordem Tanaidacea e o Amphipoda da família Gammaridae ocorreram em 61% das amostras, sendo os mais representantes do grupo.

Foram registradas 30 morfoespécies de poliquetas, com maior dominância de Paraonidae (14,8%), Aricidea sp. (14,3%), Syllidae (12,2%) e Pilargidae (8,2%). O segundo grupo mais abundante, crustáceo, foi composto por 13 morfoespécies com o Peracarida, Anthuridae (26,08%) e o Amphipoda, Gammaridae (26,08%) representando juntos 52,1% de todo o grupo.

A partir da realização da análise de variância permutacional (PERMANOVA) aplicada aos dados univariados (número de táxons, densidade, diversidade e dominância) da macrofauna foram observadas diferenças significativas, mas somente entre as estações e apenas para a variável dominância (p-valor = 0,0507).

A densidade média da macrofauna variou de 1.050 a 3.215 inds/m², tendo o valor médio sido de 2500 inds/m² e as diferenças entre as estações também não foram significativas. Densidades médias acima de 1.500 inds/m² foram observadas na maioria das estações. Estes dados de densidade são inferiores aos obtidos em outros estudos na região (Bacia de Campos) em profundidades similares (BERNARDINO *et al.*, 2016; LAVRADO *et al.*, 2017) porém, superiores ao encontrado em áreas como Bacia do Pará-Maranhão, Ceará e Barreirinhas (dados não publicados). Os dados obtidos através dos Projetos de Monitoramento Ambiental do Desenvolvimento da Produção de Petróleo dos Campos de Baúna e Piracaba mostraram que os valores de densidade foram bem variáveis, com valores médios oscilando em torno de 122 a 3.062 inds/m² entre as oito campanhas realizadas (PETROBRAS & BOURSCHEID, 2019d). Os fatores que determinam uma distribuição agregada são diversos, destacando-se a heterogeneidade do sedimento, input de nutrientes, disponibilidade de oxigênio, perturbações físicas e distribuição de alimento (DANOVARO *et al.*, 2000; HEWITT *et al.*, 2005; VANREUSEL *et al.*, 2010; NEPHIN *et al.*, 2014). Além disso, vários estudos têm mostrado que as assembleias bêmicas exibem padrões batimétricos de abundância decrescente, mudanças na composição taxonômica e diversidade, relacionadas à diminuição da disponibilidade de alimentos e processos oceanográficos.

O número de táxons apresentou valores médios entre 16 e 20. A diversidade observada neste estudo exibiu valores muito similares entre as estações, com médias em torno de 2,0 a 2,5. Diferente dos demais descritores, a dominância foi a que mostrou a maior diferenciação da fauna entre as estações.

A análise de correlação entre as variáveis abióticas do sedimento com a macrofauna identificou relações significativas entre as concentrações de chumbo e HTP. Esta relação entre a macrofauna bentônica e os abióticos do sedimento pode estar associada a locais específicos de deposição. Estes locais não são estáticos e podem ser influenciados por diversos fatores, que diferem em escalas espaciais e sazonais (PROUTY *et al.*, 2017).

Embora este estudo tenha contemplado somente a escala espacial, foi possível observar uma baixa riqueza, densidade e diversidade pouco dissimilares e uma maior variação a dominância de grupos taxonômicos específicos (poliqueta) entre as seis estações amostradas.

Meiofauna Bentônica

Ao longo das seis estações foram registrados 5 grupos meiofaunais. Nematoda foi o grupo numericamente dominante exibindo uma abundância de 88,2% e foi seguido por Copepoda (7,5%), Poliqueta (2,4%), Oligoqueta (1,3%) e Kinorhyncha (0,4%).

As densidades obtidas variaram entre as médias de 40 inds/10cm² e 16 inds/10cm², não tendo sido observadas diferenças significativas ($p = 0,1522$). Destaca-se que o grupo Nematoda apresentou a maior frequência de ocorrência, estando presente em 100% seguido por Copepoda 83,3%, Poliqueta 44,4% e Oligoqueta e Kinorhyncha, ambos com 11,1%.

As elevadas abundância e frequência dos representantes do grupo Nematoda verificadas neste estudo corroboram com o padrão global, com Nematoda representando geralmente de 50 a 90% do total da meiofauna, sendo um dos táxons mais abundantes e com maior riqueza específica dentre os metazoários (HEIP *et al.*, 1982; COOMANS, 2002; LAMBSHEAD, 2004; VANREUSEL *et al.*, 2010a). Ainda, a dominância do grupo Nematoda aumenta com a profundidade, chegando a mais de 90% em alguns lugares (DANOVARO *et al.*, 2000). Embora a composição da meiofauna tenha sido similar entre as estações, foi observado um número maior de grupos em determinados locais. Enquanto Nematoda e Copepoda foram registrados em todas as estações, os poliquetas ocorreram em cinco delas, Kinorhyncha foram registrados em duas e oligoquetas em apenas uma.

A diferença na composição da meiofauna apresentou variação significativa entre as estações ($p = 0,0353$). Este panorama é devido às diferentes riquezas - a média nesse estudo variou entre 5,3 e 10 gêneros - e contribuições dos 5 grupos mencionados para cada estação. Com relação à esta contribuição tem-se que Nematoda representou mais de 75% da fauna em todas as estações.

O grupo dominante, Nematoda, foi composto por 34 gêneros correspondentes a 19 famílias. O gênero *Sabatieria* (Figura 9) representou 55,3% do total de nematoda coletado. Dos 34 gêneros encontrados, 47,1% apareceram apenas uma vez em toda a amostragem. Além de *Sabatieria*, os outros gêneros que se destacaram em frequência foram *Desmodora*, *Gammanema*, *Halalaimus* e *Hopperia*, e em dominância numérica foram *Halalaimus*, *Elzalia*, *Cervonema*, *Desmodora*, *Sphaerolaimus*, *Daptonema* e *Gammanema*. Esse estudo corrobora com outros trabalhos realizados na costa brasileira, nos quais a maior parte desses gêneros são citados como dominantes em diversos habitats costeiros e oceânicos, inclusive em bacias do sudeste brasileiro (FONSÊCA-GENEVOIS *et al.*, 2017; NETTO *et al.*, 2005; VENEKEY *et al.*, 2010; VENEKEY, 2017). Esses organismos já foram reportados para outras regiões do globo, onde *Sabatieria* foi um dos gêneros descritos como pertencentes às comunidades de mar profundo (TIETJEN, 1984; VANREUSEL *et al.*, 2000) e tendem a aumentar com a elevação da profundidade (VANAVERBEKE *et al.* 1997; MUTHUMBI *et al.*, 2004).

Devido à sua importante contribuição, foi realizado o teste PERMANOVA para os dados de nematoda e observou-se que nenhuma das variáveis analisadas - número de gênero, densidade (Inds/10cm²), índices de diversidade e equitatividade – diferiu significativamente entre as estações. Isto é um indicativo de uma área relativamente homogênea do Bloco.

As análises aplicadas para identificar as relações entre as variáveis abióticas com a meiofauna identificaram relações significativas entre a fauna e as razões entre carbono/nitrogênio e nitrogênio/fósforo. Juntas essas variáveis foram 20% relacionadas a variabilidade da meiofauna

De modo geral, tanto para meiofauna, como para macrofauna não foi encontrada heterogeneidade entre as estações, somente padrões ecológicos que estão de acordo com a literatura.

II.5.2.7.3 Inspeção Visual de Fundo

Para a análise de fundo do Bloco BM-S-40, a fim de investigar a possibilidade de ocorrência de estruturas biogênicas bentônicas, com destaque para formações de corais de águas profundas, no assoalho oceânico, foi realizado um mapeamento do fundo marinho e imageamento com ROV de 27.700 metros do leito marinho, ao longo das áreas amostrais estabelecidas.

Durante a etapa de mapeamento do fundo marinho foram gerados mapas de batimetria e de amplitude, indicando existência de áreas com maior probabilidade de ocorrência de ambientes biogênicos no Bloco BM-S-40. Com isso, foi identificada a ocorrência de 15 *pockmarks* na área do bloco - três deles foram selecionados para imageamento no escopo do PCA, assim como dois alto-fundos localizados a noroeste do referido bloco.

O imageamento do fundo contemplou tanto as estações do PCA (estações de coleta P1 a P6) quanto os *pockmarks* (feições 3, 8 e 13) e os alto-fundos (feições 1 e 2), sendo estes últimos através do imageamento de um transecto (Transecto A-A'). O mapa da **Figura II.5.2.7 - 3** mostra as feições identificadas na análise integrada de dados sísmicos, sedimentológicos e batimétricos e as estações de coleta do PCA.

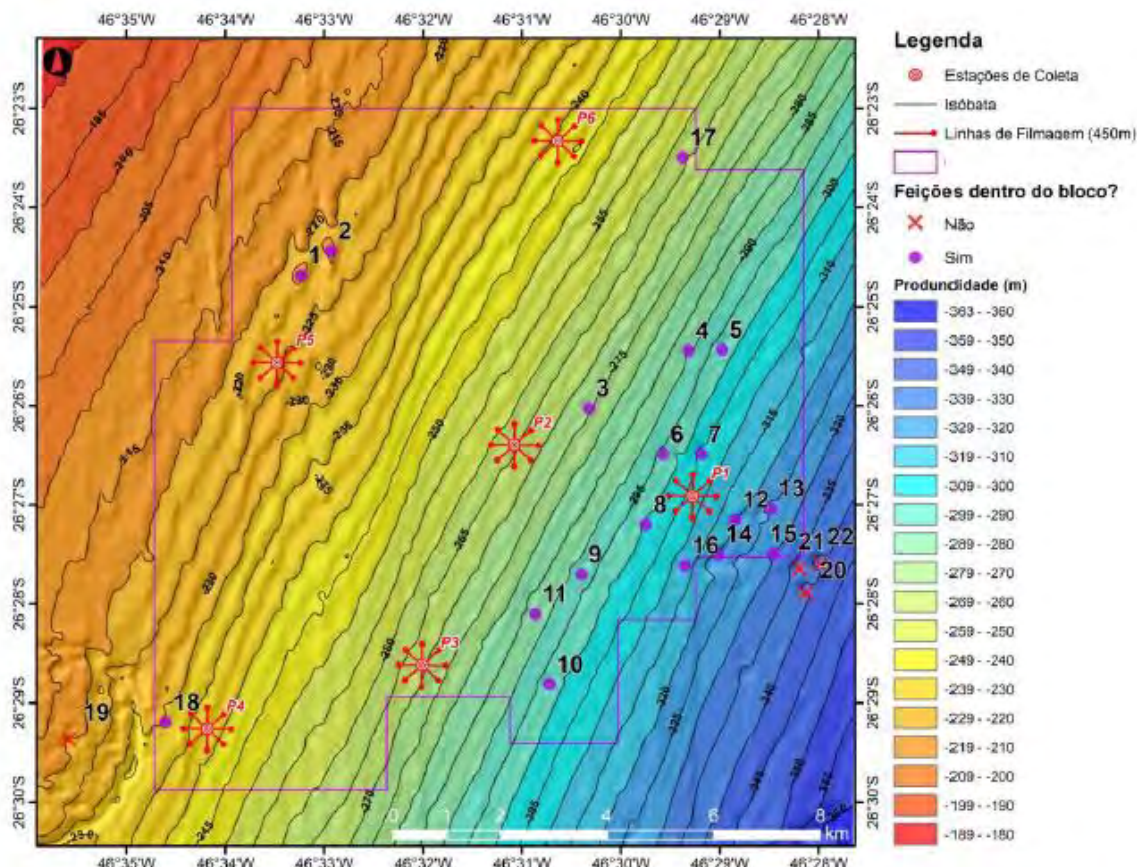


Figura II.5.2.7 - 3: Feições de fundo identificadas no Bloco BM-S-40, incluindo as estações de coleta e linhas de filmagem de fundo. Fonte: KAROON/PROOCEANO (2021)

Tanto nas estações de monitoramento, quanto alto-fundos e *pockmarks* não foram registrados presença de bancos de rodolitos, algas calcárias, corais de profundidade, estruturas recifais, ou qualquer outro tipo de substrato de formação biogênica, ou feições geomorfológicas relevantes, na área inspecionada. Um estudo realizado em 2019 no Bloco de Saturno também não identificou a presença de bancos biogênicos na Bacia de Santos.

Através de análise visual das imagens de todas as estações e áreas selecionadas, foram observados 1.275 organismos da fauna bêntica distribuídos em 17 táxons e divididos em 5 grupos principais, entre eles Equinodermata, Crustacea, Mollusca, Cnidaria e Chordata. Equinodermata foi o filo mais abundante e representou 60% da fauna observada, seguido pelos crustáceos com 32%, peixes bênticos 3%, molusco 2% e cnidários 1,6%. Também foram identificados lixos, estruturas metálicas e cavidades no sedimento. No entanto, não foi verificada a ocorrência de bancos biogênicos.

Por fim, as imagens e amostragens realizadas dentro da área do bloco evidenciaram um fundo monótono e de sedimentos finos, composto por sedimento lamoso, nas áreas imageadas. Adicionalmente, a morfologia suavizada do bloco também não indica a ocorrência de grandes estruturas que possam ser interpretadas como bancos biogênicos de maior extensão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AS (Analytical Solutions S.A.); PEG (Petroleum Environmental Geoservices Ltda.). 2003. **Projeto Diagnóstico Ambiental das Áreas de Exploração e Produção nas Bacias de Santos**, Campos e Espírito Santo (MMA - Ministério do Meio Ambiente e PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S.A.). Primeira etapa - Relatório referente à Bacia de Santos. (5 anexos). 578 p."

AVILA, L. R. M.; ARRUDA, M. R.; BONECKER, S. L. C. 2006. Chaetognatha In: BONECKER, S. L. C. (Ed.). **Atlas da Região Central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**, Série de livros, p. 165-185.

BARRERA-ALBA, J. J.; ABREUB, P. C.; TENENBAUM, D. R. 2019. Seasonal and interannual variability in phytoplankton over a 22-year period in a tropical coastal region in the southwestern Atlantic Ocean. **Continental Shelf Research**, v. 176, p. 51-63.

BERNARDINO *et al.*, 2016 A.F. Bernardino, V. Berenguer, V.P. Ribeiro-Ferreira. Bathymetric and regional changes in benthic macrofaunal assemblages on the deep Eastern Brazilian margin, SW Atlantic. Deep Sea Research Part I: **Oceanographic Research Papers**, (2016), 111, pp. 110-120.

BONECKER, S. L. C.; ARAUJO, A. V. de; CARVALHO, P. F de; DIAS, C. de O.; FERNANDES, L. F. L.; AGUILAR, T. I. M.; LOPES, R. M.. 2017. Estrutura espacial e temporal da comunidade zooplancônica. In: FALCÃO, A. P. C.; MOREIRA, D. L. (Eds.). Ambiente pelágico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. **Habitats**, v. 5: 171-206.

BONECKER, S. L. C.; ARAUJO, A. V. de; CARVALHO, P. F de; DIAS, C. de O.; FERNANDES, L. F. L.; MIGOTTO, A. E.; OLIVEIRA, O. M. P. de. 2014. Horizontal and vertical distribution of mesozooplankton species richness and composition down to 2,300 m in the southwest Atlantic Ocean. **Zoologia**, v. 31, p. 445-462.

BONECKER, S. L. C.; CARVALHO, P. F. 2006. Appendicularia. In: BONECKER, S. L. C. (Ed.). **Atlas da Região Central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**, Rio de Janeiro: **Museu Nacional Série Livros**, p. 185-203.

BONECKER, S. L. C.; QUINTAS, M. C. C. 2006a. Doliolidae. In: BONECKER, S. L. C. (Ed.). **Atlas da Região Central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**, Rio de Janeiro: **Museu Nacional Série Livros**, p. 215-221."

BONECKER, S. L. C.; QUINTAS, M. C. C. 2006b. Salpidae. In: BONECKER, S. L. C. (Ed.). **Atlas da Região Central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**, Rio de Janeiro: **Museu Nacional Série Livros**, p. 203-213."

CHANG, F. H.; ZELDIS, J.; GALL, M.; HALL, J. 2003. Seasonal and spatial variation of phytoplankton assemblages, biomass and cell size from spring to summer across the northeastern New Zealand continental shelf. **Journal of Plankton Research**, v. 25, p. 737-758."

COOMANS, 2002 A. **Coomans. Present status and future of nematode systematics. Nematology**, (2002), 4(5): pp. 573-582.

COSSON *et al.*, 1997 N. Cosson, M. Sibuet, J. Galéron. Community structure and spatial heterogeneity of the deep-sea macrofauna at three contrasting stations in the tropical northeast Atlantic. **Deep-Sea Research Part I: oceanographic research papers**, (1997), 44(2): pp. 247-269.

CROMBET, Y.; LEBLANC, K.; QUÉGUINER, B.; MOUTIN, T.; RIMMELIN, P.; RAS, J.; CLAUSTRE, H.; LEBLOND, N.; ORIOL, L.; PUJO-PAY, M. 2011. Deep silicon maxima in the stratified oligotrophic Mediterranean Sea. **Biogeosciences**, v. 8, p. 459-475.

DANOVARO *et al.*, 2000 R. Danovaro, A. Tselepides, A. Otegui, N. Dellacroce. Dynamics of meiofaunal assemblages on the continental shelf and deep-sea sediments of Cretan Sea (NE Mediterranean): relationships with seasonal changes in food supply. **Progress in Oceanography**, (2000), 46: pp. 367-400.

EKAU, W.; MATSUURA, Y. 1996. Diversity and distribution of ichthyoplankton in the continental shelf waters of East Brazil. In: EKAU, W.; KNOPPERS, B. (Eds.). **Sedimentation process and productivity in the continental shelf waters off East and Northeast Brazil**. Joint Oceanographic Projects. JOPS II, Cruise Report and First Results. Bremen: Center for Tropical Marine Ecology. p. 135-147.

ESNAL, G. B. 1981. Appendicularia. In: BOLTOVSKOY, D. (Ed.). Atlas del Zooplancton del Atlantico Sudoccidental y metodos de trabajo com el zooplancton marino. Mar del Plata: **INIDEP**, p. 809-827."

FLACH & BRUIN, 1999 E. Flach, W. Bruin. Diversity patterns in macrobenthos across a continental slope in the NE Atlantic. **Journal of Sea Research**, (1999), 42(4): pp. 303-323.

FONSÊCA-GENEVOIS *et al.*, 2017 V. Fonsêca-Genevois, M.C. Silva, V.F. Lira, P.F. Neres, R.C.C. Lima, A.M. Esteves. Meiofauna do talude continental e cânions da Bacia de Campos, com ênfase em Nematoda. In: Falcão, A.P.C., Lavrado, H.P., editoras. Ambiente Bentônico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. **Habitats**, (2017), v. 3. pp. 183-226.

GAGE & TYLER, 1996 J.D. Gage, P.A. Lamont, P.A. Tyler. Deep-sea microbenthic communities at contrasting sites off Portugal, preliminary results: I—introduction and diversity comparisons. *Int. Rev. Gesamten Hydrobiol.*, (1996), 80, pp. 235–250.

GALÉRON *et al.*, 2009 Galeron, J. Menot, L., Renaud, N., Crassous, P., Khripounoff, A., Treignier, C., Sibuet, M., 2009. Spatial and temporal patterns of benthic macrofaunal communities on the deep continental margin in the Gulf of Guinea. **Deep-Sea Research II** 56, 2299–2312.

GERINO *et al.*, 1995 M. Gerino, G. Stora, F. Poydenot, M. Bourcier. Benthic fauna and bioturbation on the Mediterranean continental slope: Toulon Canyon. **Continental Shelf Research**, (1995), 15(11/12): pp. 1483-1496.

GÓMEZ, F. 2007. Gymnodinioid dinoflagellates (Gymnodiniales, Dinophyceae) in the open Pacific Ocean. **Algae**, v. 224, n. 4, p. 273-286.

HARVEY, B. P.; AGOSTINI, S.; KON, K.; WADA, S.; HALL-SPENCER, J. M. 2019. Diatoms dominate and alter Marine food-webs when CO2 rises. **Diversity**, v. 11, p. 242. doi:10.3390/d11120242.

HEIP *et al.*, 1982 C. Heip, M. Vincx, G. Vranken. **The ecology of marine nematodes. Oceanography and Marine Biology: an annual review**, (1985), 23: pp. 399-489.

HEWITT *et al.*, 2005 J.E. Hewitt, S.F. Thrush, J. Halliday, C. Duffy. The importance of small-scale habitat structure for maintaining beta diversity. **Ecology**, (2005), 86: pp.1619-1626.

ICMBIO, 2016. **Sumário Executivo do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio.** Brasília. 76 p.

KAROON/PROOCEANO. 2021. Projeto de Caracterização Ambiental (PCA) Bloco BM-S-40 / Bacia de Santos. **Relatório Técnico.** MON000024-13(00).

LAMBSHEAD, 2004 P.J.D. Lamshead. Marine nematode biodiversity. In: Z.X. Chen, S.Y. Chen, D.W. Dickson, editors. Nematode morphology, physiology and ecology. Wallingford: Cabi Publishing. **Nematology: advances and perspectives series**, (2004), v.1.

LAVOIE, M.; RAVEN, J. A. 2020. How can large-celled diatoms rapidly modulate sinking rates episodically? **Journal of Experimental Botany**, v. 71, n. 12, p. 3386-3389. doi:10.1093/jxb/eraa129."

LAVRADO *et al.*, 2017 H.P. Lavrado, E.P. Omena, A.F. Bernardino. Macrofauna bentônica do talude continental e cânions da Bacia de Campos. In: Falcão, A.P.C., Lavrado, H.P., editoras. Ambiente Bentônico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. **Habitats**, (2017), v. 3, pp. 259-306.

LEVIN *et al.*, 2001 Levin, L. A., Etter, R. J., Rex, M. A., Gooday, A. J., Smith, C. R., Pineda, J., Stuart, C. T., Hessler, R. R., Pawson, D., 2001. Environmental influences on regional deep-sea species diversity. **Annual Review of Ecology and Systematics** 32,51–93.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Brasil). MMA. 2014. **Portaria nº 445 de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da ""Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, DF, Seção 1, p. 126, 18 dez. 2014"

MUELBERT, J. H.; ACHA, M.; MIANZAN, H.; GUERRERO, R.; RETA, R.; BRAGA, E. S.; GARCIA, V. M. T.; BERASATEGUI, A.; GOMEZ-ERACHE, M.; RAMÍREZ, F. 2008. Shelf Biological, physical and chemical properties at the Subtropical Front Zone in the SW Atlantic. **Continental Shelf Research**, v. 28, p. 1662-1673."

MUTHUMBI *et al.*, 2004 A.W. Muthumbi, A. Vanreusel, G. Duineveld, K. Soetaert, M. Vincx. Nematode community structure along the continental slope off the Kenyan Coast, Western Indian Ocean. **International Review of Hydrobiology**, (2004), 89(2): pp. 188-205.

NEPHIN *et al.*, 2014 J. Nephin, S.K. Juniper, P. Archambault. Diversity, Abundance and Community Structure of Benthic Macro- and Megafauna on the Beaufort Shelf and Slope. **PLoS ONE**, (2014) 9(7): pp. e101556.

NETTO *et al.*, 2005 S.A. Netto, F. Gallucci, G. Fonseca. Meiofauna communities of continental slope and deep-sea sites off SE Brazil. **Deep-Sea Research I**, (2005), 52:pp. 845–859.

NONAKA, R. H.; MATSUURA, Y.; SUZUKI, K. 2000. Seasonal variation in larval fish assemblages in relation to oceanographic conditions in the Abrolhos Bank region off eastern Brazil. **Fisheries Bulletin**, v. 9, p. 767-784."

PETROBRAS (Petróleo Brasileiro S.A.) & BOURSCHEID (Engenharia e Meio Ambiente LTDA), 2014a. **Relatório Técnico de Avaliação Ambiental.** Projeto de Monitoramento Ambiental do Desenvolvimento da Produção de Petróleo dos Campos de Baúna e Piracaba - fase pré-instalação - Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. 359p.

PETROBRAS (Petróleo Brasileiro S.A.) & BOURSCHEID (Engenharia e Meio Ambiente LTDA), 2014b. **Relatório Técnico de Avaliação Ambiental**. Projeto de Monitoramento Ambiental do Desenvolvimento da Produção de Petróleo dos Campos de Baúna e Piracaba - fase operação - Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. 418p.

PETROBRAS (Petróleo Brasileiro S.A.) & BOURSCHEID (Engenharia e Meio Ambiente LTDA), 2016. **Relatório Técnico de Avaliação Ambiental**. Projeto de Monitoramento Ambiental do Desenvolvimento da Produção de Petróleo dos Campos de Baúna e Piracaba - fase operação - Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. 458p.

PETROBRAS (Petróleo Brasileiro S.A.) & BOURSCHEID. 2017. **Relatório Técnico de Avaliação Ambiental**. Projeto de Monitoramento Ambiental do Desenvolvimento da Produção de Petróleo dos Campos de Baúna e Piracaba, Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. 4ª campanha (fase operação). 1.643p."

PETROBRAS (Petróleo Brasileiro S.A.) & BOURSCHEID (Engenharia e Meio Ambiente LTDA), 2018. **Relatório Técnico de Avaliação Ambiental**. Projeto de Monitoramento Ambiental do Gasoduto Rota 3, Bacia de Santos. 2ª campanha (fase pós instalação). 1147p.

PETROBRAS (Petróleo Brasileiro S.A.) & BOURSCHEID (Engenharia e Meio Ambiente LTDA), 2019a. **Relatório Técnico de Avaliação Ambiental**. Projeto de Monitoramento Ambiental do Desenvolvimento da Produção de Petróleo dos Campos de Baúna e Piracaba - fase operação - Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. 1.656p.

PETROBRAS (Petróleo Brasileiro S.A.) & BOURSCHEID (Engenharia e Meio Ambiente LTDA), 2019b. **Relatório Técnico de Avaliação Ambiental**. Projeto de Monitoramento Ambiental do Desenvolvimento da Produção de Petróleo dos Campos de Baúna e Piracaba - fase operação - Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. 2.908p.

PETROBRAS (Petróleo Brasileiro S.A.) & BOURSCHEID (Engenharia e Meio Ambiente LTDA), 2019c. **Relatório Técnico de Avaliação Ambiental**. Projeto de Monitoramento Ambiental do Desenvolvimento da Produção de Petróleo dos Campos de Baúna e Piracaba - fase operação - Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. 2.584p.

PETROBRAS (Petróleo Brasileiro S.A.) & BOURSCHEID (Engenharia e Meio Ambiente LTDA), 2019d. **Relatório Técnico de Avaliação Ambiental**. Projeto de Monitoramento Ambiental do Desenvolvimento da Produção de Petróleo dos Campos de Baúna e Piracaba - fase operação - Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. 2.574p.

PROUTY *et al.*, 2017 Prouty, N.G., Mienis, F., Campbell-Swarzenski, P., Roark, E.B., Davies, A.J., Robertson, C. M., Duineveld, G., Ross, S.W., Rhode, M., Demopoulos, A.W.J., 2017. **Seasonal variability in the source and composition of particulate matter in the depositional zone of Baltimore Canyon**, U.S. Mid-Atlantic Bight. Deep-sea Research. Part I: Oceanogr. Res. Pap. 127, 77–89.

QGEP (Queiroz Galvão Exploração e Produção S.A.)/AECOM, 2019. **Primeiro Relatório de Atendimento às Condicionantes da LO Nº 1442/2018** - Sistema de Produção Antecipada (SPA) do Campo de Atlanta, Bloco BS-4, Bacia de Santos (7 anexos). 92p. BDCA (bdca.com.br), código IBGV050022. Acesso em: 28 de abril de 2021.

SOUZA, C. S.; MAFALDA JÚNIOR, P. O. 2019. Large-scale spatial and temporal variability of larval fish assemblages in the Tropical Atlantic Ocean. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 91, e20170567. doi 10.1590/0001-3765201820170567."

TENENBAUM, D. R.; NASCIMENTO, S. M.; VIANNA, S.; FRAGOSO, G.; HATHERLY, M.; MORAES, R. 2017. Estrutura espacial e temporal da comunidade microplanctônica. In:

FALCÃO, A. P. C.; MOREIRA, D. L. (Eds.). **Ambiente pelágico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste**. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 5: 127-170."

TIETJEN, 1984 J.H. Tietjen. Distribution and species diversity of deepsea nematodes in the Venezuela Basin. **Deep Sea Research Part A: oceanographic research papers**, (1984), 31(2): pp. 119-132.

TOTAL (Total E/P do Brasil Ltda.)/PIR2 (PIR2 Consultoria Ambiental Ltda.). 2018. **Relatório de Caracterização Ambiental** (PCA) do Campo de Lapa, Bloco BM-S-9, Bacia de Santos. 180 p. (13 anexos). BDCA (bdca.com.br), código HDOG018474, visitado em 29/04/2021."

TRÉGUER, P.; BOWLER, C.; MORICEAU, B.; DUTKIEWICZ, S.; GEHLEN, M.; AUMONT, O.; BITTNER, L.; DUGDALE, R.; FINKEL, Z.; IUDICONE, D.; JAHN, O.; GUIDI, L., LASBLEIZ, M.; LEBLANC, K.; LEVY, M.; PONDAVEN, P. 2018. Influence of diatom diversity on the ocean biological carbon pump. **Nature Geoscience**, v. 11, p. 27-37."

TYLER, 2003 P. Tyler. Ecosystems of the Deep Ocean. Amsterdam: Elsevier, **Ecosystems of the World**, 28, (2003).

VANAUVERBEKE *et al.*, 1997. J. Vanaverbeke, P. Martinez Arbizu, H.U. Dahms, H.K. Schminke. The metazoan meiobenthos along a depth gradient in the Arctic Laptev Sea with special attention to nematode communities. **Polar Biology**, (1997), 18(5): pp. 391-401.

VANREUSEL *et al.*, 2000 A. Vanreusel, L. Clough, K. Jacobsen, W. Ambrose, J. Jivaluk, V. Ryheul, R. Herman, M Vincx. Meiobenthos of the central Arctic Ocean with special emphasis on the nematode community structure. **Deep-Sea Research Part I: oceanographic research papers**, (2000) 47(10): pp. 1855-1879.

VANREUSEL *et al.*, 2010a A. Vanreusel, G. Fonseca, R. Danovaro, M.C. Silva, A.M. Esteves, T. Ferrero, G. Gad, V. Galtsova, C. Gambi, V. Fonsêca-Genevois, J. Ingels, B. Ingole, N. Lampadariou, B. Merckx, D. Miljutin, M. Miljutina, A. Muthumbi, S. Netto, D. Potnova, T. Radziejewska, M. Raes, A. Tchesunov, J. Vanaverbeke, S. Van Gaever, V. Venekey, T.N. Bezerra, H. Flint, J. Copley, E. Pape, D. Zeppilli, P.A. Martinez, J. Galeron. The contribution of deepsea macrohabitat heterogeneity to global nematode diversity. **Marine Ecology**, (2010), 31(1): pp. 6-20.

VEENEKEY *et al.*, 2010 V. Venekey, V.G. Fonseca-Genevois, P.J. Santos. Biodiversity of free-living marine nematodes on the coast of Brazil: a review. **Zootaxa**, (2010), 2568(1), pp.39-66.

VEENEKEY *et al.*, 2017 V. Venekey. Updates on information about free-living marine nematodes in Brazil: new records and comments on problems in taxonomic studies. **Zootaxa**, (2017), 4337(1), pp.38-72

VINCENT, F.; BOWLER, C. 2020. **Diatoms are selective segregators in global ocean planktonic communities**. mSystems, v. 5, n. 1, e00444-19.
<https://doi.org/10.1128/mSystems.00444-19>.