2.5 - Meio Biótico

2.5.1 - Plâncton

2.5.1.1 - Considerações Gerais

O termo plâncton refere-se a organismos pequenos (micrômetros a centímetros) e pelágicos, com poder de deslocamento insuficiente para vencer a dinâmica das massas d'água e correntes marinhas. Por esta razão, a estrutura da comunidade planctônica sofre grande influência das massas d'água, sendo considerada como um bom indicador das condições ambientais em sistemas marinhos (MANN & LAZIER, 1991; SUTHERS & RISSIK, 2009).

Os componentes do plâncton podem ser estudados por diferentes critérios de classificação, de acordo com o objetivo do estudo. As classificações mais usuais são quanto ao nível trófico dos organismos, quanto à categoria taxonômica, tradicionalmente a mais utilizada, e quanto às dimensões dos organismos, utilizada a partir de 1980 (SIEBURTH *et al*., 1978).

Há, também, a classificação quanto ao ciclo de vida para os organismos do zooplâncton, comumente classificado em meroplâncton e holoplâncton, ou seja, organismos que vivem somente uma parte do seu ciclo de vida (ovos, larvas e jovens) e o ciclo de vida todo no ambiente pelágico/planctônico, respectivamente (CASTRO & HUBER, 2003).

O Quadro 2.5.1.1-1 apresenta os principais grupos componentes do plâncton marinho, relacionando o nível trófico ou categoria taxonômica às classes dimensionais dos organismos (BONEY, 1975; SIEBURTH *et al.*, *op. cit.*; FENCHEL, 1988; TOMAS, 1997).

A partir dos trabalhos desenvolvidos por Pomeroy (1974), Azam *et al.* (1983) e Sherr & Sherr (1988), o tradicional conceito de cadeia alimentar marinha (fitoplâncton → zooplâncton → peixes) tornou-se obsoleto. Estes autores demonstraram que a sustentação da cadeia alimentar em ambientes marinhos se dá pelas relações microbianas (*microbial loop* = elo microbiano) e não apenas pelo fitoplâncton.

Quadro 2.5.1.1-1 - *Classificação dos organismos do plâncton marinho de acordo com tamanho e níveis tróficos/grupos taxonômicos.*

CATEGORIAS DE TAMANHO	CLASSIFICAÇÃO POR GRUPO TAXONÔMICO / NÍVEL TRÓFICO				
	Virioplâncton	**Bacterioplâncton**	**Fitoplâncton**	**Protozooplâncton**	**Zooplâncton**
Femtoplâncton (< 0,2 µm)	Vírus	-	-	-	-
Picoplâncton (0,2 - 2 µm)	-	Bactérias heterotróficas	Bactérias autotróficas; cianobactérias; proclorófitas; algumas algas eucariontes (prasinofíceas, haptofíceas, crisofíceas).	-	-
Nanoplâncton (2 - 20 µm)	-	-	Cianobactérias, algas eucariontes (diatomáceas, pirrofíceas, crisofíceas, clorofíceas, xantofíceas, primnesiofíceas).	Eucariontes unicelulares (flagelados, alguns ciliados).	-
Microplâncton (20 - 200 µm)	-	-	Cianobactérias filamentosas; algas eucariontes unicelulares e filamentosas (diatomáceas, dinoflagelados, criptofíceas, silicoflagelados, prasinofíceas, euglenofíceas).	Maioria eucariontes unicelulares (radiolários, acantários, foraminíferos, flagelados e ciliados).	Metazoários (formas jovens de crustáceos – náuplios, cladóceras) e rotíferas.
Mesoplâncton (0,2 - 2 mm)	-	-	-	-	Metazoários: copépodes, medusas, cladóceras, quetognatas, pterópodes, tunicados, heterópodes, formas jovens de moluscos, crustáceos e peixes.
Macroplâncton (2 - 20 mm)	-	-	-	-	Metazoários: pterópodes, quetognatas, eufasiáseas, medusas, ctenóforos, sálpias, doliolídeos, tunicados, cefalópodes.
Megaplâncton (> 20 mm)	-	-	-	-	Metazoários: águas vivas, ctenóforos, sálpias, tunicados, cefalópodes.

As bactérias não são somente remineralizadoras da matéria orgânica particulada, mas também são capazes de realizar produção primária (fotossíntese bacteriana e quimiossíntese) e de utilizar matéria orgânica dissolvida em baixíssimas concentrações, reintroduzindo os elementos na cadeia alimentar ao servirem de alimento para outros organismos (flagelados, ciliados e microzooplâncton) (AMON & BENNER, 1996; KIRCHMAN, 2008). Desta forma, os fluxos de carbono e energia estão fortemente e dinamicamente acoplados na cadeia alimentar planctônica.

Assim, evidenciou-se que a grande diversidade de tamanhos e de níveis tróficos dos organismos planctônicos resulta em diversas relações inter- e intraespecíficas, envolvendo competição por recursos orgânicos e inorgânicos, configurando o plâncton como a base da cadeia alimentar pelágica nos oceanos.

Associando o caráter altamente dinâmico da comunidade (elevadas taxas de reprodução e perda), entende-se que o plâncton constitui excelente indicador ambiental, respondendo rapidamente às alterações físicas e químicas do ambiente marinho (NIBAKKEN, 1993). Desta forma, mudanças na composição e estrutura das comunidades planctônicas podem ocasionar profundas modificações em todos os níveis tróficos.

Compreender a complexidade de grupos taxonômicos e funcionais na dinâmica das comunidades planctônicas passou a receber maior importância a partir de 1980, mas isto resultou também em maior complexidade metodológica para o desenvolvimento dos estudos e projetos envolvendo o plâncton marinho.

Para caracterizar a comunidade planctônica como integrante da estrutura e funcionamento do ambiente marinho na Área de Manejo Especial (AME) Laje da Conceição (24^{o}13’S - 24^{o}15’S; 46^{o}40’W - 46^{o}42’W), inserida, no setor Carijó da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro (APAMLC), na região sudeste ao largo da cidade de Itanhaém (São Paulo), foram realizados um levantamento de dados secundários, considerando também áreas adjacentes, uma vez que a literatura específica para esta área é escassa, e uma campanha de campo (19 e 21/02/2014) para levantamento de dados primários, conforme apresentada no item 2.2 deste relatório.

Os dados secundários foram obtidos através de levantamento bibliográfico realizado, principalmente, por pesquisa a dados disponíveis em diferentes bases

online (CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior: http://www.capes.gov.br; Ibama – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis: http://www.ibama.gov.br; Scielo - Scientific Eletronic Library Online: http://www.scielo.org/php/index.php) e nas principais universidades com grupos de pesquisa atuantes na região, entre elas, a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), a Universidade Federal do Paraná (UFPR) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Além da literatura científica, relatórios técnicos e Planos e Programas de governo também foram consultados, tais como o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Dragagem de Aprofundamento do Canal de Navegação e Bacias de Evolução do Porto Organizado de Santos - SP (Fundação Ricardo Franco, 2006) e o Plano de Manejo do Parque Estadual Xixová-Japuí (São Paulo, 2010).

A maior parte dos estudos identificados foi desenvolvida na área estuarina de Santos, evidenciando que o plâncton na área da Laje da Conceição não foi, até o momento, objeto direto de estudo. Por esta razão, foi necessário utilizar estudos realizados em áreas próximas para inferir sobre a caracterização do plâncton no ambiente marinho entre Mongaguá e Peruíbe.

A caracterização do fitoplâncton e zooplâncton na área de plataforma de Santos, onde está localizada a Ilha da Laje da Conceição, além da revisão bibliográfica de Brandini *et al.* (1997), foram considerados também os trabalhos de CARVALHO *et al.* (2007), MIYASHITA *et al.* (2007) e MIYASHITA *et al*. (2009), uma vez que foram desenvolvidos áreas ao largo do litoral paulista, até a isóbata de 50 m, desde Ubatuba até Itanhém.

Entre as referências encontradas, um trabalho foi fundamental no levantamento de dados secundários: a diagnose e revisão bibliográfica sobre a planctonologia da plataforma continental do Brasil, publicada por Brandini *et al*. (1997). Esta diagnose e revisão bibliográfica representa o ponto de partida para a caracterização do plâncton na área de interesse, uma vez que considerou o período de 1819 a 1996. Segundo estes autores os primeiros estudos no Brasil tinham o enfoque principal na taxonomia dos organismos fito- e zooplanctônicos e foram iniciados durante expedições internacionais que cruzaram as águas brasileiras. O histórico dos estudos sobre o plâncton foi organizado de acordo

com a subdivisão das quatro (04) regiões da Zona Econômica Exclusiva do Brasil consideradas no Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva - ZEE (Programa REVIZEE), de acordo com as características oceanográficas, biológicas e tipo de substrato dominante, apresentadas na Figura 2.5.1.1-1 e descritas abaixo:

- Norte - da foz do rio Oiapoque (AP) à foz do rio Parnaíba (PI);
- Nordeste - da foz do rio Parnaíba até Salvador (BA), incluindo o Arquipélago de Fernando de Noronha, o Atol das Rocas e o Arquipélago de São Pedro e São Paulo;
- Central - de Salvador ao Cabo de São Tomé (RJ), incluindo as Ilhas de Trindade e Martin Vaz;
- Sudeste-Sul - do Cabo de São Tomé ao Chuí (RS).



Figura 2.5.1.1-1 - *Limites das regiões da Zona Econômica Exclusiva do Brasil definidas no Programa REVIZEE.*
Fonte: MMA (2006).

Diferente das regiões Norte, Nordeste e Central do Programa REVIZEE, a região Sudeste-Sul não realizou campanhas específicas para estudar as comunidades planctônicas, uma vez que o número de projetos realizados anteriormente por diferentes instituições foi considerado satisfatório.

Com base nos estudos encontrados, o diagnóstico do plâncton na área da Laje da Conceição está apresentado a seguir. Primeiramente, é apresentado o diagnóstico com base nos dados secundários para os grupos do fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton, relacionados às áreas costeiras e de plataforma continental até a isóbata de 50 m do litoral de São Paulo, e em seguida é apresentada a caracterização da Laje da Conceição com base nos dados primários levantados na campanha de campo realizada em fevereiro de 2014.

Para o bacterioplâncton e o protozooplâncton não foram localizadas bibliografias para a região de estudo, entre Mongaguá e Peruíbe, assim como também não foi realizado levantamento de dados primários e, por esta razão, não foi possível diagnosticá-los.

O baixo número de referências bibliográficas encontradas fortalece a importância da geração de dados primários atualizados através da campanha de caraterização específica da Laje da Conceição.

2.5.1.2 - Caracterização com Dados Secundários

a) Fitoplâncton

A comunidade fitoplanctônica é constituída por organismos habitantes da coluna d'água capazes de realizar produção primária (autotróficos e mixotróficos), mas não possuem movimentos próprios, apenas são capazes de movimentar-se em microescala espacial (CASTRO & HUBER, 2003).

O fitoplâncton compreende as microalgas (unicelulares ou filamentosas) distribuídas entre as classes Bacillariophyceae (diatomáceas), Dinophyceae (dinoflagelados), Prymnesiophyceae (cocolitoforídeos), Cryptophyceae (criptomônadas), Cyanophyceae (cianofíceas ou cianobactérias), Prasinophyceae (prasinomônadas) e Chlorophyceae (algas verdes). As classes dimensionais dos

organismos fitoplanctônicos do pico-, nano- e microplâncton (Boney, 1975; Sieburth *et al.*, 1978; Tomas, 1997), são apresentadas abaixo:

- ✶ Picoplâncton (0,2 - 2 µm) - bactérias autotróficas; cianobactérias; proclorófitas; algumas algas eucariontes (prasinofíceas, haptofíceas, crisofíceas);
- ✶ Nanoplâncton (2 - 20 µm) - cianobactérias, algas eucariontes (diatomáceas, pirrofíceas, crisofíceas, clorofíceas, xantofíceas, primnesiofíceas);
- ✶ Microplâncton (20 - 200 µm) - cianobactérias filamentosas; algas eucariontes unicelulares e filamentosas (diatomáceas, dinoflagelados, criptofíceas, silicoflagelados, prasinofíceas, euglenofíceas).

O fitoplâncton é responsável pela fixação do carbono inorgânico, através de sua atividade fotossintética, transformando-o em carbono orgânico na zona eufótica, constituindo uma das bases para as cadeias alimentares marinhas. Como todos os organismos planctônicos, o fitoplâncton está sujeito a variações ambientais, principalmente aquelas relacionadas com a dinâmica de nutrientes, estratificação da temperatura na coluna d'água (formação da termoclina) e fenômenos oceanográficos como as frentes oceânicas.

A produtividade primária de um ecossistema corresponde à sua capacidade de sintetizar compostos orgânicos de alto potencial energético a partir de energia radiante ou química (fotossíntese ou quimiossíntese), indicando a disponibilidade de alimento para organismos herbívoros, seus consumidores e, então, de potencial pesqueiro (MARGALEF, 1978). A biomassa e a produtividade primária da comunidade fitoplanctônica da região nerítica é fortemente influenciada por aportes continentais de matéria orgânica e inorgânica associados à drenagem continental, disponibilizando nutrientes e material particulado carreados pelas chuvas e descargas fluviais, mas também aumentando a turbidez da água, podendo até dificultar a utilização da luz pelos organismos fitoplanctônicos.

Segundo os dados levantados pelo Programa REVIZEE na região sudeste-sul (MMA, 2006), os máximos de clorofila podem se estender desde a superfície até 50 m de profundidade devido à intrusão da Água Central do Atlântico Sul-ACAS

durante o verão, aos vórtices ciclônicos de mesoescala, às ressurgências de quebra de plataforma e às ondas internas, sendo estes os principais fatores responsáveis pelos máximos de produção primária e o acúmulo de biomassa fitoplanctônica nos níveis inferiores da zona eufótica. Os máximos de clorofila-*a* variam de acordo com a massa d´água, de 0,2 µg/L na Água Tropical, até 1,7 µg/L na ACAS, na profundidade do máximo subsuperficial de clorofila (Figura 2.5.1.2-1).

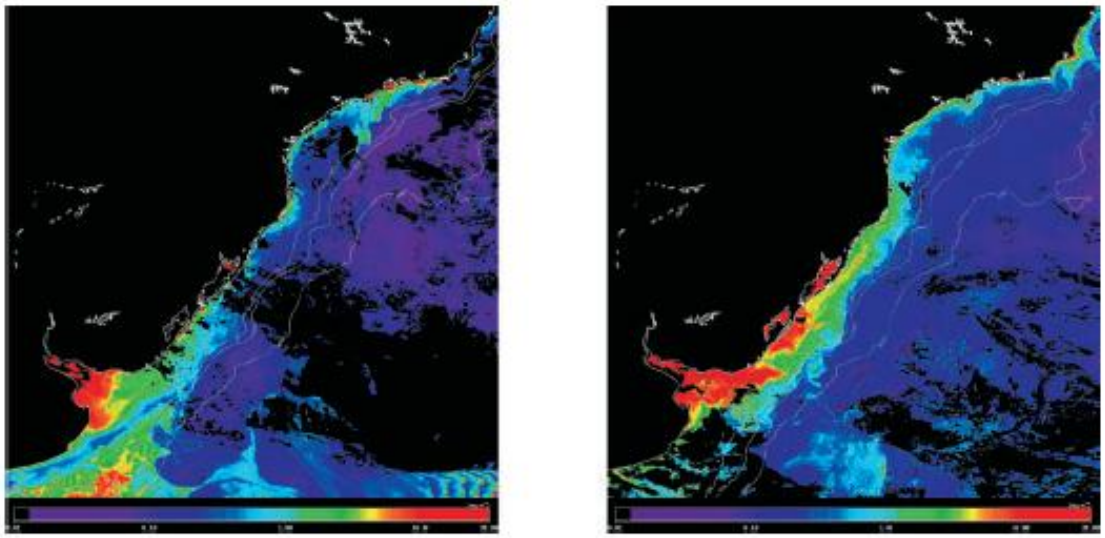


Figura 2.5.1.2-1 - *Imagem SeaWIFS de concentração de clorofila a na superfície do mar na região Sudeste-Sul do Brasil, no verão (esquerda) e inverno (direita) de 2001.*
Fonte: MMA (2006).

Assim, maior produtividade primária é observada nos primeiros metros da coluna d'água em áreas próximas do continente, enquanto na plataforma continental, a profundidade de maior concentração de biomassa fitoplanctônica é encontrada acima da termoclina, entre 50 e 100 m (VALENTIN *et al*., 1994).

Diatomáceas e dinoflagelados, seguidos de cocolitoforídeos, compõem a maior parte dos organismos fitoplanctônicos na área de estudo, ou seja, na região costeira da bacia de Santos e de plataforma, principalmente no verão e na primavera (> 10^6 cel/L) (BRANDINI *et al*., 1997; VALENTIN *et al.*, 1994;).

Valentin *et al.* (1994) identificaram 85 espécies de diatomáceas e 92 de dinoflagelados em amostras do litoral de São Paulo. O gênero que apresentou o

maior número de espécies entre as diatomáceas foi o *Rhizosolenia* (14), e dentre os dinoflagelados o *Ceratium* (36). Entre as espécies de diatomáceas encontradas, algumas são conhecidas por formarem florações potencialmente nocivas (Hallegraeff *et al*., 2003), entre as quais estão *Asterionellopsis glacialis*, *Guinardia flaccida*, *Guinardia striata*, *Leptocylindrus minimus*, *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira* spp., *Nitzschia* spp., *Dyctiocha fibula*. Os táxons predominantes foram *Skeletonema costatum*, *Asterionellopsis glacialis* e *Thalassiosira* spp. Florações de *Oscillatoria* (*Trichodesmium*) *erythraeum*, atingindo até 30 km de extensão, têm sido descritas para o litoral de São Paulo (CARVALHO *et al*., 2007).

b) Zooplâncton

A comunidade zooplanctônica é constituída por organismos heterotróficos que habitam a coluna d'água e possuem movimentos próprios, apesar de capacidade natatória limitada, sendo incapazes de vencer as correntes e massas d'água (VALIELA, 1995). Quase todos os filos de invertebrados estão representados no zooplâncton marinho, ao menos durante uma etapa do ciclo de vida (meroplânton) ou a vida toda (holoplâncton) (NIBAKKEN, 1993).

Dentre os principais organismos zooplanctônicos no ambiente marinho, a maior representatividade é dos copépodas, que correspondem entre 70 e 90% da densidade (BONECKER *et al*., 2002) e entre 90 e 97% da biomassa do zooplâncton marinho (BRADFORD-GRIEVE *et al*., 1999). Além dos copépodes outros crustáceos compõem a comunidade, como cladóceros e ostrácodes, junto com grupos exclusivamente marinhos como quetognatos, apendiculárias, salpas e doliolídeos (HARRIS *et al*., 2000).

Tratando-se de um grupo tão diverso, existem diferentes classificações do zooplâncton. O tamanho e a história do ciclo de vida são as maneiras mais comuns de fazê-lo. Com referência ao ciclo de vida, o zooplâncton pode ser dividido em duas amplas categorias: holoplâncton e meroplâncton. O termo holoplâncton é utilizado para os organismos que passam todo o seu ciclo de vida na coluna de água. Meroplâncton, ao contrário, representa aqueles organismos, que somente durante uma parte de sua vida são planctônicos, como exemplo

estão os ovos e/ou estágios larvais de espécies bênticas e nectônicas (OMORI & IKEDA, 1992; MUXAGATA, 2005).

Os estudos sobre o zooplâncton são fundamentais para o aumento da compreensão sobre o funcionamento das teias alimentares pelágicas. Este grupo é composto por herbívoros em sua maioria, exercendo forte influência como consumidores e produtores secundários, fornecendo assim indicações sobre o grau de disponibilidade alimentar dentro de um ecossistema (GREEN, 1968). Além disso, também respondem às alterações diárias no ambiente aquático, através de estratégias variadas, aumentando a complexidade funcional das comunidades pelágicas (LOPES *et al*., 1998). Portanto, o zooplâncton é um excelente indicador das condições físicas e químicas das massas de água, sua composição e diversidade refletem não só as condições originais do sistema, mas também a sua deterioração (NIBAKKEN, *op. cit*.; VALIELA, *op. cit*.).

Os estudos iniciais sobre o zooplâncton na região costeira do Estado de São Paulo foram relativos, principalmente, a aspectos taxonômicos e determinação da ocorrência e distribuição espacial de certos grupos, com ênfase nos hidrozoários, sifozoários, copépodes, quetognatos, foronídeos, protocordados e urocordados (BRANDINI *et al*., 1997).

O zooplâncton nas águas costeiras da região sudeste, particularmente do estado de São Paulo, vem sendo estudado mais intensivamente desde a década de 1950. A maioria dos estudos tem enfoque taxonômico e de distribuição de espécies e inclui referências-chave para alguns grupos taxonômicos, tais como os copépodos e apendiculárias (BJÖRNEBERG, 1963; VANNUCCI, 1962; FORNERIS, 1965). Foi nesta época que os gêneros *Penilia* e *Evadne* foram identificados como indicadores de águas costeiras.

Outros grupos também têm sido estudados. Tavares (1967) registrou baixas densidades de taliáceos (*Doliolum nationalis*, *D. gegenbauri*) ao longo do ano, e maior ocorrência de *Thalia democratica* nos meses mais frios e menos chuvosos, associando à maior influência da Corrente do Brasil sobre a plataforma continental interna durante o período de inverno. Almeida Prado (1968) observou a presença das espécies de quetognatos *Sagitta enflata*, S. *friderici*, *S. hispida*, *S. minima*, *S. serratodentata*, *Krohnitta pacifica* e *Pterosagitta draco* associadas a diferentes massas d'água.

Os copépodes constituem o grupo dominante no litoral de São Paulo, com destaque para os calanóides *Paracalanus quasimodo*, *Ctenocalanus heronae*, *Ctenocalanus vanus*, *Euchaeta marina*, *Temora stylifera* (MIYASHITA *et al*., 2007 e 2009). Entre os demais grupos do zooplâncton destacam-se pela abundância o cladócero *Penilia avirostris*, a apendiculária *Oikopleura dioica* e os quetognatos do gênero *Sagitta* (BRANDINI *et al*., 1997).

Considerando a plataforma continental sudeste do Brasil, Oliveira (1999) estudou a comunidade zooplanctônica em amostras coletadas na região entre Mongaguá (SP) e o Cabo de Santa Marta Grande (SC), durante diferentes épocas do ano de 1976 (verão, outono e primavera). De um modo geral, a comunidade apresentou dominância quali-quantitativa de Crustacea, principalmente Copepoda, em seguida Chordata (Urochordata), Cnidaria, Chaetognatha, Mollusca, Annelida e Echinodermata, entre 147 táxons encontrados em 11 filos. Ao longo deste estudo, a classe Copepoda representou de 35 a 45% da abundância total zooplanctônica na primavera e outono, respectivamente, enquanto as demais classes juntas (cladóceros, taliáceos, quetognatos, sifonóforos, larváceos, decápodos, ostrácodos e anfípodos) representaram de 55 a 65% no outono e primavera, respectivamente.

Os resultados de Oliveira (1999) evidenciaram que os maiores valores de abundância estiveram relacionados à dinâmica de intrusão da ACAS sobre a plataforma durante a primavera e o verão, refletindo numa maior produtividade biológica, enquanto no outono, com a maior retração da ACAS, a plataforma continental retorna às condições de oligotrofia com predomínio da AC (Água Costeira). Estas condições propiciam o maior desenvolvimento do zooplâncton na primavera e verão, quando são observados valores médios de abundância em até três vezes maiores do que durante o outono (Quadro 2.5.1.2-1).

Quadro 2.5.1.2-1 - *Valores de abundância total do zooplâncton e da Classe Copepoda na região entre Mongaguá (SP) e Cabo de Santa Marta Grande (SC) nas diferentes épocas de 1976.*

ESTAÇÕES CLIMÁTICAS	ZOOPLÂNCTON TOTAL (ind/m^2)			COPEPODA (ind/m^2)		
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA
Primavera	9.216	259.167	79.312	3.870	91.650	27.539
Verão	9.751	231.158	58.229	2.614	123.728	25.247
Outono	3.253	49.218	21.796	541	27.858	9.914

Fonte: Oliveira (1999).

Os trabalhos mais recentes desenvolvidos no âmbito do score Sudeste-Sul do Programa REVIZEE mostram que os máximos de densidade e de biomassa mesozooplanctônicas (1 x 10^3 - 3 x 10^3 ind/m^3) encontram-se nas áreas internas da plataforma (< 100 m de profundidade), ao largo dos sistemas estuarinos, assim como nas áreas onde as intrusões da Água Central do Atlântico Sul são mais intensas (MMA, 2006). A diversidade de espécies do mesozooplâncton (> 200 µm de tamanho) aumenta em direção ao mar aberto, ou seja, em águas oligotróficas, onde também foi confirmada a dominância de copépodes tanto em abundância como em diversidade. Outros grupos como cladóceros, quetognatos, taliáceos e apendiculárias foram também registrados como abundantes, principalmente nas áreas mais ao sul.

Considerando a Subclasse Copepoda, os táxons comumente encontrados em abundância são: *Acartia tonsa*, *Acartia lilljeborgi*, *Ctenocalanus vanus*, *Clausocalanus furcatus*, *Oithona plumifera*, *Temora turbinata*, *T. stylifera*, *Oncaea venusta*, *Pseudodiaptomus acutus*, *Paracalanus* spp. e *Acrocalanus* spp. A abundância de copépodos em amostras marinhas é comum, no Complexo estuarino de Paranaguá o zooplâncton é dominado por estes crustáceos, que podem atingir até 90% da densidade total de organismos com predominância dos gêneros *Acartia*, *Paracalanus*, *Oithona* e *Euterpina* (LOPES, 1997; MIYASHITA *et al*., 2007 e 2009).

Entre esses, vale destacar que *Temora turbinata* é considerada uma espécie exótica estabelecida[1] no Brasil, categoria que não traz prejuízo sem apresentar impactos ecológicos ou socioeconômicos aparentes, de origem indeterminada, introduzida, provavelmente, por meio de deslastre de navios, mas o processo exato da introdução ainda não determinado (MMA, 2009). Esta espécie foi registrada na região compreendida entre a Ilha de São Sebastião e Peruíbe, com médias de 45 ind.m^{-3} no período do inverno e de 280 ind.m^{-3} no verão (MIYASHITA, *et al*., 2007).

[1] Quando a espécie introduzida foi detectada de forma recorrente, com ciclo de vida completo na natureza e indícios de aumento populacional ao longo do tempo em uma região restrita ou ampla, porém sem apresentar impactos ecológicos ou socioeconômicos aparentes (MMA, 2009).

Assim, de acordo com o exposto, os dados (abundância e ocorrência de táxons) presentes para a região costeira próxima à Laje da Conceição caracterizam o zooplâncton como uma comunidade típica de área de plataforma com elementos de Água Costeira (AC). A água de plataforma, relativamente quente, é resultante da mistura da Água Costeira (AC) com a Água Tropical (AT), superficial, quente e pobre em nutrientes.

c) Ictioplâncton

O ictioplâncton corresponde ao meroplâncton que inclui os ovos e larvas de peixes, cujo conhecimento é fundamental para a avaliação dos estoques pesqueiros. Tal separação se justifica pela presença expressiva desses estágios nas amostras de plâncton, uma vez que a grande maioria dos teleósteos marinhos está presente no plâncton durante as fases iniciais do seu ciclo de vida (SUTHERS & RISSIK, 2009).

Os levantamentos quali-quantitativos do ictioplâncton são fundamentais para interpretar o papel dos ovos e larvas na teia alimentar pelágica; indicar locais e épocas de desova; elucidar o recrutamento de indivíduos jovens à população dos adultos e estimar o potencial pesqueiro de uma dada região, otimizando a explotação de espécies comercialmente importantes (BRANDINI *et al.,* 1997). As informações sobre o ictioplâncton estuarino no litoral de São Paulo estão concentradas à região lagunar de Cananéia, inserida entre Cabo Frio (RJ) e o Cabo de Santa Marta Grande (SC), talvez a região costeira do Brasil melhor estudada. Para a maioria dos trabalhos o objetivo principal foi estudar o ciclo de vida das espécies *Sardinella brasiliensis*, *Harengula jaguana* e *Engraulis anchoita*, as únicas da costa brasileira com informações suficintes para estimativas de estoques.

A região sudeste apresenta uma das plataformas continentais mais produtivas do território brasileiro, sendo responsável por mais de 50% da produção comercial pesqueira do país (350×10^3 t/ano) (EKAU & KNOPPERS, 1999). Em estudo realizado na região nerítica entre Cabo Frio (RJ) e o Cabo de Santa Marta (SC), durante o outono de 1995, altas densidades de ovos e larvas de peixes foram

encontradas na plataforma continental interna, indicando que a desova de peixes é mais intensa na região costeira (FREITAS & MUELBERT, 2004).

Grande número de indivíduos das famílias Engraulidae, Gobiidae, Clupeidae e Scianidae foi registrado pelo REVIZEE (MMA, 2006) na região costeira de São Paulo. As principais áreas de desova foram identificadas nas regiões adjacentes aos estuários de Iguape-Cananéia e da Baía de Santos, confirmando a importância das regiões estuarinas para a reprodução e desenvolvimento de peixes e outros organismos oceânicos.

As altas densidades de ovos e larvas de peixes na plataforma continental interna entre Santos e Iguape-Cananéia (SP), onde está inserida a Laje da Conceição, estão associadas à presença de águas protegidas, com baixas densidades (22-24) e salinidades (33-34), e temperatura em torno de 24 ºC, mas com influência de águas mais frias do fundo, devido ao deslocamento da ACAS (Água Central do Atlântico Sul). Por outro lado, na plataforma continental externa foram registradas baixas abundâncias do ictioplâncton devido às águas mais frias (21 ºC) e salinas (35), pobres em alimento e pouco protegidas (FREITAS & MUELBERT, 2004).

As informações disponíveis sobre o ictioplâncton na região sudeste-sul costeira indicam maiores densidade e diversidade nos períodos mais quentes do ano, com dominância de larvas de Engraulididae, Myctophidae e Gonostomaidae (MMA, 2006; CARVALHO *et al*., 2007; MIYASHITA *et al*., 2007).

2.5.1.3 - Caracterização com Dados Primários

Este item apresenta os resultados de fito- e zooplâncton obtidos com a realização da campanha de levantamento de dados primários desenvolvida em 19 e 21/02/2014, conforme descrito no item 2.2 deste relatório.

a) Fitoplâncton

O inventário taxonômico da comunidade fitoplanctônica do entorno da Ilha da Laje da Conceição em fevereiro/2014, considerando as quatro estações de amostragem do levantamento de campo, foi composto por um total de 38 táxons identificados, inseridos em cinco divisões: Bacillariophyta (diatomáceas),

Dinoflagellata (dinoflagelados), Chromophyta (silicoflagelados), Chlorophyta (clorofíceas) e Cyanophyta (cianobactérias ou cianofíceas), sendo as diatomáceas o grupo de maior riqueza taxonômica, seguidas pelos dinoflagelados e cianobactérias, de acordo com o Quadro 2.5.1.3-1 e o Anexo 2.5.1.3-1, que apresenta a lista completa de táxons.

Este padrão de predominância de diatomáceas e dinoflagelados ocorreu tanto em riqueza quanto em abundância, como pode ser verificado nas Figuras 2.5.1.3-1 e 2.5.1.3-2. As diatomáceas corresponderam a 63% da riqueza total e 77% da densidade total e os dinoflagelados com 26% da riqueza total e 20% da densidade total. Em ambientes marinhos, diatomáceas e dinoflagelados são os principais grupos do fitoplâncton, variando suas contribuições, principalmente, com a temperatura da água, concentração de nutrientes e material particulado em suspensão, sendo estes dois últimos aspectos relacionados com a proximidade da costa (NIBAKKEN, 1993; TOMAS, 1997). As diatomáceas apresentam maior afinidade por águas frias ou de influência continental/bentônica, enquanto os dinoflagelados apresentam maior desenvolvimento em águas mais quentes.

Quadro 2.5.1.3-1 - *Composição taxonômica do fitoplâncton na Laje da Conceição, litoral de São Paulo, campanha de fevereiro/2014.*

CATEGORIA TAXÔNOMICA	NÚMERO DE TÁXONS (N)
Divisão Bacillariophyta	
Classe Coscinodiscophyceae	7
Ordem Thalassiosirales	
Família Thalassiosiraceae	1
Família Skeletonemataceae	1
Ordem Hemiaulales	
Família Hemiaulaceae	1
Ordem Rhizosoleniales	
Família Rhizosoleniaceae	2
Ordem Chaetocerales	
Família Chaetocerotaceae	1
Classe Fragilariophyceae	
Ordem Thalassionematales	

(continua)

Quadro 2.5.1.3-1 (conclusão)

CATEGORIA TAXÔNOMICA	NÚMERO DE TÁXONS (N)
Família Thalassionemataceae	2
Classe Bacillariophyceae	
Ordem Naviculales	
Família Naviculaceae	2
Família Pleurosigmataceae	1
Ordem Bacillariales	
Família Bacillariaceae	4
Táxons individualizados	8
Divisão Dinoflagellata	
Classe Dinophyceae	
Ordem Gymnodiniales	5
Ordem Peridiniales	
Família Congruentidiaceae	1
Ordem Prorocentrales	1
Família Prorocentraceae	1
Táxons individualizados	3
Divisão Chromophyta	
Classe Dictyochophyceae	
Ordem Dictyochales	
Família Dictyochaceae	1
Divisão Chlorophyta	
Classe Euglenophyceae	1
Divisão Cyanophyta	
Classe Cyanophyceae	
Ordem Oscillatoriales	1
Ordem Nostocales	1
TOTAL	**38**

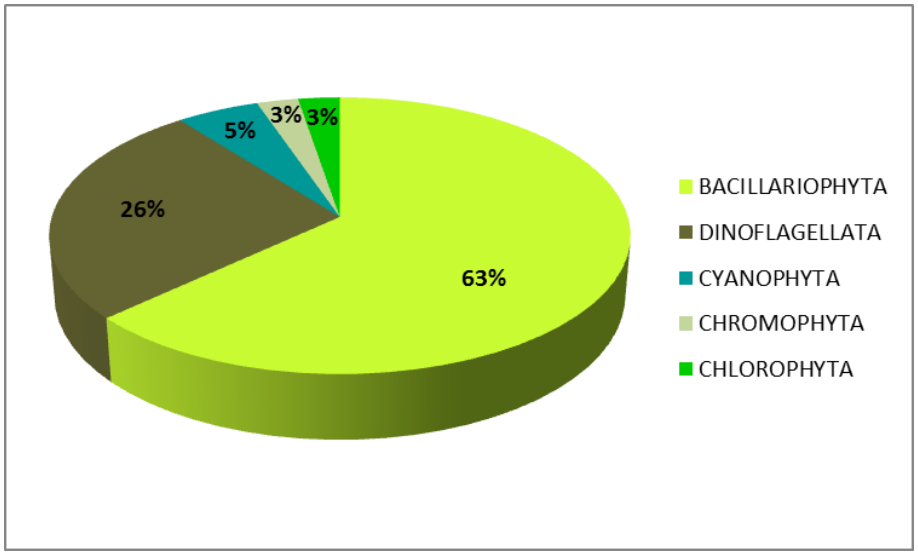


Figura 2.5.1.3-1 - *Riqueza relativa total dos grupos fitoplanctônicos nas quatro estações de amostragem na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro/2014.*

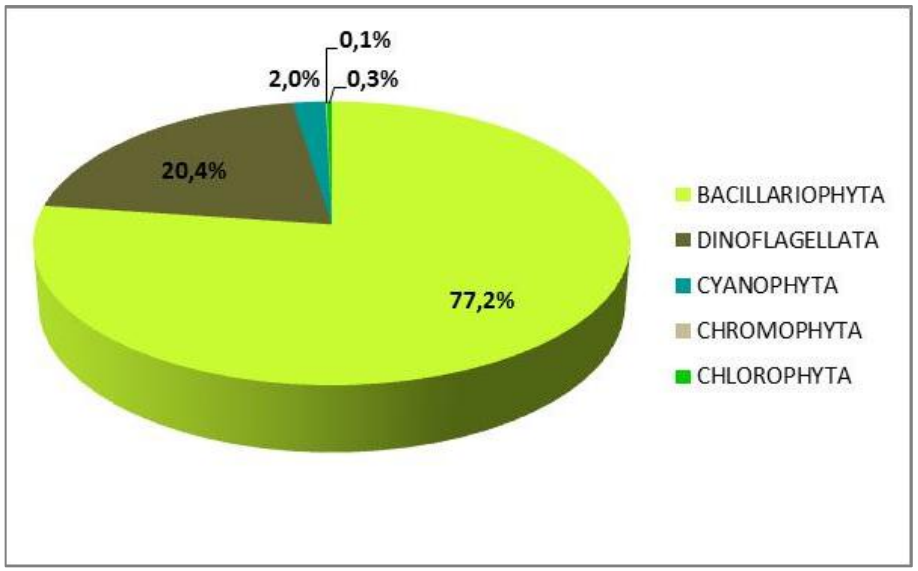


Figura 2.5.1.3-2 - *Densidade relativa total dos grupos fitoplanctônicos nas quatro estações de amostragem na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro/2014.*

As maiores riquezas foram observadas nas estações ILC-3 (28 táxons) e ILC-2 (25 táxons), enquanto as maiores densidades foram registradas nas estações ILC-4 (19,8 x 10^5 cel.L^{-1}) e ILC-1 (10,5 x 10^5 cel.L^{-1}). A dominância de

diatomáceas e dinoflagelados ocorreu nas quatro estações amostradas, tanto em riqueza de táxons quanto em densidade, seguidos pelas cianobactérias (Figuras 2.5.1.3-3 e 2.5.1.3-4).

As diatomáceas constituíram mais de 60% da riqueza (Figura 2.4.1.3-3) em cada amostra (ILC-4 = 61%; ILC-3 = 71%), os dinoflagelados contribuíram com 10% (ILC-3) a 36% (ILC-2) e as cianobactérias com 4% (ILC-2, ILC-3, ILC-4) e 9% (ILC-1).

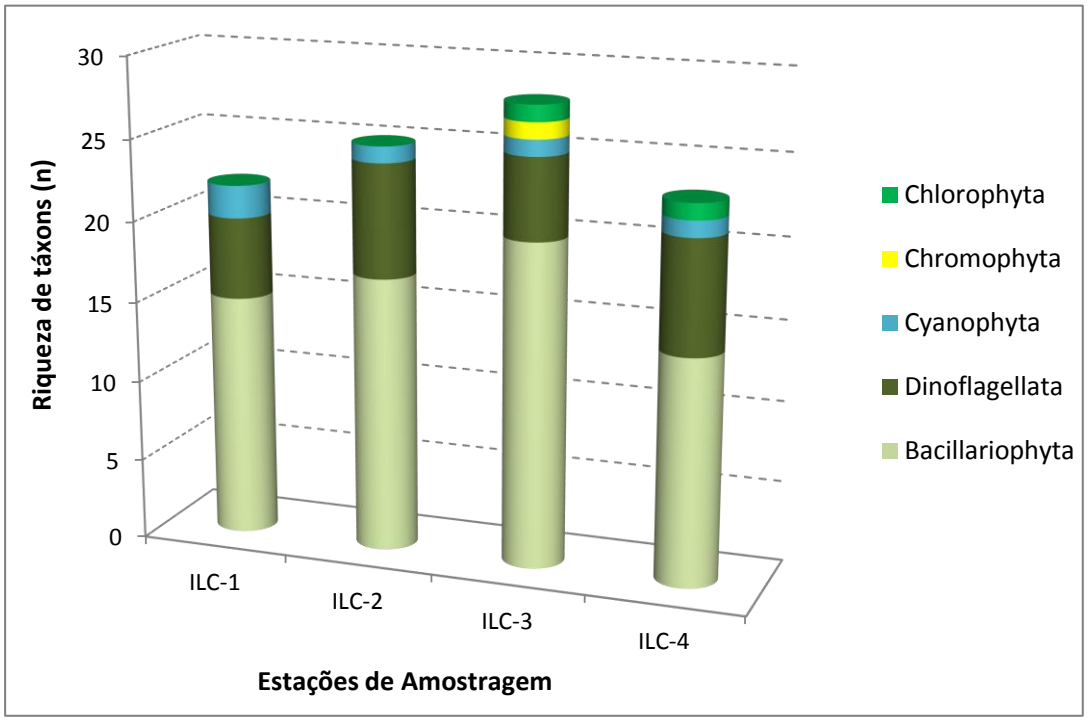


Figura 2.5.1.3-3 - *Riqueza de táxons dos grupos fitoplanctônicos por estação amostrada na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro/2014.*

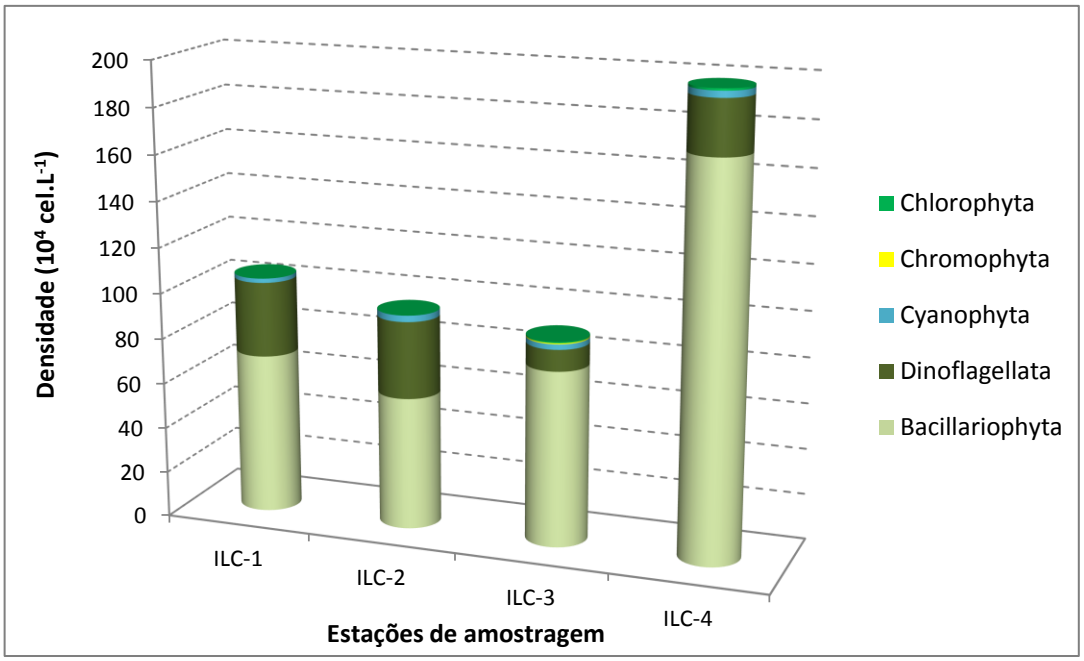


Figura 2.5.1.3-4 - *Densidade dos grupos fitoplanctônicos por estação amostrada na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro/2014.*

A contribuição destes grupos em densidade por amostra (Figura 2.5.1.3-4) foi superior à contribuição em riqueza, com diatomáceas variando de 61% (ILC-2) a 86% (ILC-3 e ILC-4), dinoflagelados de 10% (ILC-3) a 36% (ILC-2) e cianobactérias de 1% (ILC-4) a 3% (ILC-2 e ILC-3).

A riqueza e densidade fitoplanctônicas apresentadas acima são compatíveis a outras regiões costeiras e de plataforma continental interna na região sudeste (BRANDINI *et al.*, 1997; TENENBAUM *et al.*, 2004; VILLAC *et al*., 2004), onde, geralmente, ocorre influência da eutrofização de origem continental, tanto natural como antrópica.

Considerando que a Ilha da Laje da Conceição está localizada em área de plataforma banhada pela AP (Água de Plataforma), onde as correntes tendem a ser direcionadas sul-sudoeste, acompanhando a Corrente do Brasil (MATSUURA, 1986), conferindo características heterogêneas no entorno da ilha. A região também recebe influência da eutrofização de origem continental, assim como da ressuspensão do sedimento devido à profundidade local menor que 20 m, contribuindo para a heterogeneidade da região estudada.

As populações fitoplanctônicas respondem à dinâmica da área, onde as estações ILC-1 e ILC-4 apresentaram os menores valores de riqueza e maiores de densidades, sendo o inverso observado nas estações ILC-2 e ILC-3, com os maiores valores de riqueza e menores densidades populacionais (Figura 2.5.1.3-5).

Em seguida, os Mapas 2.5.1.3-1 e 2.5.1.3-2 mostram a localização das estações de amostragens com ilustração dos dados de riqueza de táxons e densidades por categorias taxonômicas do fitoplâncton, para melhor compreensão do exposto até o momento.

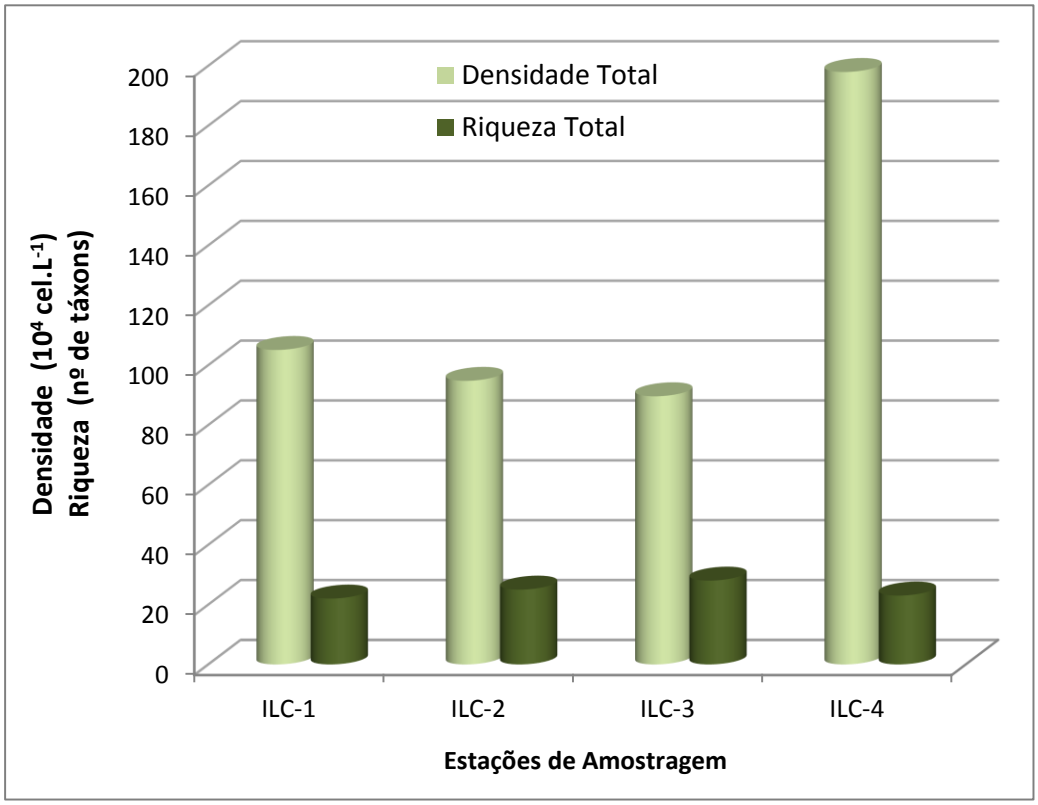
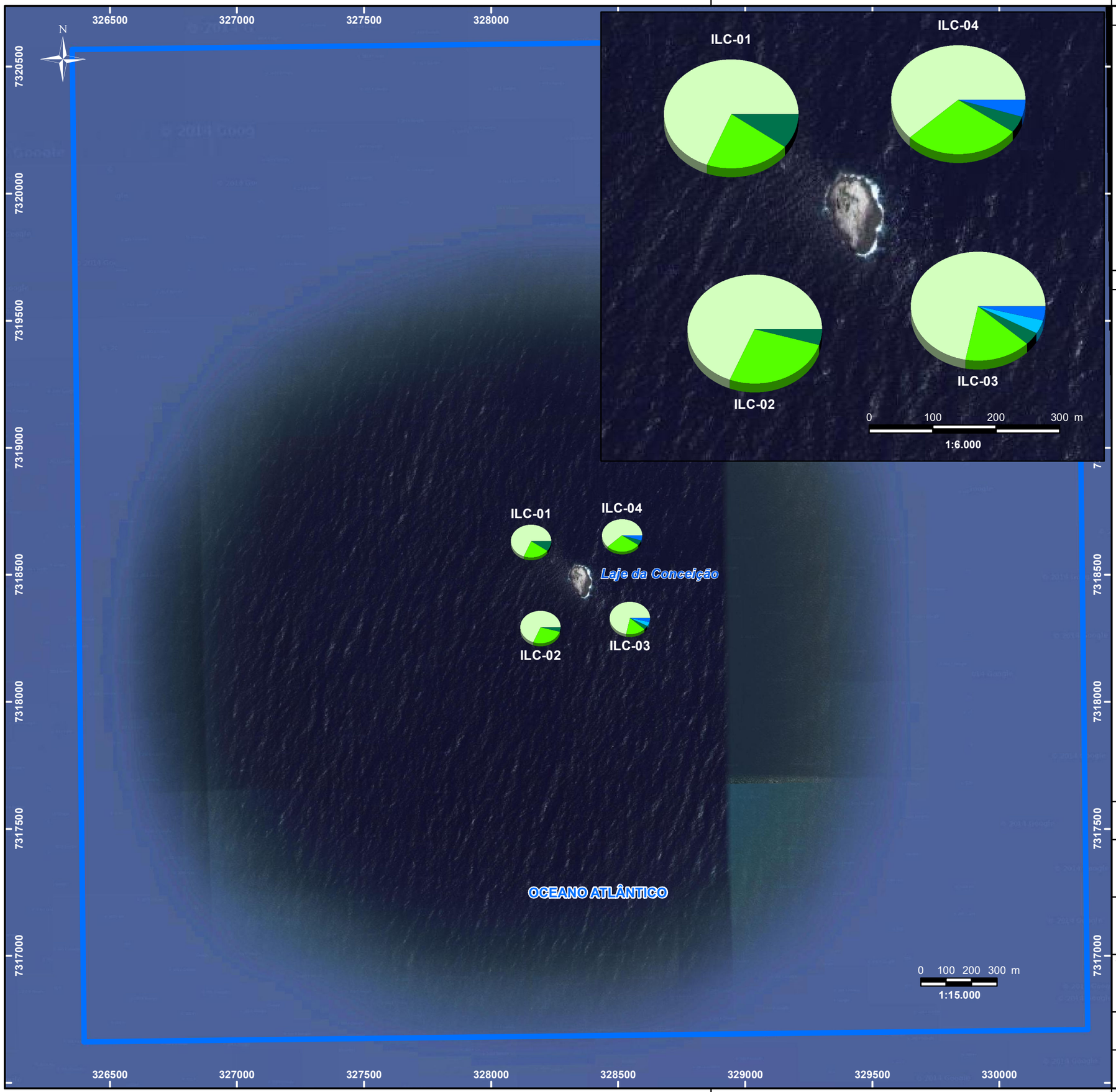
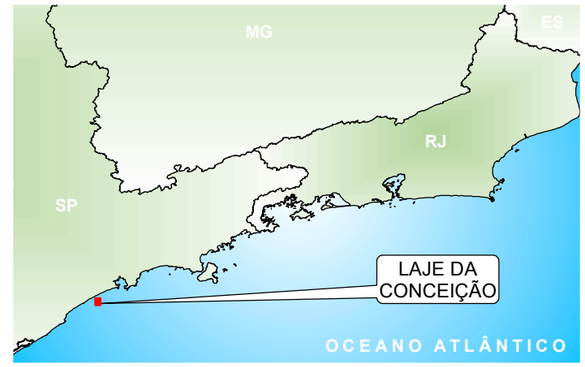


Figura 2.5.1.3-5 - *Riqueza (nº de táxons) e densidade (10^4 cel.L^{-1}) totais do fitoplâncton por estação amostrada na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro/2014.*

Mapa 2.5.1.3-1 - *Valores riqueza de táxons e densidades das categorias taxonômicas do fitoplâncton por estação de amostragem no entorno da Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro de 2014. (A4)*



Macrolocalização



Legenda

Área de Manejo Especial da Laje da Conceição

Fltoplâncton

Riqueza

- Bacillariophyta
- Dinoflagellata
- Cyanophyta
- Chromophyta
- Chlorophyta

Referências

IBGE, 2007; Google Earth Pro, 2012.

PETROBRAS | Habtec Mott MacDonald

Projeto

AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA

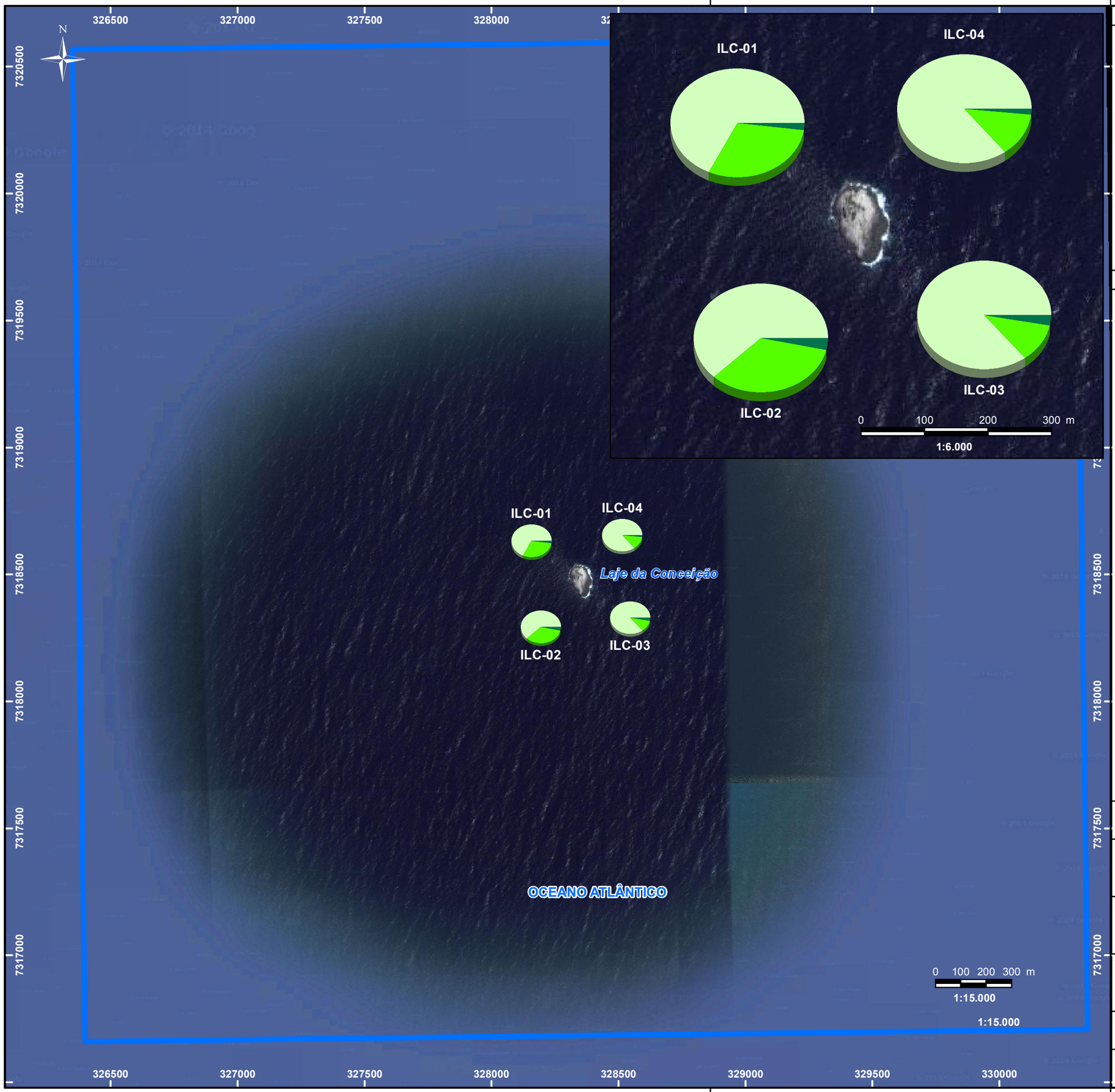
Título

RIQUEZA RELATIVA (%) DAS CATEGORIAS TAXONÔMICAS DO FITOPLÂNCTON POR ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM NO ENTORNO DA LAGE DA CONCEIÇÃO, LITORAL DE SÃO PAULO, EM FEVEREIRO DE 2014

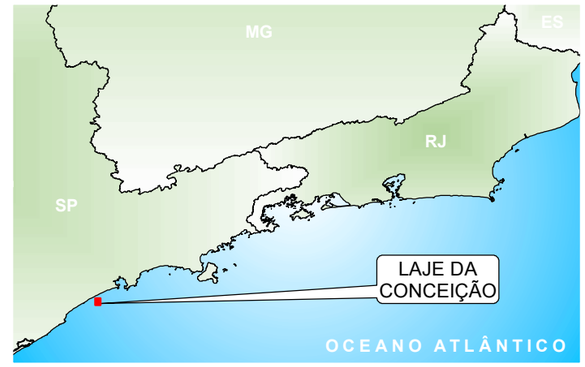
Projeção	Datum	Escala
UTM - Zona 23S	SIRGAS 2000	INDICADA

Data	Número	Autor	Revisão
Março, 2015	Mapa 2.5.1.3-1	Leonardo Dias	02

Mapa 2.5.1.3-2 - *Densidade relativa (%) das categorias taxonômicas do fitoplâncton por estação de amostragem no entorno da Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro de 2014. (A4)*



Macrolocalização



Legenda

Área de Manejo Especial da Laje da Conceição

Fltoplâncton

Densidade

- Bacillariophyta
- Dinoflagellata
- Cyanophyta
- Chromophyta
- Chlorophyta

Referências
IBGE, 2007; Google Earth Pro, 2012.

PETROBRAS | Habtec Mott MacDonald

Projeto
AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA

Título
DENSIDADE RELATIVA (%) DAS CATEGORIAS TAXONÔMICAS DO FITOPLÂNCTON POR ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM NO ENTORNO DA LAGE DA CONCEIÇÃO, LITORAL DE SÃO PAULO, EM FEVEREIRO DE 2014

Projeção	Datum	Escala
UTM - Zona 23S	SIRGAS 2000	INDICADA

Data	Número	Autor	Revisão
Março, 2015	Mapa 2.5.1.3-2	Leonardo Dias	02

Visando identificar as espécies mais importantes do fitoplâncton na área de entorno da Ilha da Laje da Conceição, foram atribuídos critérios de ocorrência e abundância para os táxons (espécies e gêneros), baseados no trabalho de Lobo & Leighton (1986), apresentados no Quadro 2.5.1.3-2.

Quadro 2.5.1.3-2 - *Critérios de identificação de táxons importantes do fitoplâncton na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, campanha de fevereiro/2014.*

CRITÉRIOS		OCORRÊNCIA RELATIVA	DENSIDADE RELATIVA
F	Frequente	Táxon presente entre > 30% e ≤ 70% do total de amostras	
C	Constante	Táxon presente em >70% do total de amostras	
D	Dominante		Táxon com densidade > 50% da densidade total da amostra
A	Abundante		Táxon com densidade ≥ densidade média da amostra

Fonte: Lobo & Leighton (1986).

De acordo com os critérios apresentados no Quadro acima, foram categorizados como táxons importantes para o entorno da Ilha da Laje da Conceição os que se destacaram em ambos os critérios de ocorrência e densidade: ocorrência frequente ou constante e densidade abundante ou dominante em, pelo menos, uma amostra. Estes táxons estão apresentados no Quadro 2.5.1.3-3.

Quadro 2.5.1.3-3 - *Táxons importantes do fitoplâncton na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, campanha de fevereiro/2014.*

CATEGORIA TAXÔNOMICA	ABUNDÂNCIA				OCORRÊNCIA
	ILC-1	ILC-2	ILC-3	ILC-4	
Divisão Bacillariophyta					
Classe Coscinodiscophyceae					
Coscinodiscophyceae A	A	A		A	C
Ordem Hemiaulales					
Família Hemiaulaceae					
Hemiaulus sinensis Greville		A	A	A	C
Ordem Chaetocerotales					
Família Chaetocerotaceae					
Chaetoceros spp.			A		F

(continua)

Quadro 2.5.1.3-3 (conclusão)

CATEGORIA TAXÔNOMICA	ABUNDÂNCIA				OCORRÊNCIA
	ILC-1	ILC-2	ILC-3	ILC-4	
Classe Fragilariophyceae					
Ordem Thalassionematales					
Família Thalassionemataceae					
Thalassionema nitzschioides (Grunow) Mereschkowsky	A		A	A	C
Thalassionemataceae D					O
Classe Bacillariophyceae					
Ordem Naviculales					
Família Pleurosigmataceae					
Complexo *Pleurosigma/Gyrosigma*	A				C
Ordem Bacillariales					
Família Bacillariaceae					
Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Lewin & Reimann	A	A	A	A	C
Pseudo-nitzschia complexo *"delicatissima"*			A	A	C
Pseudo-nitzschia complexo "*seriata*"	A				F
Táxons individualizados					
Diatomácea penata 1A	A	A	A	A	C
Diatomácea penata 5A	A	A			C
Diatomácea penata 7A		A	A		C
Diatomácea penata 8A				A	C
Divisão Dinoflagellata					
Classe Dinophyceae					
Ordem Gymnodiniales					
Gymnodiniales 2A	A				C
Gymnodiniales 4A	A	A	A	A	C
Divisão Cyanophyta					
Ordem Nostocales		A			C

Entre os táxons importantes indicados no Quadro acima, ainda podem ser destacados os seguintes táxons:

- *Hemiaulus sinensis* e espécies do gênero *Chaetoceros*, por confirmarem as condições neríticas da região estudada;
- *Thalassionema nitzschioides* indica a presença de pulsos de eutrofização;
- *Pleurosigma*/*Gyrosigma* são diatomáceas ticoplanctônicas, indicando condições de ressuspensão de sedimentos para a coluna d'água;

- *Cylindrotheca closterium*, *Pseudo-nitzschia* (penatas) também indicam de instabilidade hidrológica associada a diferentes padrões geomorfológicos por serem adaptados a este tipo de ambiente;
- Dinoflagelados da ordem Gymnodiniales confirmam as características heterogêneas da região, uma vez que são favorecidos pela presença de águas oceânicas oligotróficas, principalmente as espécies mixotróficos comuns nesta ordem (SCHNEPF & ELBRÄCHTER, 1992).

Além desses táxons, alguns outros presentes nas amostras coletadas, embora com baixa frequência e/ou abundância, também merecem ser apontados:

- *Protoperidinium* confirma as características heterogêneas da região, uma vez que são adaptados a condições de oligotrofia (SCHNEPF & ELBRÄCHTER, 1992);
- Presença do cocolitoforídeo Dictyocha fíbula, espécie indicadora de águas mais frias e profundas;
- Presença de clorofíceas da classe Euglenophycea indicando a influência de águas continentais.

b) Zooplâncton

O inventário taxonômico da comunidade zooplanctônica do entorno da Ilha da Laje da Conceição em fevereiro/2014, considerando as quatro estações de amostragem do levantamento de campo, foi composto por um total de 45 táxons identificados, distribuídos em oito filos: Cnidaria, Platyhelmintos, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Chaetognatha, Echinodermata e Chordata, sendo os artrópodes da classe Crustacea o grupo de maior riqueza taxonômica, seguido pelos cordados e moluscos, de acordo com o Quadro 2.5.1.3-4 e o Anexo 2.5.1.3-1, que apresenta a lista completa de táxons.

Quadro 2.5.1.3-4 - *Composição taxonômica do zooplâncton na Laje da Conceição, litoral de São Paulo, campanha de fevereiro/2014.*

CATEGORIA TAXÔNOMICA	NÚMERO DE TÁXONS (N)	CATEGORIA TAXÔNOMICA	NÚMERO DE TÁXONS (N)
Filo Cnidaria		Classe Malacostraca	
Classe Hydroidomedusae		Ordem Stomatopoda	1
Ordem Anthoathecatae	1	Ordem Amphipoda	1
Classe Siphonophora	1	Ordem Isopoda	1
Filo Platyhelmintos		Ordem Decapoda	
Classe Turbellaria	1	Família Penaeidae	1
Filo Mollusca		Família Sergestidae	1
Classe Bivalvia (larvas)	1	Família Luciferidae	1
Classe Gastropoda (larvas)	1	Família Caridea	2
Classe Pteropodea		Família Palaemonidae	1
Ordem Thecosomata	1	Família Callianassidae	1
Filo Annelida		Infraordem Brachyura	1
Classe Polychaeta (larvas)	1	Filo Chaetognatha	2
Filo Arthropoda	1	Filo Echinodermata (larvas)	1
Subfilo Crustacea		Filo Chordata	
Classe Branchiopoda	2	Subfilo Cephalochordata	1
Classe Maxilopoda		Classe Appendicularia	3
Subclasse Thecostraca		Classe Thaliacea	
Infraclasse Cirripedia	1	Ordem Doliolida	
Subclasse Copepoda		Família Doliolidae	1
Ordem Calanoida	8	Subfilo Vertebrata	
Ordem Cyclopoida	2	Classe Osteichthyes (ovos e larvas)	1
Ordem Harpacticoida	2		
Ordem Poecilostomatoida	2		
TOTAL = 45			

A predominância de artrópodes crustáceos ocorreu tanto em riqueza, representando 62% da riqueza total, quanto em densidade, com 59% da densidade total, como pode ser verificado nas Figuras 2.5.1.3-6 e 2.5.1.3-7. Entretanto, os moluscos, com 36% da densidade zooplanctônica total, formaram o segundo grupo mais abundante.

Enquanto os crustáceos encontrados estavam em fase adulta, os moluscos estavam em fase larval em sua maioria, compondo assim, o meroplâncton

juntamente com as larvas de poliquetas, equinodermas e larvas e ovos de peixes (cordados). Como esperado para ambientes marinhos, as larvas de diversos grupos são importantes, principalmente em abundância.

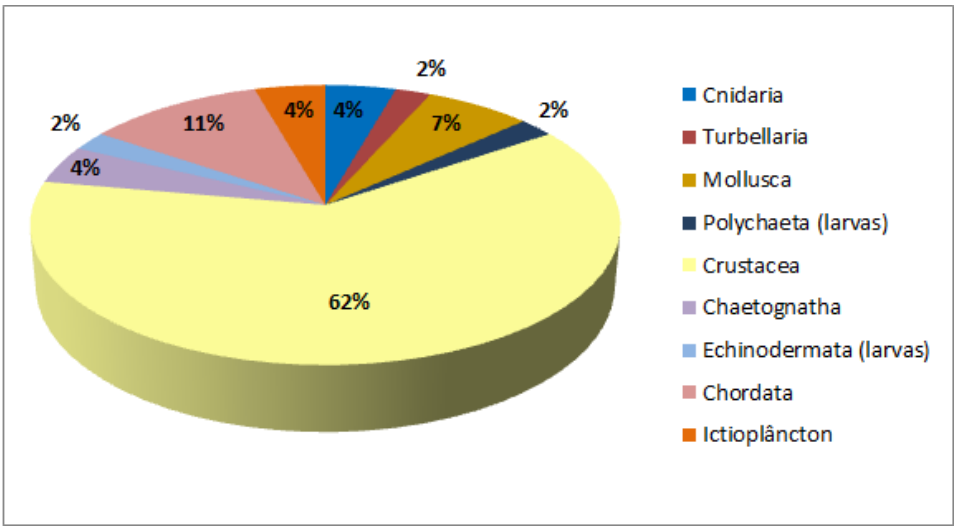


Figura 2.5.1.3-6 - *Riqueza relativa total dos grupos zooplanctônicos nas quatro estações de amostragem na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro/2014.*

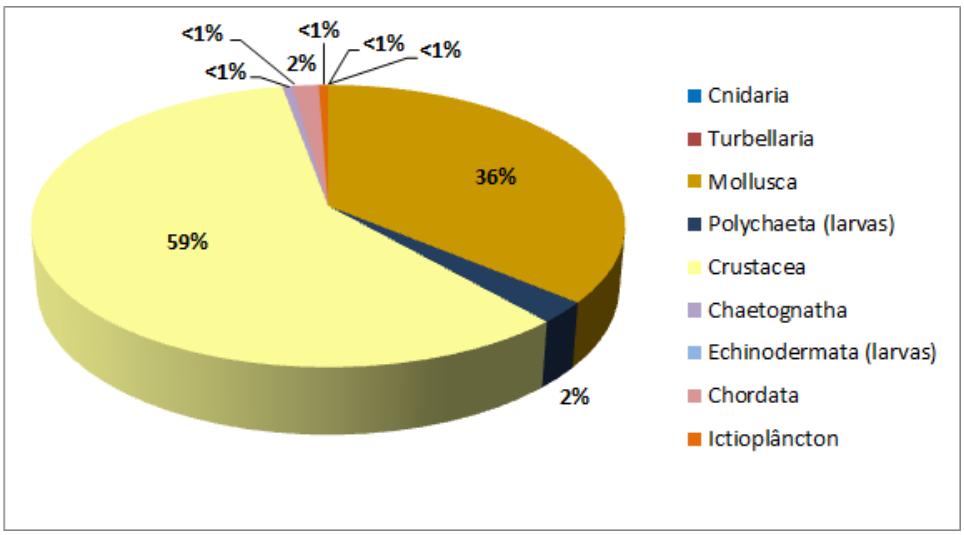


Figura 2.5.1.3-7 - *Densidade relativa total dos grupos zooplanctônicos nas quatro estações de amostragem na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro/2014.*

As maiores riquezas foram observadas nas estações ILC-2 (40 táxons) e ILC-4 (36 táxons), enquanto as maiores densidades foram registradas nas

estações ILC-1 (6,88 x 10^3 ind.m^{-3}) e ILC-2 e ILC-3 (4,48 x 10^3 ind.m^{-3}). A dominância de crustáceos ocorreu nas quatro estações amostradas, tanto em riqueza de táxons (19 a 23 táxons, 58 a 59%) quanto em densidade (2,13 x 10^3 a 3,72 x 10^3 ind.m^{-3}, 48 a 63%) (Figuras 2.5.1.3-8 e 2.5.1.3-9).

Os cordados constituíram 9% (ILC-1) a 13% (ILC-2) da riqueza (Figura 2.5.1.3.2-3), mas em relação à densidade constituíram somente 0,2% (ILC-1) a 4% (ILC-4). Por outro lado, os moluscos foram abundantes, contribuindo com 10% (ILC-3) a 51% (ILC-1) da densidade e somente 6% (ILC-1) a 9% (ILC-3) da riqueza.

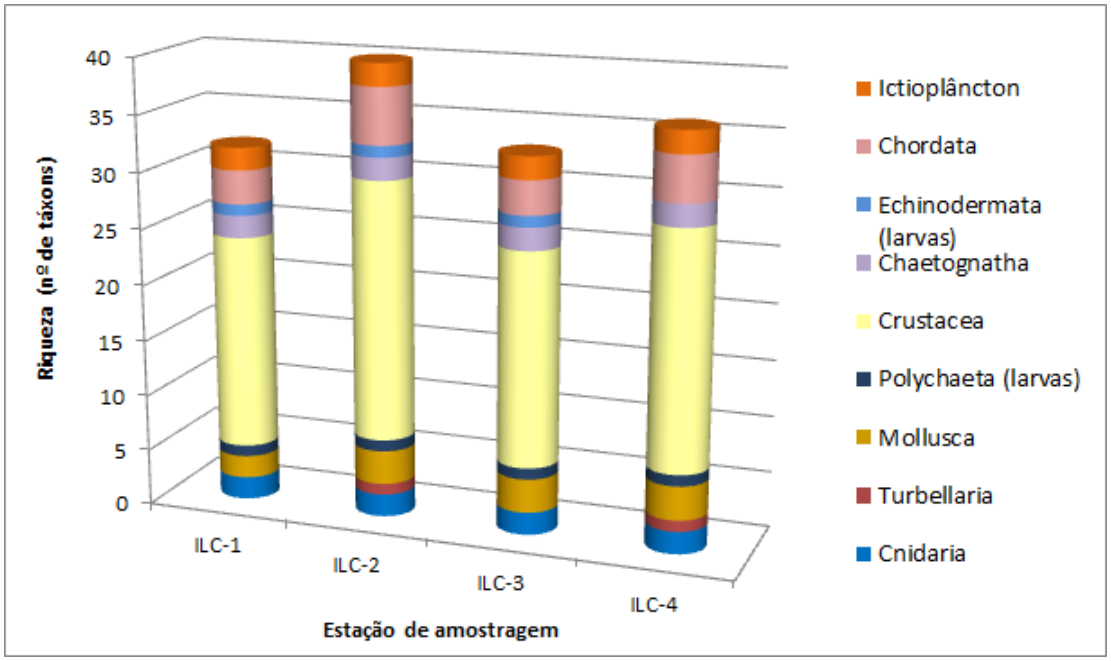


Figura 2.5.1.3-8 - *Riqueza de táxons dos grupos zooplanctônicos por estação amostrada na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro/2014.*

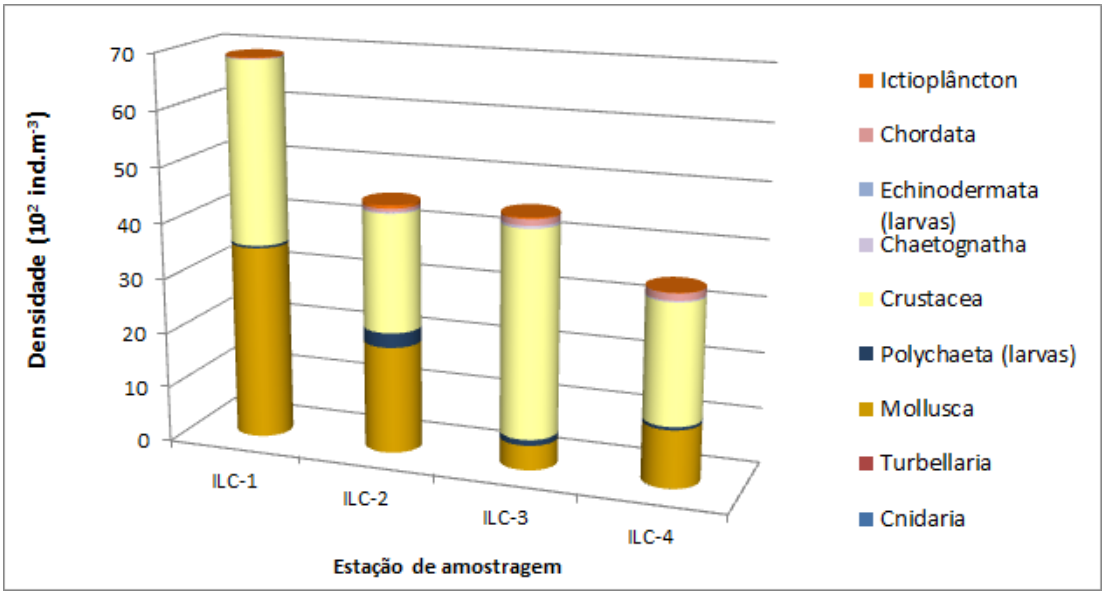


Figura 2.5.1.3-9 - *Densidade dos grupos zooplanctônicos por estação amostrada na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro/2014.*

Considerando que a Ilha da Laje da Conceição está localizada em área de plataforma banhada pela AP (Água de Plataforma), onde as correntes tendem a ser direcionadas sul-sudoeste, acompanhando a Corrente do Brasil (MATSUURA, 1986), conferem características heterogêneas no entorno da ilha. A região também recebe influência da eutrofização de origem continental, assim como da ressuspensão do sedimento devido à profundidade local menor que 20 m, contribuindo para a heterogeneidade da região estudada.

As populações zooplanctônicas respondem à dinâmica da área, onde a estação ILC-1, mais próxima ao continente e mais sujeita a pulsos de eutrofização apresentou o menor valor de riqueza e o maior valor de densidade, sendo a maior riqueza encontrada na estação ILC-2 e a menor densidade na estação ILC-3 (Figura 2.5.1.3-10).

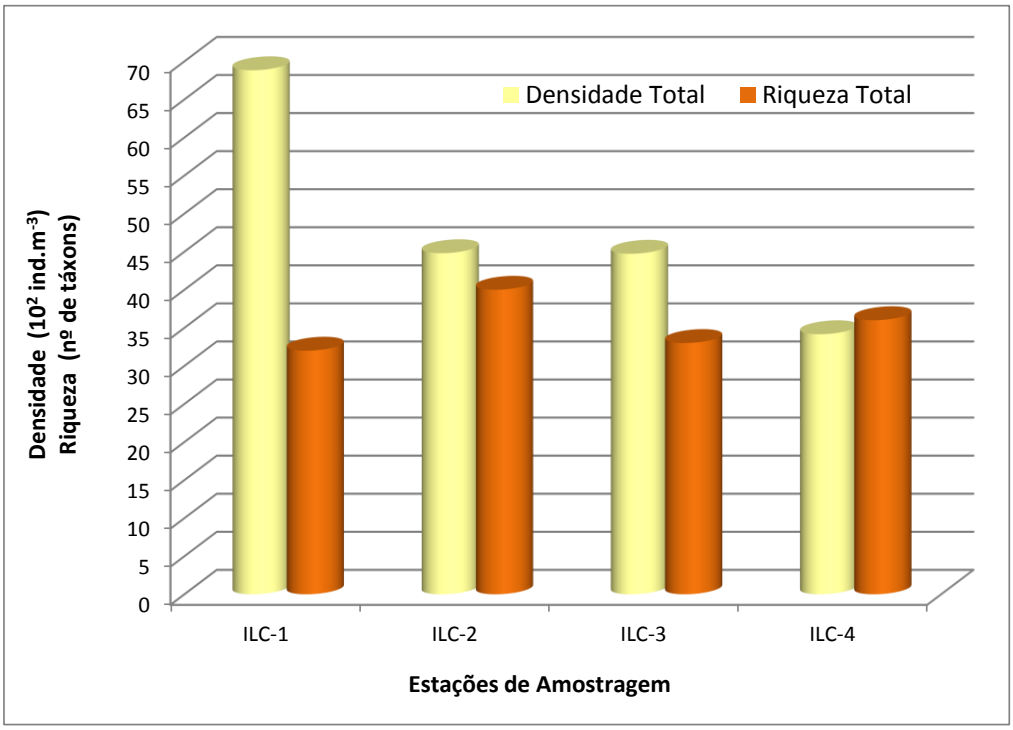


Figura 2.5.1.3-10 - *Riqueza (nº de táxons) e densidade (10^2 ind.m^{-3}) totais do zooplâncton por estação amostrada na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro/2014.*

Comparando com outras áreas costeiras e de plataforma na região sudeste do Brasil, a riqueza de táxons do zooplâncton foi maior na Ilha da Laje da Conceição, enquanto as densidades populacionais observadas no presente estudo foram menores que outras regiões. Maior riqueza associada a baixas densidades deve-se, provavelmente, pela dinâmica heterogênea conferida à área com a presença de águas oligotróficas da corrente do Brasil (BRANDINI *et al.*, 1997; BONECKER *et al*., 2006).

No zooplâncton marinho os copépodes foram os mais representativos, chegando a atingir 70 a 90% da densidade (BONECKER *et al*., 2002) e de 90 a 97% da biomassa (BRADFORD-GRIEVE *et al*., 1999). Os demais grupos incluem cladóceros, ostrácodes, quetocnatos, apendicularias e doliolídeos, sendo estes três últimos estritamente marinhos (HARRIS *et al*., 2000).

Conforme esperado, os copépodes foram os mais diversificados e os mais abundantes em densidade quando comparados aos demais grupos do zooplâncton (Figuras 2.5.1.3-11 e 2.5.1.3-12), contribuindo com 28% (ILC-2) a 40% (ILC-4) da riqueza de táxons e com 42% (ILC-2) a 82% (ILC-3) da densidade por amostra.

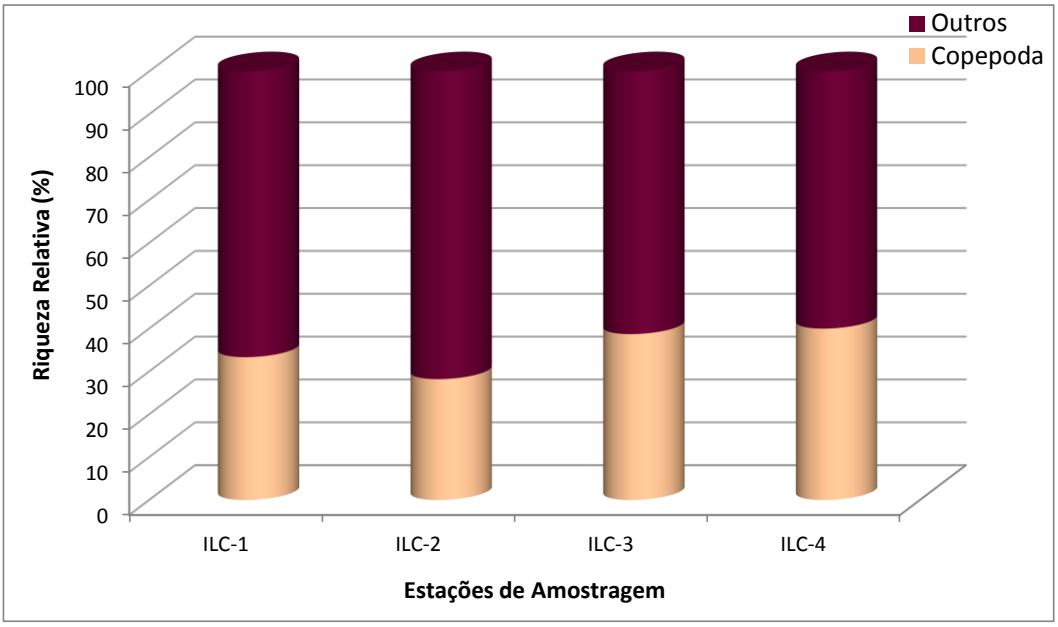


Figura 2.5.1.3-11 - *Riqueza relativa (%) de Copepoda e os outros grupos zooplanctônicos por estação amostrada na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro/2014.*

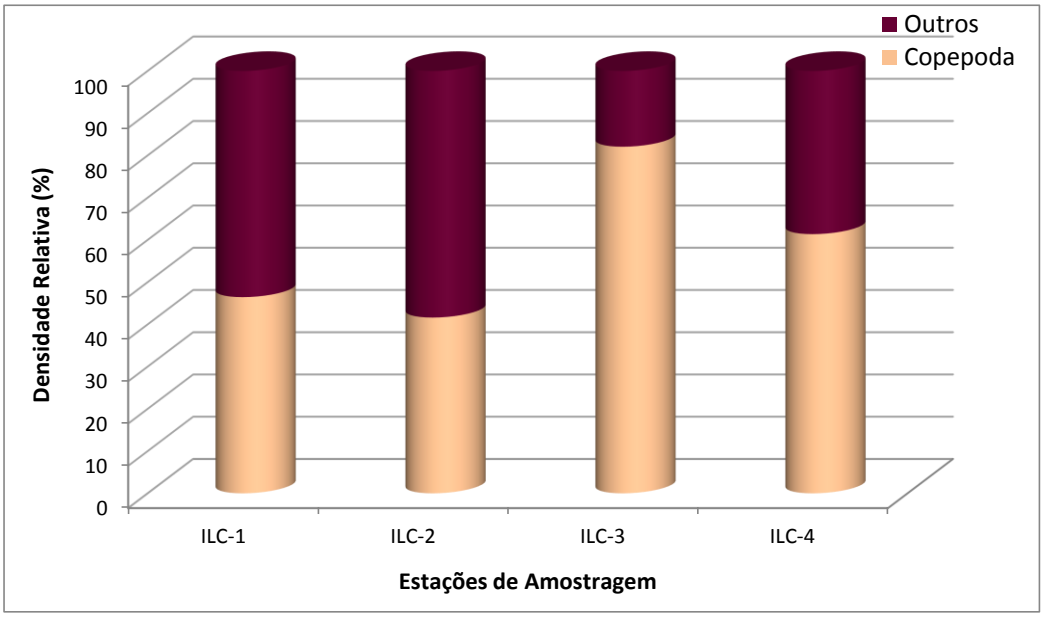


Figura 2.5.1.3-12 - *Densidade relativa (%) de Copepoda e os outros grupos zooplanctônicos por estação amostrada na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro/2014.*

Entre os copépodes, a dominância de calanóides reforça a interferência de águas mais oligotróficas da Corrente do Brasil chegando até a Ilha da Laje da Conceição (Figura 2.5.1.3-13), contribuindo com 36% (ILC-1) a 55% (ILC-2) da densidade de copépodes na amostra, seguidos pelo ciclopóides com 26% (ILC-2) a 33% (ILC-1) e pecilostomatóides com 16% (ILC-4) a 29% (ILC-1). Esta estrutura é compatível à regiões com alta hidrodinâmica com influência continental e oceânica (BONECKER *et al*., 2006).

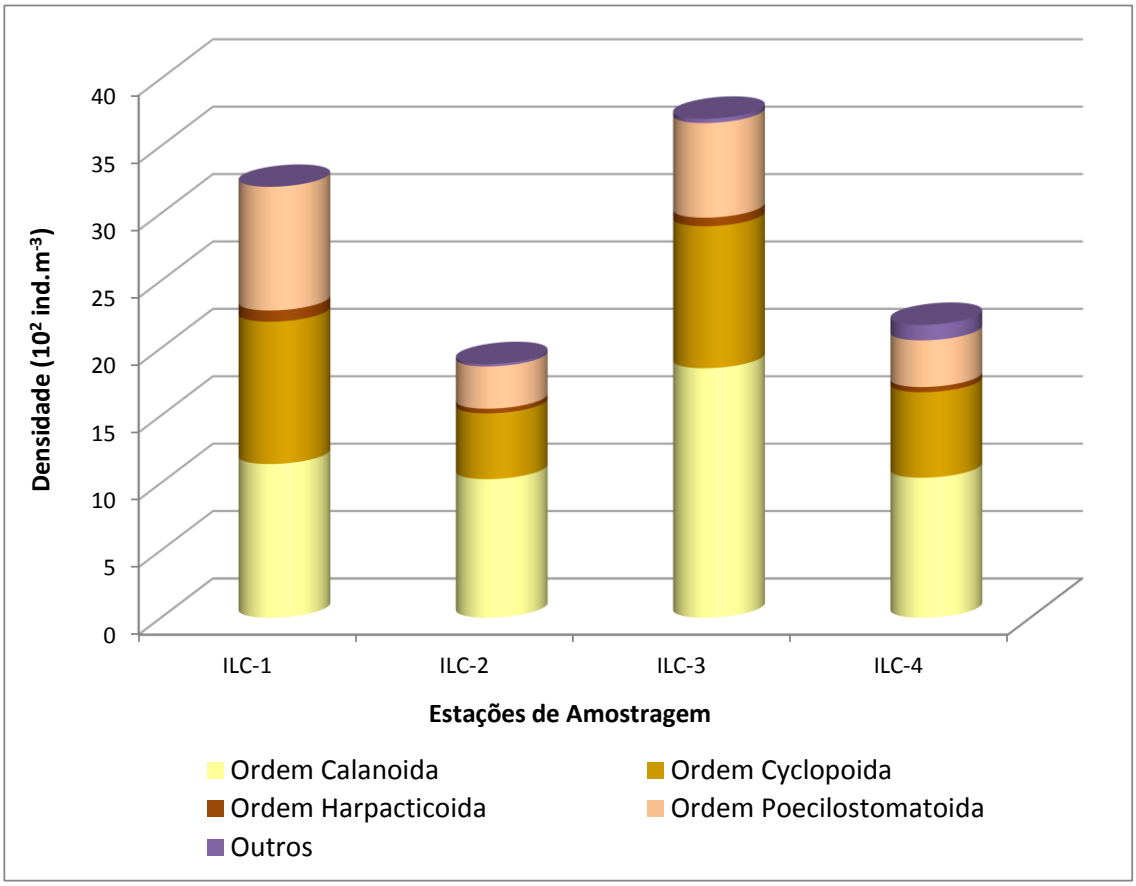
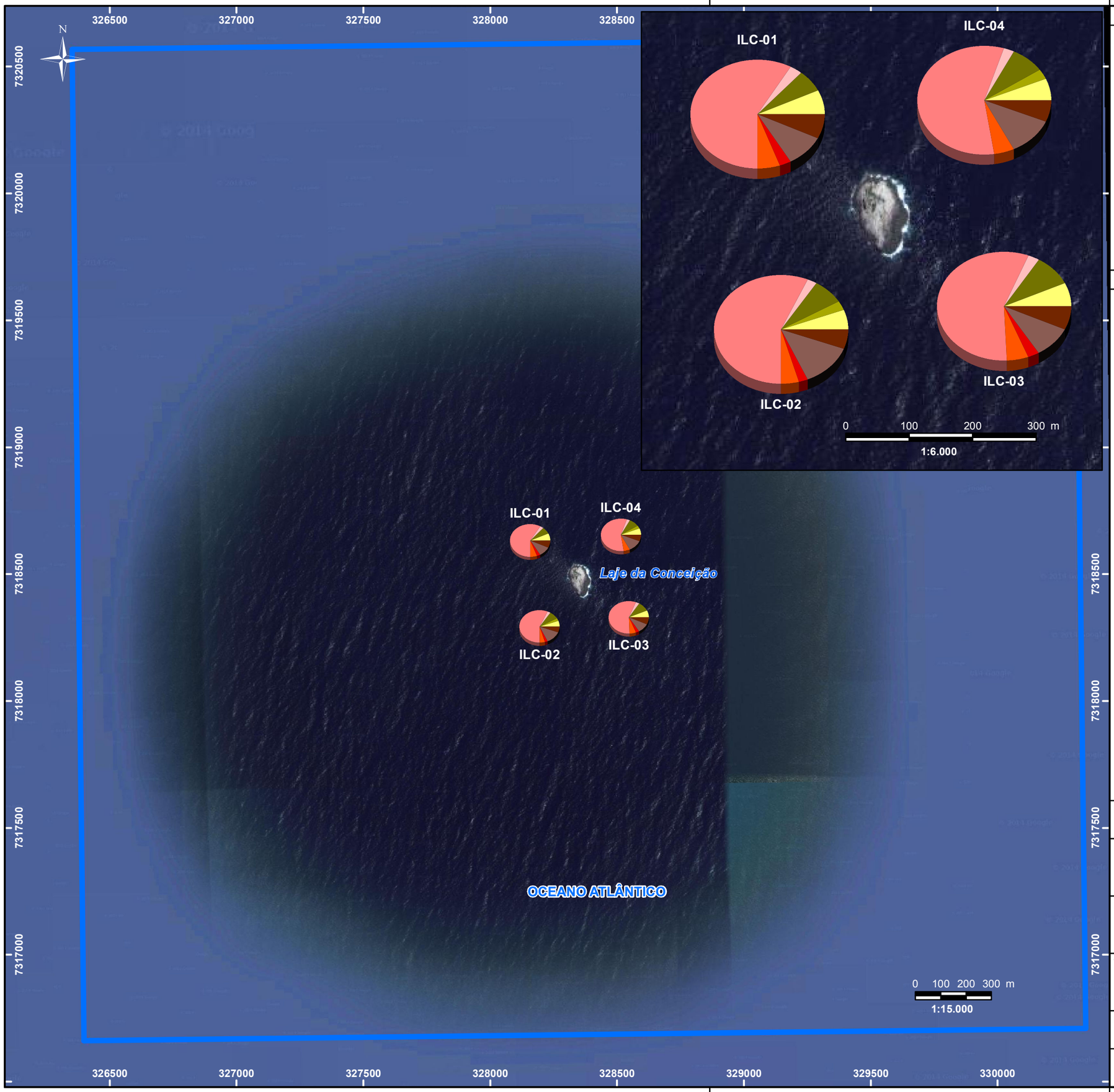


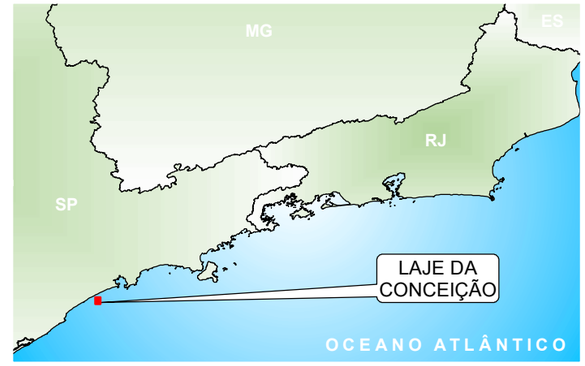
Figura 2.5.1.3-13 - *Densidade das ordens de Copepoda por estação amostrada na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro/2014.*

Os Mapas 2.5.1.3-3 e 2.5.1.3-4 a seguir mostra a localização das estações de amostragens com ilustração dos dados de riqueza de táxons e densidades por categorias taxonômicas do zooplâncton, para melhor compreensão do exposto até agora.

Mapa 2.5.1.3-3 - *Riqueza relativa das categorias taxonômicas do zooplâncton por estação de amostragem no entorno da Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro de 2014. (A4)*



Macrolocalização



Legenda

Área de Manejo Especial da Laje da Conceição

Zooplâncton

Riqueza

- Cnidaria
- Turbellaria
- Mollusca
- Polychaeta (larvas)
- Crustacea
- Chaetognatha
- Echinodermata
- Chordata
- Ictioplâncton

Referências

IBGE, 2007; Google Earth Pro, 2012.

PETROBRAS | Habtec Mott MacDonald

Projeto

AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA

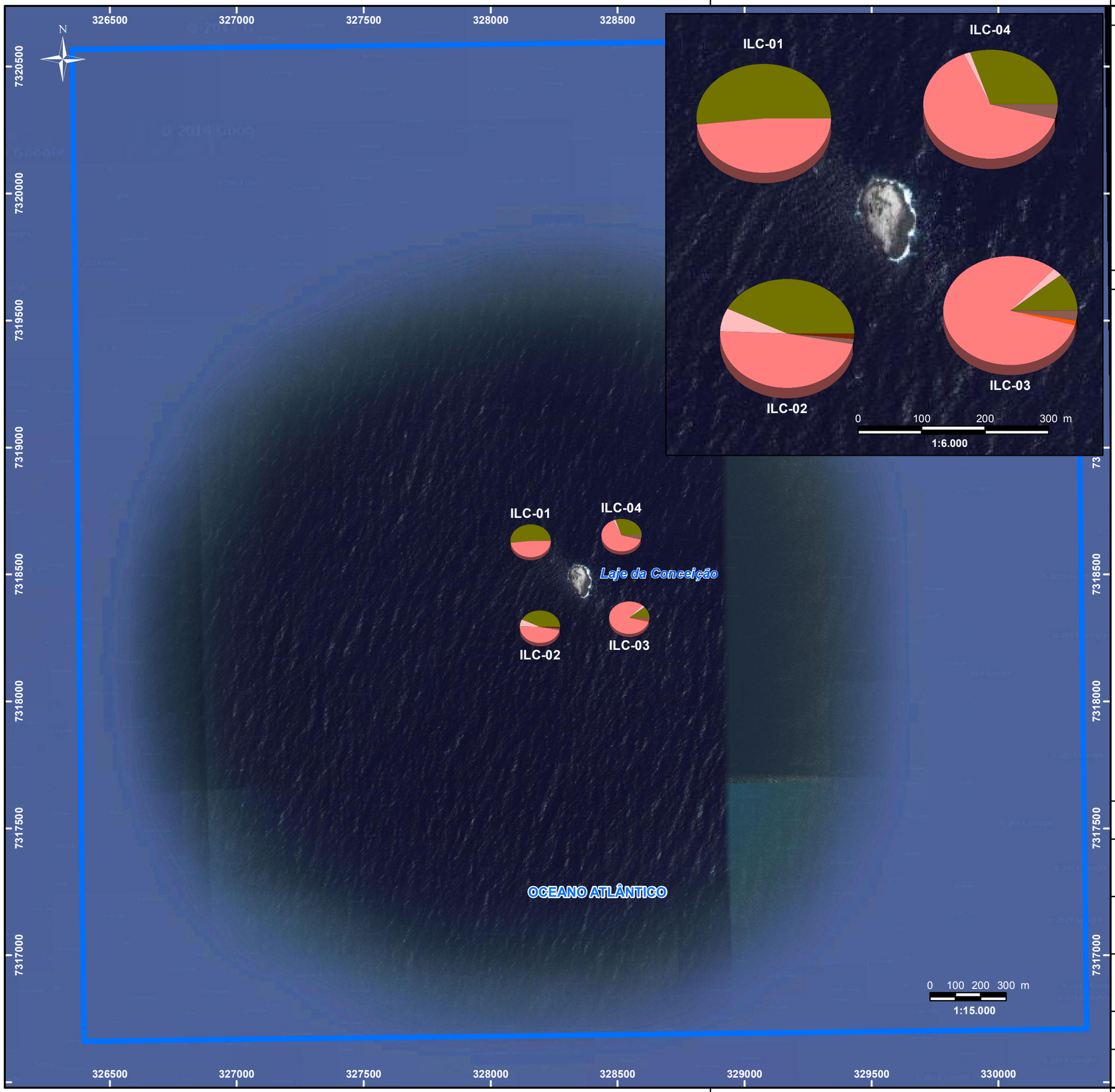
Título

RIQUEZA RELATIVA (%) DAS CATEGORIAS TAXONÔMICAS DO ZOOPLÂNCTON POR ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM NO ENTORNO DA LAGE DA CONCEIÇÃO, LITORAL DE SÃO PAULO, EM FEVEREIRO DE 2014

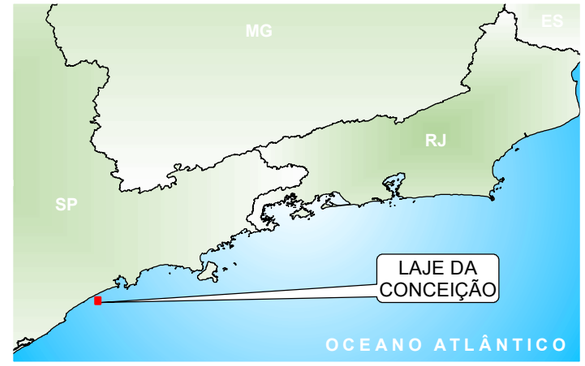
Projeção	Datum	Escala
UTM - Zona 23S	SIRGAS 2000	INDICADA

Data	Número	Autor	Revisão
Março, 2015	Mapa 2.5.1.3-3	Leonardo Dias	02

Mapa 2.5.1.3-4 - *Densidade relativa das categorias taxonômicas do zooplâncton por estação de amostragem no entorno da Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, em fevereiro de 2014. (A4)*



Macrolocalização



Legenda

Área de Manejo Especial da Laje da Conceição

Zooplâncton

Densidade

- Cnidaria
- Turbellaria
- Mollusca
- Polychaeta (larvas)
- Crustacea
- Chaetognatha
- Echinodermata
- Chordata
- Ictioplâncton

Referências
IBGE, 2007; Google Earth Pro, 2012.

PETROBRAS | Habtec Mott MacDonald

Projeto
AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA

Título
DENSIDADE RELATIVA (%) DAS CATEGORIAS TAXONÔMICAS DO ZOOPLÂNCTON POR ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM NO ENTORNO DA LAGE DA CONCEIÇÃO, LITORAL DE SÃO PAULO, EM FEVEREIRO DE 2014

Projeção	Datum	Escala
UTM - Zona 23S	SIRGAS 2000	INDICADA

Data	Número	Autor	Revisão
Março, 2015	Mapa 2.5.1.3-4	Leonardo Dias	02

Visando identificar as espécies mais importantes do zooplâncton na área de entorno da Ilha da Laje da Conceição, foram atribuídos critérios de ocorrência (presença) e abundância (densidade) para os táxons (espécies e gêneros), adaptado do trabalho de Lobo & Leighton (1986), apresentados no Quadro 2.5.1.3-5.

Quadro 2.5.1.3-5 - *Critérios de identificação de táxons importantes do zooplâncton na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, campanha de fevereiro/2014.*

CRITÉRIOS		OCORRÊNCIA RELATIVA	DENSIDADE RELATIVA
F	Frequente	Táxon presente entre > 30% e ≤ 70% do total de amostras	
C	Constante	Táxon presente em >70% do total de amostras	
D	Dominante		Táxon com densidade > 50% da densidade total da amostra
A	Abundante		Táxon com densidade ≥ densidade média da amostra

Fonte: Lobo & Leighton (1986).

De acordo com os critérios apresentados no Quadro acima, foram categorizados como táxons importantes para o entorno da Ilha da Laje da Conceição aqueles que se destacaram em ambos os critérios, de ocorrência e densidade: ocorrência frequente ou constante e densidade abundante ou dominante em, pelo menos, uma amostra. Estes táxons estão apresentados no Quadro 2.5.1.3-6, dando destaque para os seguintes táxons:

- Larvas de Bivalvia e Polychaeta, confirmando a importância do meroplâncton em sistemas marinhos em áreas rasas e próximas a ilhas, típicas do litoral brasileiro;
- As espécies de cladóceros *Penilia avirostris* e *Pseudevadne tergestina*, a apendiculária *Oikopleura longicauda* e copépode calanóida *Temora turbinata* são indicadoras de águas quentes e costeiras, muito encontradas no litoral brasileiro (ONBÉ, 1999; BONECKER *et al*., 2006);
- *Acartia lilljeborgi* é uma espécie consumidora de detritos, o que indica condições de ressuspensão de sedimentos para a coluna d'água (SCHWAMBORN, 1997; SCHWAMBORN *et al.*, 1999);

- *Temora turbinata* é considerada uma espécie exótica estabelecida, de origem indeterminada, introduzida, provavelmente, por meio de deslastre de navios, demonstrando a vulnerabilidade da região costeira estudada (MMA, 2009).

Quadro 2.5.1.3-6 - *Táxons importantes do zooplâncton na Ilha da Laje da Conceição, litoral de São Paulo, campanha de fevereiro/2014.*

CATEGORIA TAXÔNOMICA	ABUNDÂNCIA				OCORRÊNCIA
	ILC-1	ILC-2	ILC-3	ILC-4	
Filo Mollusca					
Classe Bivalvia (larvas)	D/A	A	A	A	C
Filo Annelida					
Classe Polychaeta (larvas)		A	A		C
Filo Arthropoda					
Subfilo Crustacea					
Classe Branchiopoda					
Penilia avirostris		A			C
Pseudevadne tergestina		A			C
Classe Maxilopoda					
Subclasse Thecostraca					
Infraclasse Cirripedia					
Subclasse Copepoda					
Ordem Calanoida					
Acartia lilljeborgi			A	A	C
Acartia spp.			A	A	C
Paracalanus spp.	A	A	A	A	C
Temora turbinata	A	A	A	A	C
Ordem Cyclopoida					
Oithona hebes	A	A	A	A	C
Ordem Poecilostomatoida					
Corycaeus giesbrechti	A	A	A	A	C
Oncaea spp.	A		A	A	C
Filo Chordata					
Subfilo Cephalochordata					
Classe Appendicularia					
Oikopleura longicauda			A	A	C

2.5.2 - Bentos

O presente item visa caracterizar a comunidade bentônica presente na região que engloba a Laje da Conceição, localizada entre as latitudes de 24°14‘ S e longitudes de 46°41‘ W, e adjacências. A descrição do item fundamentou-se principalmente nas informações obtidas no levantamento de campo e em dados disponíveis na literatura científica para região assim como nos dados fornecidos pelo IBAMA, CETESB, dentre outras.

Cabe ressaltar que, na ausência de trabalhos que caracterizassem especificamente a ocorrência das espécies na região da Ilha da Conceição, foram apresentados dados mais abrangentes geograficamente (região costeira do estado de São Paulo e Bacia de Santos).

2.5.2.1 - Considerações Gerais

Os organismos bentônicos são aqueles que estão associados com o fundo marinho e possuem reconhecida importância no fluxo de energia nas cadeias tróficas dos ambientes marinhos e estuarinos. Esses organismos podem viver na zona entremarés, na zona sublitoral e na zona profunda. A zona entremarés é o território compreendido entre as preamares e baixa-mares de maior amplitude. A zona sublitoral estende-se até o fim da plataforma continental com limite de profundidade até 200m e a zona profunda situa-se abaixo dos limites da plataforma continental e é a mais ampla do domínio bentônico (SOARES-GOMES *et. al.*, 2002).

As plataformas continentais estão entre os ecossistemas mais produtivos dos oceanos. Esta produtividade influencia de forma marcante as comunidades bentônicas do sublitoral acarretando uma maior biomassa e uma maior densidade do que em ambientes mais profundos.

Os fundos da plataforma são compostos principalmente por sedimentos não consolidados, embora fundos duros compostos de rochas, algas calcárias e recifes de corais possam ser muito comuns em regiões tropicais. Os sedimentos de plataforma são principalmente fundos de lamas e areias, dependendo de condições como profundidade, morfologia da costa, regime hidrodinâmico local e proximidade de fontes de sedimento (SOARES-GOMES *et al.*, 2002).

A composição faunística do sublitoral, no que concerne aos grandes grupos taxonômicos, não é muito diferente de outros ambientes como a região entremarés ou o talude continental. A fauna é constituída principalmente por crustáceos (decápodes), moluscos, equinodermos e anelídeos (poliquetas). Diferentes tipos de sedimento condicionam comunidades distintas, não só quanto a sua composição específica, mas também quanto à dominância em termos de grandes grupos.

A caracterização regional da flora e fauna bentônica foi baseada em dados disponíveis em dissertações de mestrado e doutorado, relatórios técnicos de licenciamento ambiental e, artigos científicos desenvolvidos para a região de estudo. Serão apresentados, adiante, os organismos bentônicos com ocorrência comprovada para a região em estudo.

2.5.2.2 - Biodiversidade e Ecossistemas bentônicos marinhos no Litoral de São Paulo

Segundo Lana (1996), a biodiversidade bentônica da costa Sudeste/Sul é a mais bem conhecida da costa brasileira, tanto do ponto de vista taxonômico como ecológico, principalmente devido a grupos de pesquisas consolidados na região desde a década de 50. Os estados mais representativos são Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul, o grande interesse em se conhecer essas áreas é resultado do aumento da poluição, fruto da urbanização e da explosão demográfica ao longo da costa (PETTI, 1997).

Na região da plataforma continental do estado de São Paulo estudada por Pires-Vanin *et al.* (1993), onde as profundidades variaram entre 15 e 100m, foram encontrados como organismos dominantes os crustáceos decápodes, os moluscos, diversos equinodermas, além de poliquetas e cnidários. Estes autores relacionaram a distribuição do macrobentos na plataforma adjacente à Ubatuba (SP) à entrada sazonal da ACAS (Água Central do Atlântico Sul), que durante a primavera-verão, promove um aumento da produtividade primária fitoplanctônica e, consequentemente, disponibiliza uma maior quantidade de alimento para o bentos (PIRES-VANIN, 1993).

Outros autores também evidenciaram a associação entre a distribuição e estrutura das comunidades bentônicas ao longo do litoral do estado de São Paulo em função da dinâmica oceanográfica (distribuição das massas d'água) e perfil

granulométrico do sedimento (GONÇALVES, 1989; PIRES-VANIN, 2002; CASTRO-FILHO *et al*., 2003).

Em um levantamento realizado no período entre 1985 e 2001, na margem continental nordeste de São Paulo (entre isóbatas de 10 e 100m), Pires-Vanin (2002) verificou a influência da dinâmica oceanográfica sobre a composição e distribuição das comunidades bentônicas. Os resultados mostram diferenças significativas na distribuição dos organismos em virtude da presença de diferentes massas d'água, especialmente da megafauna. A plataforma interna (profundidade < 50 m) de São Sebastião difere fundamentalmente daquela de Ubatuba devido à presença da Ilha de São Sebastião. A entrada de matéria orgânica de origem continental e insular via decomposição da vegetação é praticamente perene e, em altas taxas especialmente no verão, época das chuvas fortes e intensas.

Castro-Filho *et al.* (2003) também evidenciou mudanças na estrutura das comunidades bentônicas em virtude da circulação e movimento das massas de água na costa sudeste. Duas espécies, o camarão *Xiphopenaeus kroyeri* e o siri *Portunus spinicarpus*, dominam as comunidades de fundo que estão sob domínio da AC (Água Costeira) e da ACAS, respectivamente (Figura 2.5.2.2-1). Eles alternam em dominância numérica de acordo com a massa de água presente. Essa relação causa-efeito parece estar ligada ao fluxo de material orgânico para o fundo e também ao gradiente térmico associado à Frente Térmica Profunda.

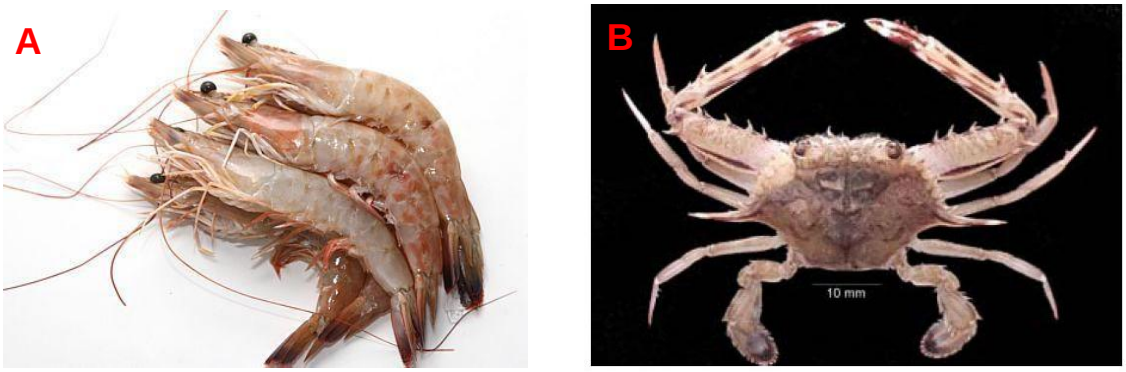


Figura 2.5.2.2-1 - *A - camarão Xiphopenaeus kroyeri; B - siri Portunus spinicarpus.*
Fonte: Braga *et al.,* 2005.

Já o estudo desenvolvido por Gonçalves (1989) identificou associações entre a distribuição de moluscos bivalves e gastrópodes, o perfil granulométrico do

sedimento e o gradiente batimétrico na plataforma continental entre os estados de São Paulo e Paraná (24°08'00" a 27°23'00"S).

Os resultados apontam que em sedimentos classificados como areia fina e em profundidades entre 20 e 40 metros predominaram as espécies *Olivella defiorei*, *Nassarius scissuratus*, *Tellina* sp. e *Transenella* sp. Já em sedimentos classificados como areias finas com alta concentração de silte-argila e profundidade até 50 metros observou-se o predomínio de *Nucula puelcha*, *N. semiornata*, *Chione paphia*, *C. pubera*, *Adrana patagonica* e *Ancilla dimidiata*. Por fim em sedimentos classificados como areias lamosas e profundidade entre 50 e 120 metros predominaram as espécies *Corbula caribaea*, *Macoma tenta* e *Lima thryptica*.

De um modo geral, no estado de São Paulo as cidades que desenvolvem um maior número de estudos sobre a biodiversidade bentônica são Ubatuba, São Sebastiao, Santos e Cananeia. De acordo com Lana (1996) o setor norte, considerando desde a Ilha de São Sebastiao até a divisa com o Rio de Janeiro é o mais bem conhecido de toda a costa brasileira.

Duarte & Nalesso (1996) estudando o macrozoobentos em duas localidades no litoral norte de São Paulo, Ubatuba e canal de São Sebastião encontraram 92 táxons associados à esponja *Zygomycale paishii*, entre os filos Cnidaria, Turbellaria, Nemertinea, Sipuncula, Polychaeta, Mollusca, Crustacea, Pycnogonida, Echinordemata, Ascidiacea e Pisces. Neste estudo, a espécie dominante foi o ofiuróide *Ophiactis savignyi* que compreendeu 64% de todos os indivíduos coletados. Os autores também puderam concluir que a fauna endobionte do Canal de São Sebastião é mais diversificada que a de Ubatuba, provavelmente devido a maior disponibilidade de microhabitats.

Na Enseada de Ubatuba, em amostras de profundidades entre 4 e 13m, Santos e Pires-Vanin (2004) obtiveram 205 espécies do macrobentos. Os poliquetas e nemátodes dominaram, representando 89% da fauna total. Os autores concluíram que as variações espaciais estiveram relacionadas ao tipo de sedimento e as variações temporais às perturbações no sedimento.

Na Baixada Santista, local onde se insere a Laje da Conceição, existem alguns estudos associados ao bentos de substrato inconsolidado

(SUGUIO *et al.,* 1975; TOMMASI, 1979; BONETTI, 2000; ABESSA, 2002; HEITOR, 2002; RODRIGUES, 2002; LIMAS, 2003).

Destaque para o estudo desenvolvido por Tommasi (1967; 1979) que realizou um amplo e detalhado trabalho sobre os aspectos ecológicos do estuário de Santos, diagnosticando o bentos da região. O autor relacionou a estrutura do bentos e a distribuição das espécies com os fatores ambientais e a poluição. O estudo compõe uma importante referência para a compreensão das mudanças ocorridas na região e suas consequências para a qualidade dos sedimentos.

Nesse estudo, o autor verificou predominância de poliquetos e bivalves, os quais representaram 52,34% das espécies identificadas. As espécies mais importantes foram os poliquetos *Audouinia tentaculata*, *Onuphis quadricuspis*, *Owenia fusiformis*, *Thelepsavus costarum*, *Glycera* sp., *Goniada brunea*, *Laonice japonica*, *Leanira* sp., *Ninoe* sp., *Spiophanes missioensis*, *Isolda* sp., *Ceratocephala* sp., *Hydroides* sp., *Polydora* sp., *Loimia* sp.; e os bivalves *Codakia orbicularis*, Pholadidae, *Eurytellina alternata*, *Macoma tageliformis*, *Thracia similis*, *Corbula nasuta*, *Crassinella* sp., *Diplodonta semireticulata*, *Mactra inheringi*, *M. petiti*, *Aequipecten* sp., *Arcopagia* sp, *Strigilla carnaria*, *Tellina exilis* e *T. similis*.

Outros estudos realizados na região também avaliaram o estresse ecológico do ambiente, através da abordagem de aspectos químicos, toxicológicos e o processo bioacumulação em foraminíferos (SUGUIO *et al.*, 1975; SANTOS, 2000; ABESSA, 2002). Além destes, identificou-se a presença de estudos com poliquetas (anelídeos) que buscavam avaliar a composição e distribuição da macrofauna bentônica em áreas sob influência da disposição oceânica de esgotos municipais da Baixada Santista e do canal de São Sebastião através de um levantamento quantitativo e qualitativo destas espécies (HEITOR, 2002; FERREIRA, 2007).

O Plano de Manejo do Parque Estadual Xixová-Japuí, por exemplo, realizou um levantamento de dados sobre a fauna e flora bentônica de substrato consolidado e não consolidado identificado na área estuarino-marinha do Parque, que vai desde o município de Mongaguá até o município de Guarujá.

O diagnóstico de bentos incluiu a descrição dos diversos grupos taxonômicos que compõem o microfitobentos (microalgas bentônicas), foraminíferos e meiofauna, e megafauna associados ao substrato.

A análise dos dados levantados pelo Plano de Manejo evidencia que, de um modo geral, a distribuição da biomassa microfitobentônica segue um padrão bastante relacionado com distribuição granulométrica, com maiores valores de clorofila-a e feopigmentos associados aos sedimentos mais finos, e menores valores nos sedimentos mais arenosos. Com relação à composição florística do microfitobentos, foram identificados 115 táxons, pertencentes majoritariamente aos grupos das diatomáceas e silicoflagelados. Dentre as espécies encontradas, destacam-se algumas formas típicas de ocorrência em ambientes estuarino-oceânico (*Nitzchia lanceola*, *Gyrosigma exoticum*, *G. balticum*, *Cyclotella striata* e *Diploneis papula*, *Triceratium favus*, *Actinopthycus splendens*, *Thalassiosira excentrica*, *Hemidiscus cuneiformes*).

Com relação aos silicoflagelados, foram encontrados 5 táxons, com destaque para a espécie *D. speculum* (ocasional) frequentemente associado aos episódios maré vermelha.

Os principais dados produzidos para região do parque sobre os foraminíferos e meiofauna estuarino-marinho fazem parte do estudo realizado pela FUNDESPA (1999). Foram identificadas as espécies foraminíferas *Buliminella elegantissima* e *Bolivina* spp., que refletem o grande aporte de substâncias orgânicas oriundas dos esgotos, e os grupos Nematoda, Polychaeta, Copepoda, Oligochaeta, Bivalvia, Ostracoda, Tanaidacea, Acarii e Turbelaria. As maiores densidades, observadas em todas as amostras, referem-se ao grupo Nematoda seguidos também de Polychaeta e Copepoda. Segundo este estudo, a relação Nematoda/Copepoda foi alta, o que em geral indica elevados níveis de poluição.

Com relação à macrofauna bentônica, segundo Lia (2008) observa-se na região o predomínio dos grupos poliqueta, crustáceos e moluscos. Na plataforma continental, *Prionospio dayi* e *M. capensis* foram dominantes. Algumas outras espécies exibiram dominância acima de 5%, sendo elas: *M. posterelongata*, *Prionospio* sp., e *Aricidea* sp.

Considerando-se as características das comunidades bentônicas conhecidas até o momento, pode-se considerar que as comunidades bentônicas registradas para o litoral do estado de São Paulo apresentam distribuição diferenciada ao longo da costa. Com variações na densidade e riqueza de espécies entre litoral norte e sul, principalmente devido à presença de áreas altamente antropizadas.

2.5.2.3 - Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Centro - Laje da Conceição

A análise dos estudos levantados permitiu avaliar a estrutura e distribuição da comunidade bentônica na região adjacente à Laje da Conceição. A contribuição das ilhas costeiras para a ocorrência de costões rochosos é muito significativa no litoral paulista. Os habitats costeiros bentônicos estão entre os ambientes marinhos mais produtivos do planeta. Dentre os ecossistemas presentes na região entre-marés e habitats da zona costeira, os costões rochosos são considerados um dos mais importantes por conter uma alta riqueza de espécies de grande importância ecológica e econômica, tais como mexilhões, ostras, crustáceos e uma variedade de peixes (FUNDESPA, 1999).

Por receber grande quantidade de nutrientes proveniente dos sistemas terrestres, estes ecossistemas apresentam uma grande biomassa e produção primária de microfitobentos e de macroalgas. Como consequência, os costões rochosos são locais de alimentação, crescimento e reprodução de um grande número de espécies.

Segundo Coutinho (2002), dentre as espécies encontradas nestes ecossistemas, os costões apresentam, de modo geral, como organismos mais abundantes espécies sésseis como cirripédios do gênero *Chthamalus* (*C. proteus* e *C. bisinuatus*) e *Tetraclita* (*T. stalactifera*), bivalves como *Brachidontes* (*B. darwinianus* e *B. solisianus*), *Perna* (*P. perna*), além da ostra (*Crassostrea rhizophorae*). Entre os herbívoros vágeis, encontram-se principalmente moluscos dos gêneros *Acmaea*, *Fissurella*, *Siphonaria* e *Littorina*.

Os predadores estão representados pelos gastrópodes *Thais* (=*Stramonita*) e *Leucozonia*, além de decápodas como os caranguejos do gênero *Pachygrapsus* e *Eriphia*. Uma comunidade muito rica de algas também é encontrada, sendo comuns as clorofíceas *Ulva*, *Enteromorpha*, *Caulerpa* e *Codium*, as feofíceas *Ectocarpus*, *Padina* e *Sargassum*, e ainda as rodofíceas *Porphyra*, *Hypnea*, *Gigartina* e *Acanthophora*. Também podem ser observados os gêneros *Centroceras*, *Giffordia*, *Laurencia*, *Jania*, *Calithamnion*, *Taenioma*, *Dyctiota* e *Dasya* (COUTINHO, 2002).

Na Laje da Conceição (Itanhaém – SP) existem poucos estudos específicos sobre as comunidades bentônicas de substrato consolidado. A maioria dos dados encontrados refere-se aos estuários e rios do município, na zona costeira. Dentre os grupos encontrados, vale ressaltar a presença de Bivalves, Crustáceos, Cefalocordados e Poliquetas (SERINI *et al*., 2006).

Deste modo, a caracterização deste ecossistema contou primeiramente com a descrição dos dados secundários obtidos para região que incluem além da Laje da Conceição, a ilha da Moela e posteriormente, de forma complementar, contou com os dados de levantamento primário obtidos em substrato inconsolidado através de coletas em 4 pontos distintos e em substrato consolidado por meio de imageamento com veículo de operação remota (*Remotely Operated Vehicle* - ROV) especificamente na área da Laje da Conceição, o qual permitirá a identificação das comunidades biológicas predominantes na área.

Considerando a caracterização da área a partir dos dados secundários disponíveis, quanto a presença de comunidades biogênicas, vale destacar que Fluckiger *et al.* (2004) desenvolveram um estudo em dois locais próximos à Ilha da Moela: lado Sudoeste (24°02’48.92”S 46°15’50.07”W até 24°02’53.74”S 46°15’53.83”W) e lado Nordeste (24°02’48.61”S 46°15’41.44”W até 24°02’55.00”S 46°15’41.44”W), com o objetivo de caracterizar e descrever a distribuição espacial dos povoamentos do mosaico de comunidades bentônicas de substrato consolidado existentes na região.

Foram encontrados 22 povoamentos no lado Sudoeste e 16 no lado Nordeste da Ilha da Moela e todos os povoamentos descritos no lado Nordeste foram encontrados no Sudoeste.

Com relação ao fitobentos, próximo ao limite superior do infralitoral observou-se a presença dos povoamentos de algas calcárias e dos gêneros *Bryopsis* sp., *Jania* sp., *Amphiroa* sp. Também se registrou a presença de bancos de *Sargassum* sp. no local.

O gênero *Bryopsis* pertence à família Bryopsidaceae que abriga mais cinco outros gêneros (Wynne, 2005). A sua denominação refere-se conjunto de filamentos curtos e finos, ramificado típico deste grupo de algas. Cada filamento tem ramos laterais curtos, cujo arranjo é utilizado para determinar as espécies deste gênero. Este gênero está distribuído por várias regiões do mundo, em

temperaturas que variam entre 5 e 27ºC. Verticalmente se estende desde profundidades de 5 m e muitas vezes crescem em locais mais abrigados, como poças de maré ou em raízes de mangue (Kevekordes *et al*. 2006). *Bryopsis* é citado por Panayotidis *et al*. (2004) e Freitas (2012) como um gênero oportunista e indicador da presença de impactos antropogênicos.

Amphiroa é um grande gênero difundido em regiões tropicais e subtropicais, com tipos morfológicos variando de alguns milímetros de altura até 30 cm (Guiry 2015). Este gênero assim como o o gênero *Jania* é considerado característico de ambientes sucessionais e/ou pereniais (Freitas 2012). Laquila (2006) ao estudar a estrutura de comunidades de algas marinhas bentônicas no Canal de São Sebastião, SP e presença dos hidrocarbonetos de petróleo, cita uma espécie do gênero Jania *(J. adhaerens)* como uma das macroalgas mais adequadas para exercer o papel de bioindicadora da presença de hidrocarbonetos do petróleo na área estudada.

Já o gênero *Sargassum* é, provavelmente, o mais comum da região do infralitoral nas regiões tropicais e subtropicais da costa brasileira, ocorrendo em grandes bancos, cobrindo todo o substrato que, muitas vezes, apresenta um estrato de Corallináceas incrustantes (Coutinho 2002). Segundo Joly (1957), a presença de bancos de *Sargassum* em áreas com elevado hidrodinamismo, está frequentemente associada à capacidade adaptativa destas espécies. Apesar disto, em alguns locais se constatou redução dos bancos em virtude de variações sazonais, que contribuem para o desenvolvimento de algas calcárias.

Na literatura este gênero é referido tanto para ambientes preservados (Orfanidis *et al*. 2001; Panayotidis *et al*. 2004; Freitas 2012) quanto para ambientes impactados com metais pesados (Amado filho *et al*. 2003; Freitas 2012).

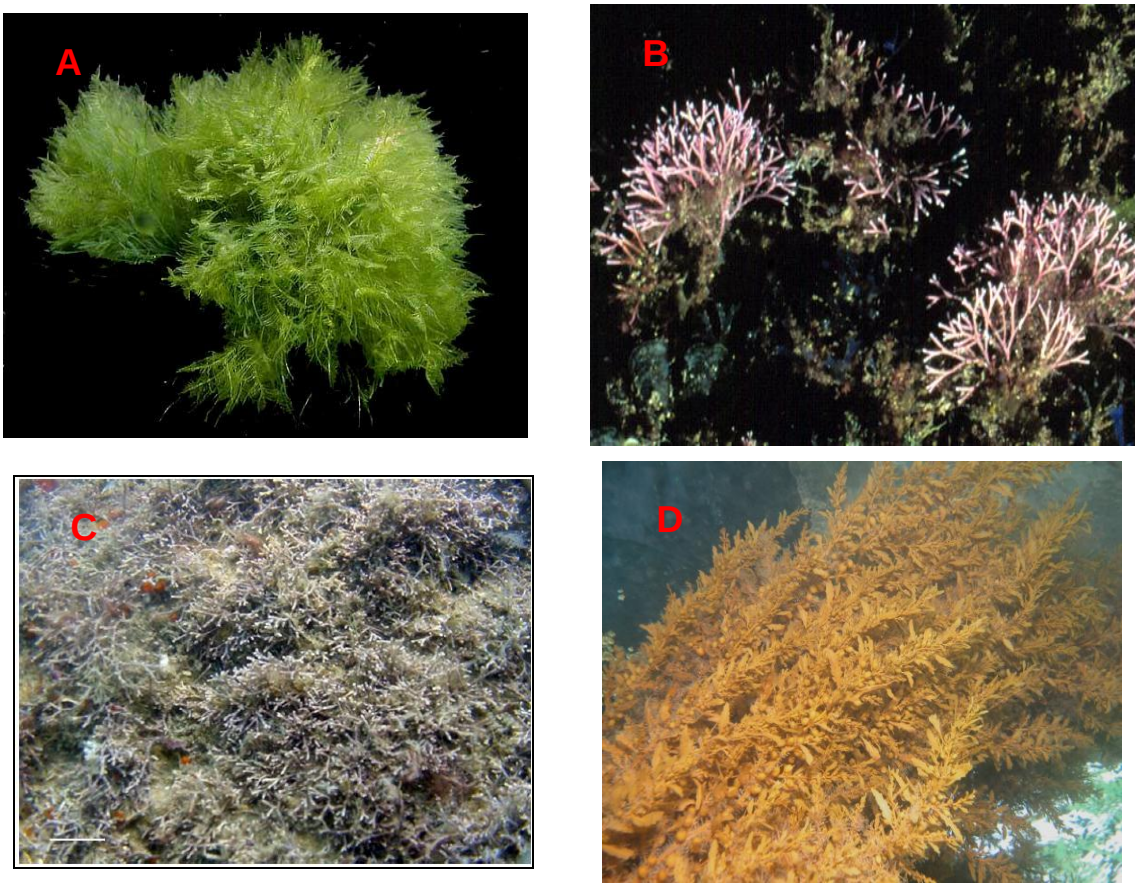


Figura 2.5.2.3-1 - *A. Bryopsis sp. B. Jania sp. C. Tapete de Amphiroa sp e Jania sp. D. Sargassum sp.*
Fonte: http://www.captivereefs.com/forum/feature-articles/bryopsis-6148/;
Fonte: http://www.aquahobby.com/articles/b_algas_saiba_mais.php;
Fonte: Ghilardi (2007);
Fonte: http://www.botany.unimelb.edu.au/ugcourses/606302/302photos/Sargassum.html.

Os organismos bentônicos são considerados excelentes indicadores para avaliar os efeitos da poluição sobre a biota aquática. Estes organismos preenchem os requisitos estabelecidos para monitores biológicos: ter ampla distribuição, ser fixo, de fácil coleta, ser exposto a poluentes orgânicos e apresentar biomassa suficiente para detecção de modificações em um determinado ecossistema (New, 1995). Segundo Brito *et al.* (2002), alguns grupos de macroalgas têm sido empregados como indicadores biológicos de poluição devido tanto a sensibilidade quanto à tolerância de algumas espécies aos poluentes. Desta forma, torna se evidente a importância de se realizar levantamentos específicos para a comunidade fitobentônica da AME da Laje da Conceição, uma vez que estas informações irão subsidiar a elaboração do plano

de manejo da área, e compor a base norteadora para a proposição de estratégias de conservação conforme as peculiaridades locais.

Para fauna bentônica, os autores identificaram a presença de bancos de *Brachidontes* sp. (Mollusca: Bivalvia) (Figura 2.5.2.3-1) na parte intermediária do mesolitoral nos dois setores amostrados da Ilha da Moela. Este gênero, classificado como séssil e filtrador encontra-se de forma abundante no mediolitoral de costões rochosos. No entanto, na área de estudo sua distribuição encontra-se ameaçada em decorrência da competição com a espécie invasora, *Isognomon bicolor* (Figura 2.5.2.3-1), predominante em diversos setores da Ilha.

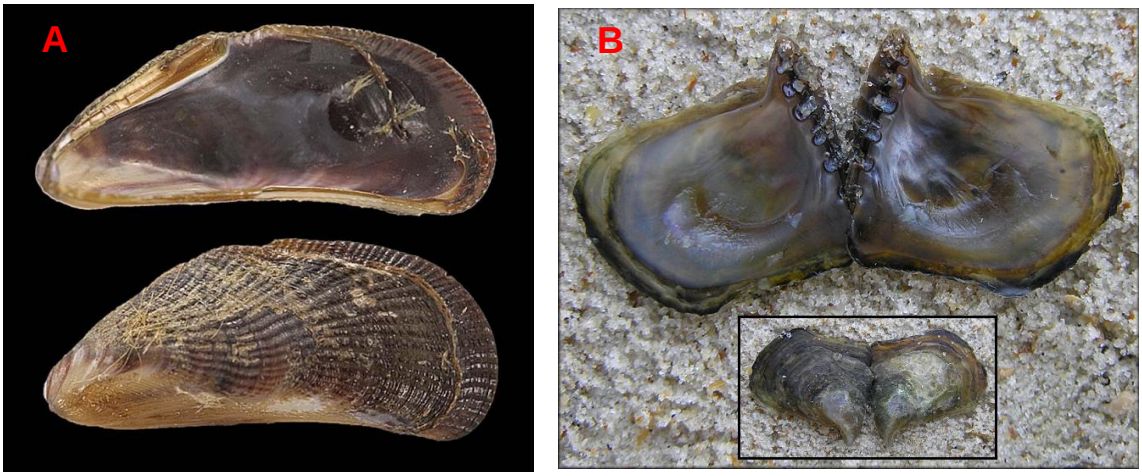


Figura 2.5.2.3-1 - *A - Brachidontes sp.; B - Isognomon bicolor.*
Fonte: http://www.pesca.sp.gov.br

Outros grupos foram diagnosticados na zona inferior do mesolitoral, normalmente dominada por mexilhões do gênero *Brachidontes* sp. Fluckiger *et al*., (2004) identificaram uma mistura desta espécie com cracas do gênero *Chthamalus* ou uma cobertura uniforme de cracas do gênero *Tetraclita*. Além destes, registram-se a presença de gastrópodes predadores e herbívoros e agregações de poliquetos, formadas por *Nicolea uspiana*, *Pista corrientis*, *Phisidia rubra*, *Terebella* sp., *Loimia cf. grubei*, *Strblosoma porchatensis*, *Streblosoma oligobranchiatum* e *Polycyrrus* sp. Segundos estes autores, os agregados de poliquetas encontrados são extremamente abundante na região entremarés.

Esta região também abriga diversos organismos pertencentes ao grupo dos anelídeos, destacando-se *Nereis*, *Pseudonereis*, *Perinereis*, *Neanthes* e *Sylis*. Além desses organismos, pode ser citada a presença de cnidários como a

anêmona do gênero *Bunodossama* sp. e os pepinos do mar (*Holothuria*) e ouriço-do-mar (*Echinometria lucunter*).

a) Bentos substrato não consolidado

Conforme citado anteriormente, o diagnóstico deste item foi desenvolvido com base nos resultados trazidos pelas coletas realizadas pela Petrobras em fevereiro de 2014. Maior detalhamento da metodologia utilizada para coleta de material pode ser observada no Capítulo 2, subitem 2.2. Levantamento de Campo do Relatório Técnico Executivo da Laje da Conceição.

Os substratos não consolidados são formados por partículas móveis, cujas escalas de tamanho são menores ou da mesma ordem que os organismos que nele vivem sua relação com a fauna é obviamente muito íntima (Soares-Gomes *et al*., 2002).

Ainda segundo estes autores, diferentes tipos de sedimento condicionam comunidades distintas, não só quanto à composição específica, mas também quanto à dominância em termos de grandes grupos taxonômicos. Por exemplo, em fundos arenosos os antípodas apresentam densidades maiores, enquanto fundos lamosos são habitados preferencialmente por anelídeos poliquetas. Esta diferença está relacionada aos grupos funcionais destes organismos, principalmente aqueles relacionados ao hábito alimentar.

Segundo Franklin Jr. *et al*. (2005), os macroinvertebrados bentônicos (macrozoobentos ou macrofauna bentônica) compreendem um grupo de organismos aquáticos com tamanhos superiores a 0,5mm e que apresentam uma relação direta com o fundo. Incluem a grande maioria dos táxons de invertebrados, com destaque especial para moluscos, crustáceos e poliquetas.

Na área de estudo, os resultados da coleta mostraram que o grupo taxonômico de maior abundância relativa, foi Bryozoa representando 42% no total das amostras coletadas. Esta representatividade está associada à presença do gênero *Cupularia* sp. em quase todas as estações, à exceção da ILC-04.

Os demais grupos encontrados foram Entoprocta, Mollusca e Cnidaria, com abundância relativa de 26%, 21% e 11% respectivamente, conforme apresentado Quadro 2.5.2.3-1, a seguir.

Quadro 2.5.2.3-1 - *Abundância relativa da macrofauna identificada nas amostras de sedimento, coletados no entorno da Ilha da Conceição.*

Macrofauna Bentônica	N_{total}	Abundância Relativa (%)
Filo Entoprocta	5	26.32
Filo Cnidaria	2	10.53
Filo Bryozoa	8	42.11
Filo Mollusca	4	21.05

Apesar do número reduzido de indivíduos encontrados nas amostras coletadas, com relação à distribuição vertical, vale destacar que a maior parte dos organismos foi encontrada no último estrato do sedimento coletado (5 a 10 cm de profundidade), representando 79% da fauna bentônica encontrada. Tal distribuição pode ser influenciada pela metodologia de coleta utilizada, uma vez que neste estrato encontra-se maior volume de sedimento amostrado.

Além disso, destaca-se a importância e contribuição dos fatores físico-químicos observados na região para composição da comunidade bentônica. Dentre eles, destaca-se a disponibilidade elevada de matéria orgânica frequentemente encontrada em áreas próximas ao continente e a ocorrência de diversos distúrbios físicos, como correntes ou bioturbação.

O Quadro 2.5.2.3-2, a seguir apresenta os táxons com maior representatividade nas amostras de sedimento coletadas na área de estudo.

Quadro 2.5.2.3-2 - *Riqueza de táxons nas estações de coleta.*

TÁXON	ESTAÇÕES DE COLETA			
	ILC-01	ILC-02	ILC-03	ILC-04
Pedicellina nannoda		x	x	
Eudendrium carneum			x	
Cupuladria sp.	x	x	x	x
Tectonatica pusilla	x	x		
Macoma sp.			x	
Abra sp.			x	

Ressalta-se que, devido à baixa densidade de organismos, baixa riqueza de espécies identificadas e ao pequeno número de amostras de sedimento coletadas para avaliação da macrofauna da região, não puderam ser estimados índices

confiáveis de diversidade ecológica, conforme sugerido pela metodologia de Avaliação Ecológica Rápida proposta por Avelar (2005). Desta forma, para uma caracterização mais aprofundada da macrofauna existente na região, sugere-se a elaboração de um programa de caracterização das comunidades de fundo, contemplando maior esforço amostral da área.

Outro grande grupo que compõe as comunidades bentônicas é a meiofauna. Segundo Mare (1942) este grupo é definido em função do seu habitat (interstícios do sedimento) e da sua dimensão (0,044 a 0,5mm) e desempenha um papel importante no fluxo de energia dos sistemas bentônicos, servindo de alimento para a própria meiofauna, para macrobentos e peixes (COULL, 1988). Além disso, atua na remineralização de detritos orgânicos tornando-os disponíveis para o mesmo nível trófico e para níveis tróficos superiores (TENORE *et al*., 1977).

As comunidades de meiofauna frequentemente têm características de alta diversidade taxonômica em comparação com a macrofauna e a microfauna, porem não existe uma explicação conclusiva de que fator ou combinação de fatores seriam responsáveis pela alta diversidade da meiofauna (HERMAN; HEIP, 1988). Dentre os organismos que compõem este grupo, os nematódeos estão entre os mais frequentes. Além destes, pode-se citar a presença de copépodos, poliquetas, turbelários, tardígrados, entre outros.

Quanto à abundância relativa identificada para os grandes grupos representantes da meiofauna coletados na área de estudo, os resultados mostraram que o grupo Nematoda representou 98,80% das amostras coletadas. Esta representatividade está associada à presença do gênero *Sabatieria* sp., em grandes quantidades em todas as estações de coleta.

Os demais grupos encontrados foram Polychaeta, Copepoda, Kinorhyncha e Bivalvia com abundância relativa de 0,52%, 2,40%, 0,03% e 0,02 respectivamente, conforme apresentado Quadro 2.5.2.3-3, a seguir. Destaca-se que não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção.

Quadro 2.5.2.3-3 - *Abundância relativa da meiofauna identificado nas amostras de sedimento, coletados no entorno da Laje da Conceição.*

Meiofauna bentônica	N_{total}	Abundância relativa (%)
Nematoda	6026	97.04
Polychaeta	32	0.52
Copepoda	149	2.40
Kinorhyncha	2	0.03
Bivalvia	1	0.02

Com relação aos indivíduos encontrados, a partir da análise do parâmetro riqueza, observa-se um total de 45 espécies na amostra de sedimento coletado. A estação de coleta com maior diversidade de espécies registrada é a ILC-03, conforme observado na Figura 2.5.2.3-2, apresentada a seguir.

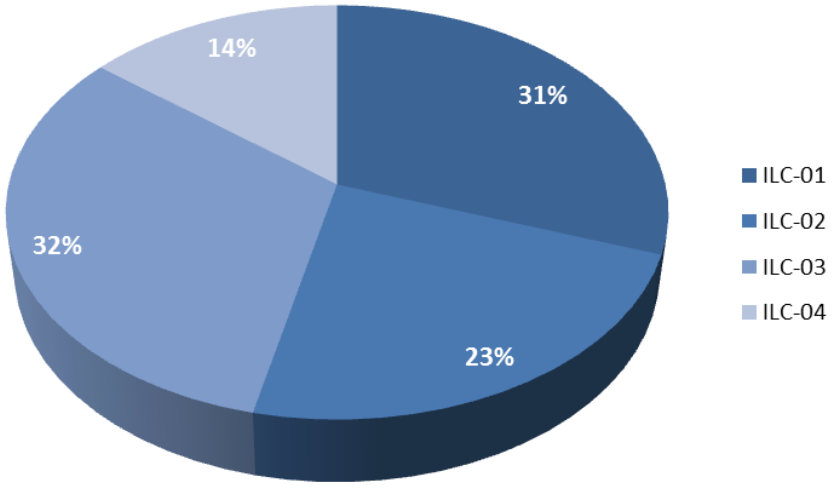


Figura 2.5.2.3-2 - *Riqueza total de espécies identificadas por estação de coleta, a partir da análise das amostras de sedimento, coletados no entorno da Ilha da Conceição.*

Para comparação mais aprofundada dos dados obtidos entre os pontos de coleta foram realizadas estimativas dos índices de Shannon-Wiener (H') e de Pielou (J') através do software DivEs - Diversidade de Espécies v3.0.

Segundo Barros (2007) os índices baseados nas abundâncias proporcionais das espécies são as medidas de diversidade mais utilizadas em ecologia. Estes índices levam em conta, tanto a uniformidade (equitabilidade) quanto a riqueza de espécies, sendo chamados também de índices de heterogeneidade. Onde o aumento do número de espécies ou o aumento da uniformidade das abundâncias aumenta a diversidade.

O índice de Shannon-Wiener (H'), procedente da teoria da informação, é o índice de diversidade mais utilizado. Este índice dá maior peso para as espécies raras, e é obtido através da equação:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

Onde: S = número de espécies,

pi = a proporção da espécie i, estimada como ni/N, onde ni = medida de importância da espécie i (número de indivíduos, biomassa) e N= número total de indivíduos.

Quanto maior o valor de H', maior será a diversidade da área avaliada.

Enquanto a equitabilidade, expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhante ou divergente. A equitabilidade é mais comumente expressada pelo Índice de Pielou (J'), derivado do índice de diversidade de Shannon, calculado através da seguinte equação:

$$J' = \frac{H'(observado)}{H'máximo}$$

Onde: H' máximo = diversidade máxima possível que pode ser observada se todas as espécies apresentarem igual abundância (H' máximo = log S), onde S = número total de espécies.

Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima).

Na sequência das Figuras 2.5.2.3-3 e 2.5.2.3-4 são apresentadas a variações do Índice de Shannon-Wiener (H') e Índice de Pielou (J') para as estações de coleta. De acordo com os índices calculados verificou-se a certe homogeneidade entre as estações, com maior valor de diversidade na estação ILC-02 (0,867). Já para o índice de Pielou entre as estações variou entre 1,0 e 0,6.

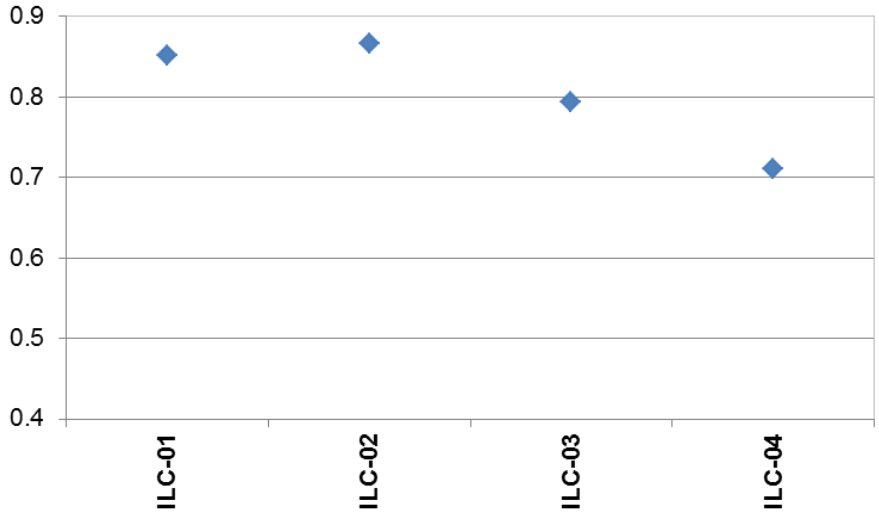


Figura 2.5.2.3-3 - *Índice de diversidade para Shannon-Wiener (H') para as estações de coleta da Laje da Conceição.*

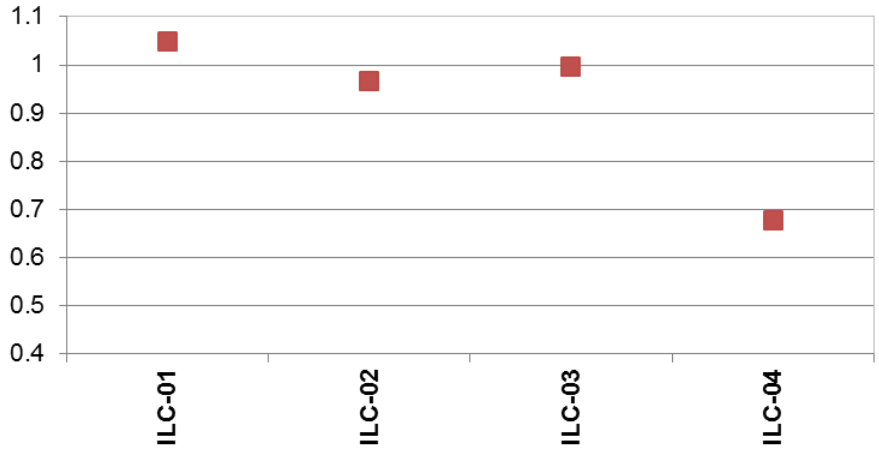


Figura 2.5.2.3-4 - *Índice de Pielou (J') para as estações de coleta da Laje da Conceição.*

De uma maneira geral, a meiofauna, em especial os nematódeos, é considerada um excelente indicador de poluição, por diversos autores, principalmente em virtude da elevada sensibilidade ao óleo e outros poluentes (COULL & CHANDLER, 1992; SILVA *et al*.,1997). Além disso, estes organismos são considerados uma importante fonte energética nos sistemas bênticos, exercendo influência direta sobre a produtividade de águas rasas, uma vez que facilita a remineralização da matéria orgânica, aumentando assim, a regeneração de nutrientes nos sedimentos (FINDLAY & TENORE, 1982; GIERE, 1993).

Como resultado de sua distribuição na natureza, de elevada abundância, intima associação com os sedimentos, rápida reprodução e rápido ciclo de vida, organismos da meiofauna são considerados como ideais para estudar os potenciais efeitos ecológicos dos fenômenos naturais e impactos antrópicos (SCHRATZBERGER *et al*., 2002).

Devido à baixa disponibilidade de dados para caracterização aprofundada da distribuição da comunidade bentônica de fundo inconsolidado na região, sugere-se a execução de outros estudos na área que contemplem um maior esforço amostral, visando a assim a estimativa dos índices ecológicos propostos pela metodologia de Avaliação Ecológica Rápida (AVELAR, 2005)

b) Imageamento do ROV

De forma complementar aos dados apresentados anteriormente, buscou-se caracterizar a área de estudo por meio de imageamento com veículo de operação remota (*Remotely Operated Vehicle* – ROV), o qual permitirá a identificação das comunidades biológicas (Zoobentos, Fitobentos e Bancos Biogênicos) predominantes na área.

Para tal, foram considerados dados obtidos a partir da realização de uma campanha desenvolvida nos dias 19 e 21 de fevereiro de 2014, nas quais, quando confirmada à presença de formações, as mesmas foram caracterizadas quanto aos seus aspectos físicos e biológicos. Maior detalhamento da metodologia utilizada para coleta de material pode ser observada no Capítulo 2, subitem 2.2. Levantamento de Campo do Relatório Técnico Executivo da Laje da Conceição.

Nas estações de coleta localizadas em áreas próximas ao costão rochoso e em locais mais abrigados, foram identificadas 18 espécimes, sendo 8 em nível específico.

De um modo geral a megafauna bentônica observada foi pouco diversa e frequente em quase todos os alvos inspecionados. Esta esteve composta basicamente por zoantídeos colonizando esqueletos de organismos não identificados, esponjas, equinodermos, corais dos gêneros *Tubastraea* e *Telesto*, ascídias, algas, hidrozoários, briozoários, crustáceos, moluscos e peixes (Figura 2.5.2.3-5 e 2.5.2.3-6).

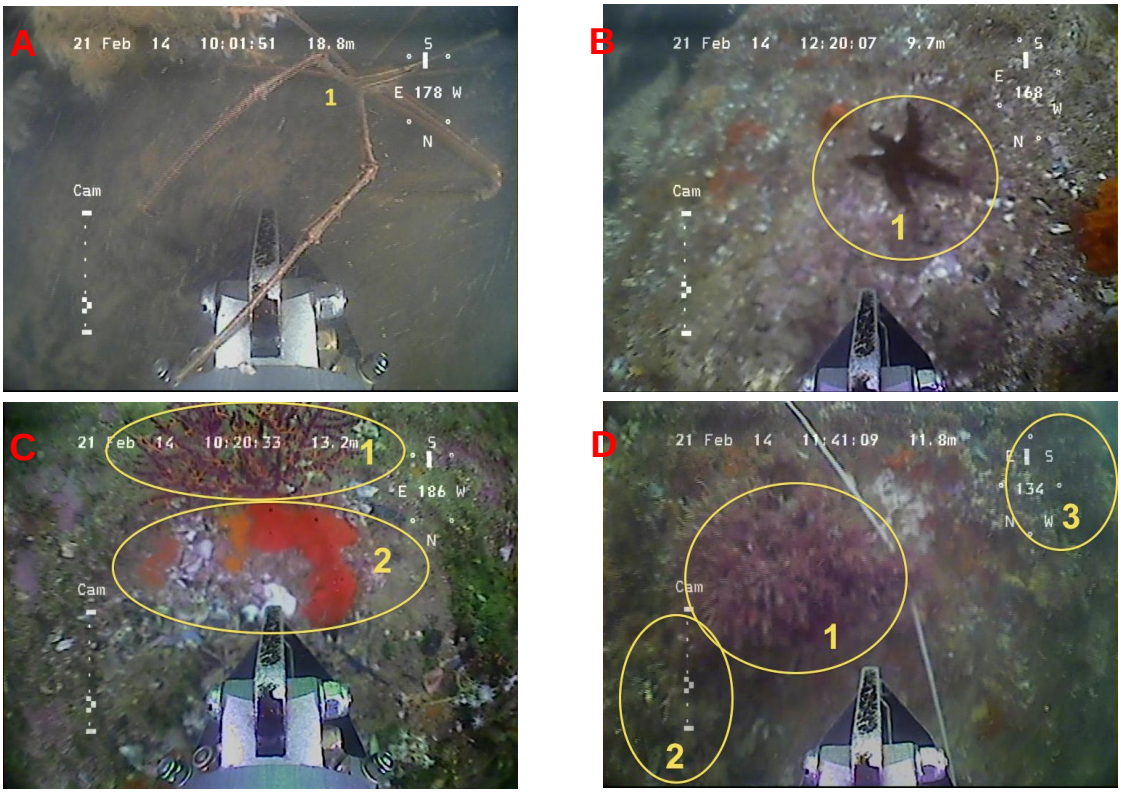


Figura 2.5.2.3-5 - *Exemplos da megafauna bentônica identificada a partir do reconhecimento visual realizado pelo ROV: **(A)** caranguejo-aranha (Stenorhynchus seticornis Herbst, 1788); **(B)** estrela-vermelha Echinaster (Othilia) brasiliensis Muller & Troschel, 1842; **(C)** Colônia de gorgônia da ordem Gorgonacea (1) e espécime do filo Porífera (2); **(D)** algas vermelhas da família Corallinaceae (1), hidrozoários da classe Hydrozoa (2) e tufos de briozoários (3).*
Fonte: NUTECMAR, 2014.

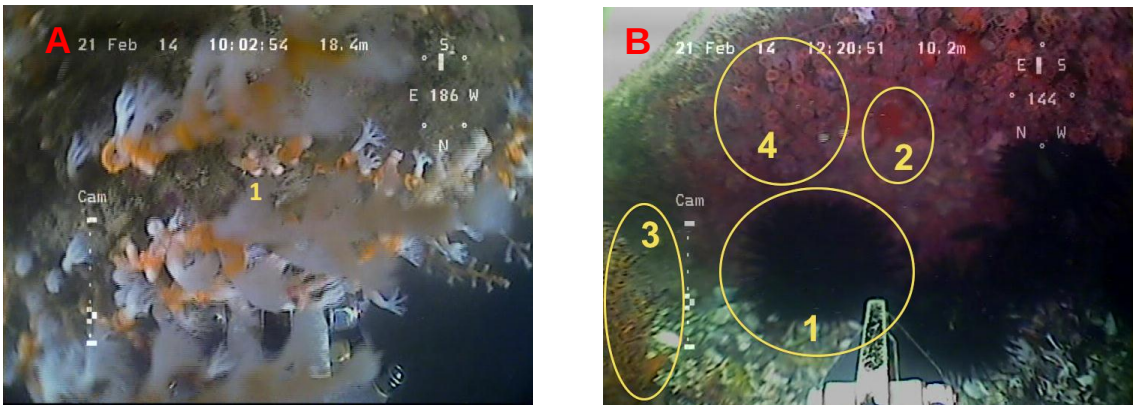


Figura 2.5.2.3-6 - *Exemplos da megafauna bentônica identificada a partir do reconhecimento visual realizado pelo ROV: **(A)** colônia de telestáceo (Telesto riisei Duchassaing & Michelotti, 1860); **(B)** ouriços-do-mar-pretos (E. lucunter) (1); As manchas vermelhas sugerem tapetes e elementos isolados de porífero (2); colônia de gorgônia (3); colônias de corais invasores do Gênero Tubastraea (4).*

Em comparação aos organismos encontrados na Ilha da Moela, na Laje da Conceição foram observados alguns espécimes diferentes, são elas: uma lebre-do-mar da espécie *Aplysia brasiliana*, ascídias da espécie *Ascidia nigra*, corais do gênero *Tubastraea*, cracas do gênero *Balanus* e Zoantídeos (Figura 2.5.2.3-7). Cabe destacar que o coral-sol (gênero *Tubastraea*) é uma espécie invasora (MMA, 2008), originária do Oceano Pacífico. A presença de uma espécie alóctone em meio à megafauna bentônica da Laje da Conceição remete, assim como já sinalizado para o grupo de Fitobentos, a importância da realização de estudos específicos para os zoobentos da área, a fim de subsidiar a proposição de ações estratégicas para conservação e manejo deste grupo no local.

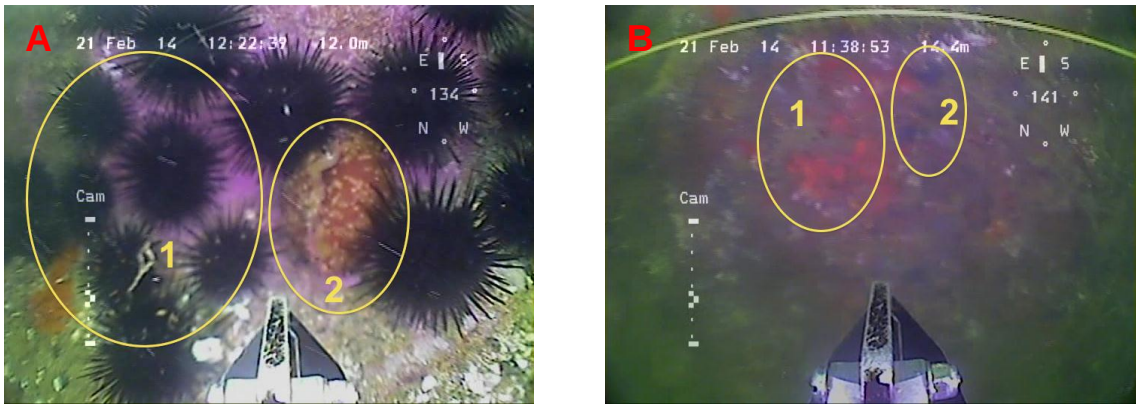


Figura 2.5.2.3-7 - *Exemplos da megafauna bentônica identificada somente na Laje da Conceição:* ***(A)*** *Ouriços-do-mar-pretos (Echinometra lucunter Linnaeus, 1758) e lebre-do-mar (Aplysia brasiliana Rang, 1828);* ***(B)*** *espécime do filo Porífera (1); indivíduos isolados de Ascidia nigra Savigny, 1816 (2).* Fonte: NUTECMAR, 2014.

Ao se analisar a riqueza específica de espécies nas estações de coleta observa-se maior número de indivíduos na estação ILCS-03 em comparação aos demais pontos.

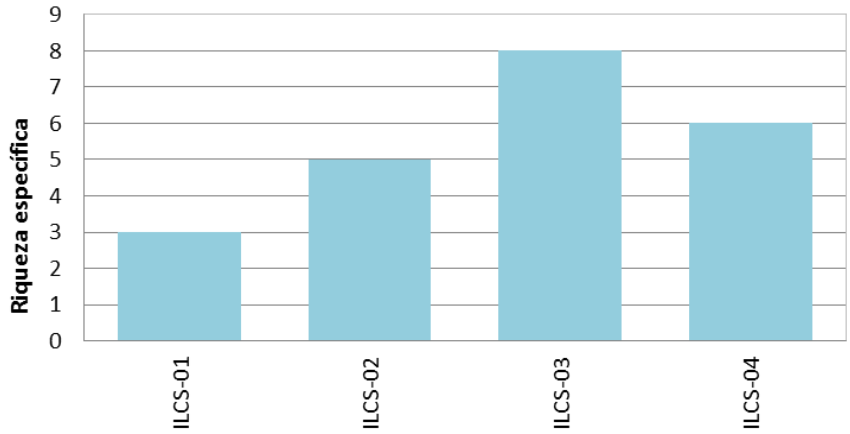


Figura 2.5.2.3-8 - *Riqueza específica de organismos identificados na Laje da Conceição.*
Fonte: NUTECMAR, 2014.

A composição específica de cada estação mostra maior predominância dos filos Cnidaria e Porifera sobre os demais grupos. Especificamente na estação com maior riqueza houve uma maior predominância do filo porífera, representando 40% das espécies.

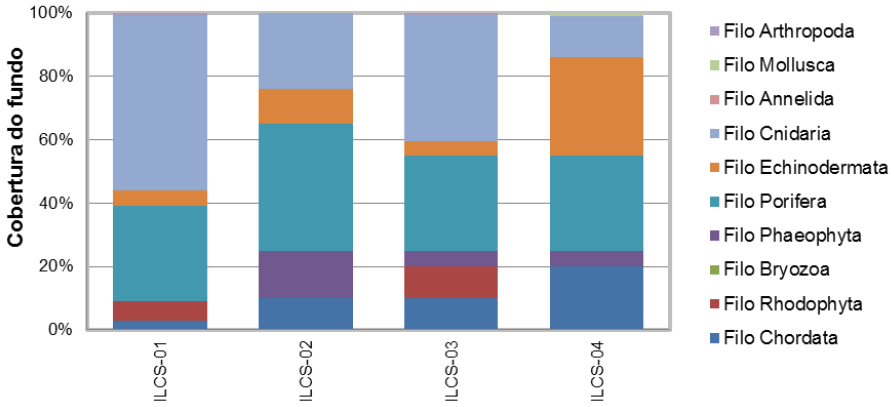
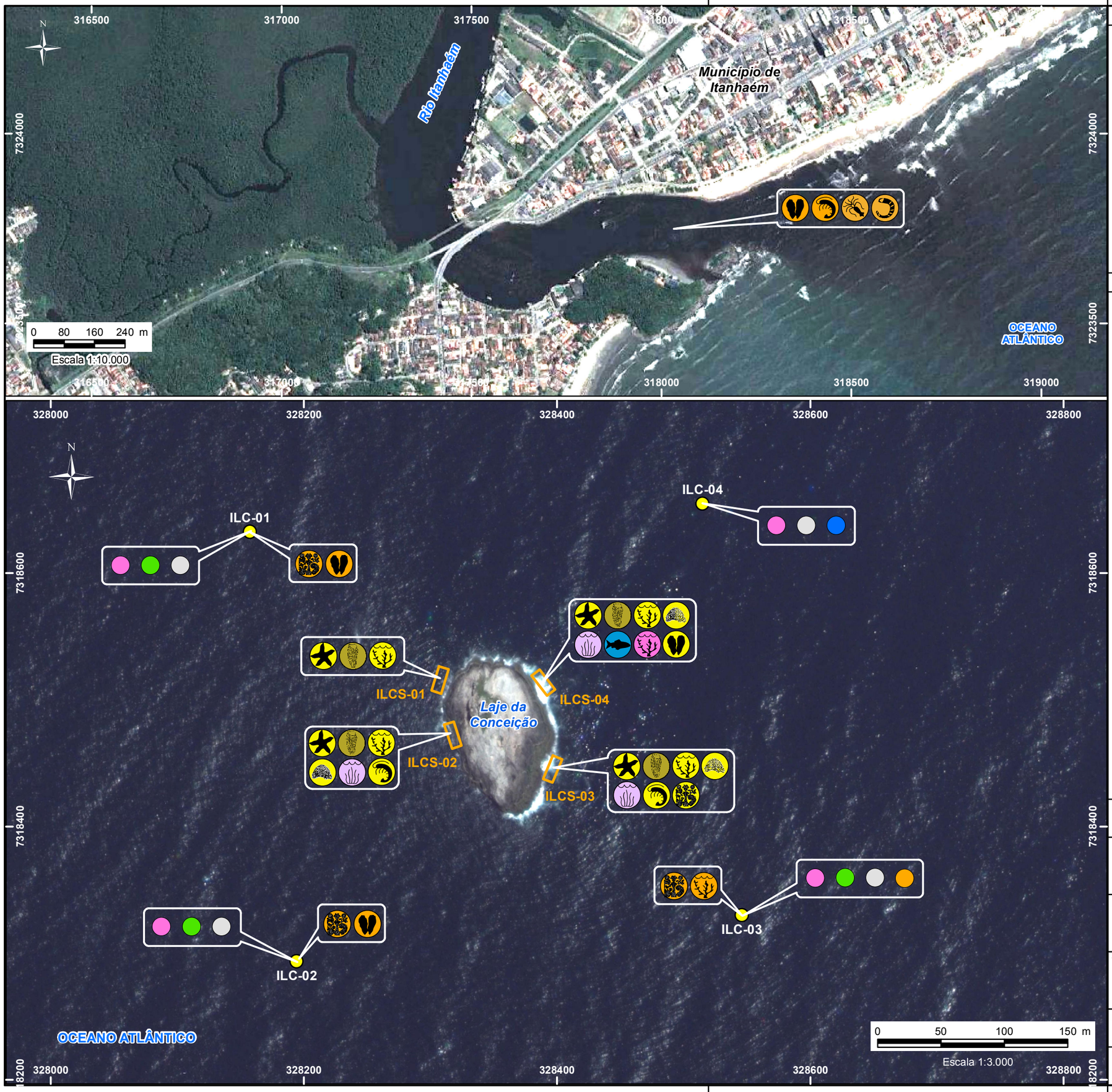


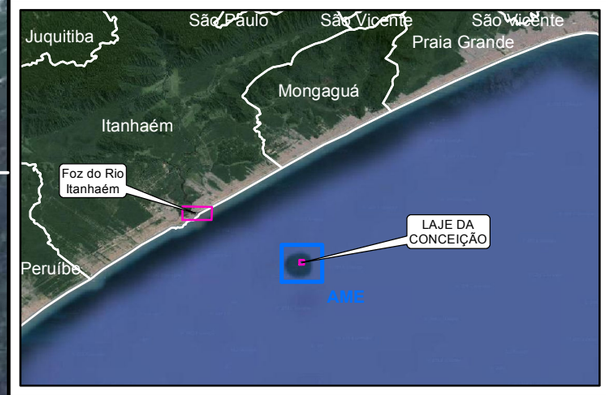
Figura 2.5.2.3-9 - *Composição específica do fundo na Laje da Conceição.*
Fonte: NUTECMAR, 2014.

Por fim, o Mapa 2.5.2.3-1 representa a distribuição dos grandes grupos da macrofauna bentônica descrito no presente diagnóstico.

Mapa 2.5.2.3-1 - *Distribuição da megafauna bentônica a partir do reconhecimento visual realizado pelo ROV.*



Mapa de Localização



Legenda

- Pontos de Coleta de Água e Sedimento
- Transectos de Amostragem de Bentos

Megafauna Bentônica

- Equinodermo
- Esponjas Marinhas
- Cnidários
- Colônia de Ascídias
- Alga
- Crustáceos
- Briozoários
- Peixe
- Corais de Pétreos
- Bivalves

Macrofauna Bentônica

- Poliqueta
- Bivalves
- Cnidários
- Cefalocordados
- Crustáceos
- Briozoários

Meiofauna Bentônica

- Nematoda
- Polychaeta
- Copepoda
- Kinorhyncha
- Bivalvia

Referências: IBGE, 2007; Google Earth Pro, 2012; Serini et al., 2006

PETROBRAS | Habtec Mott MacDonald

Projeto: AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA

Título: DISTRIBUIÇÃO DA COMUNIDADE BENTÔNICA NA LAJE DA CONCEIÇÃO

Projeção	Datum	Escala
UTM - Zona 23S	SIRGAS 2000	INDICADA

Data	Número	Autor	Revisão
Março, 2015	Mapa 2.5.2.3-1	Leonardo Dias	02

2.5.3 - Ictiofauna

Esse item visa identificar e descrever os locais de concentração; períodos de desova e reprodução dos recursos pesqueiros da Laje da Conceição e proximidades, sendo considerados dados obtidos para os municípios de Santos e Guarujá e Laje de Santos, inserida no setor da APAMLC denominado Itaguaçú.

Cabe ressaltar que, devido à carência de trabalhos que caracterizassem especificamente a ocorrência das espécies na região da laje, foram também apresentados dados mais abrangentes geograficamente (região costeira do estado de São Paulo e bacia de Santos).

Considerações Gerais

Os peixes constituem o grupo de organismos dominante na maioria dos ecossistemas marinhos, apresentando, aproximadamente, 30.300 espécies conhecidas, a maioria em águas tropicais (FROESE & PAULY, 2008). Desse total, aproximadamente 96% são teleósteos (NELSON, 1994) e 60% são marinhos, com cerca de 40% vivendo na plataforma continental de mares quentes a menos de 200 m de profundidade (LOWE-McCONNELL, 1999).

A ictiofauna compreende espécies de grande importância ecológica e econômica, contribuindo com a cadeia produtiva de muitas comunidades pesqueiras. Neste grupo, observa-se uma ampla variabilidade na ecologia e nas diferentes adaptações dos organismos. O esforço locomotor pode ser mantido por um longo período de tempo e direcionado para a perseguição de presas, fuga de inimigos naturais, bem como para cumprir grandes jornadas migratórias (PEREIRA & SOARES-GOMES, 2002).

Os padrões de distribuição desses organismos são influenciados por barreiras (regiões caracterizadas por marcantes alterações na intensidade dos fatores ecológicos) de difícil detecção, devido à natureza contínua dos oceanos. No entanto, supõe-se que estas regiões, geralmente, representem limites biogeográficos. Os limites de distribuição de uma espécie são estabelecidos pela ação integrada da totalidade dos fatores bióticos e abióticos que influenciam seu ciclo vital (CERGOLE, 1999).

Os peixes nas regiões mais frias atuam principalmente como predadores e, nos mares quentes, também ocorre um grande número de espécies herbívoras (HAIMOVICI & KLIPPEL, 1999).

A costa brasileira tem sua ictiofauna representada por espécies tropicais e de zonas temperadas, com cerca de 936 espécies de peixes marinhos catalogadas (MENEZES *et al*., 2003).

Desse total, os teleósteos demersais marinhos e estuarinos perfazem 617 espécies, distribuídas em 26 ordens e 118 famílias, sendo que pouco mais da metade das espécies pertence à ordem dos Perciformes. Quando se consideram também os Pleuronectiformes, Anguilliformes e Tetraodontiformes têm-se cerca de 70% das espécies (HAIMOVICI & KLIPPEL, 2002).

No ambiente pelágico, ocorrem 151 espécies de pequenos pelágicos, distribuídas em 37 famílias (CERGOLE, 2002), e 41 espécies de grandes pelágicos, distribuídas em 14 famílias (HAZIN *et al*., 2002).

Já para os elasmobrânquios, há 82 espécies de tubarões e 45 espécies de raias descritas (LESSA *et al*., 2002).

Devido à diversidade interna do grupo, este foi ordenado adotando-se a disposição apresentada a seguir:

- Peixes pelágicos de pequeno, médio e grande porte e/ou migradores de plataforma interna, externa e talude e;
- Peixes demersais de plataforma interna, externa e talude.

Em linhas gerais os peixes pelágicos, formas que habitam a coluna d'água, caracterizam-se por apresentar corpo fusiforme, o que lhes confere maior eficiência natatória. São nadadores ativos e, em geral, deslocam-se continuamente na coluna d'água, estruturados em cardumes. Os peixes demersais, formas que vivem associadas ao substrato, ao contrário, tendem a ser mais sedentárias, e numerosas espécies são territorialistas, exibindo complexos padrões de comportamento associados à ocupação e manutenção de seu território (BIZERRIL & COSTA, 2001).

A - Recursos Pesqueiros

A região costeira do Estado de São Paulo divide-se em litoral sul, litoral norte e Baixada Santista. Esta última é uma região metropolizada composta por nove municípios (Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe), dos quais somente em quatro (Guarujá, Itanhaém, Peruíbe e Santos) se têm coleta de dados de produção pesqueira.

Nesse sentido, de acordo com o último informe da Produção Pesqueira Marinha e Estuarina do estado de São Paulo, publicado em 2012, entre os meses de janeiro e dezembro, a principal categoria de pescado descarregada foi a sardinha-verdadeira, seguida pelo camarão-sete-barbas e pela corvina.

Na presente caracterização, além da apresentação diagnóstica das espécies, também serão pontuadas aquelas de interesse comercial para a área de estudo.

Para a caracterização das espécies de relevante interesse comercial foram utilizados, dentre outros, dados do Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva Brasileira (Programa REVIZEE), SCORE Sudeste-Sul (abrangendo a região do Cabo de São Tomé ao Chuí).

Nessa região, a sazonalidade da penetração da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e a formação dos vórtices frontais na região oceânica influenciam diretamente o aumento da produção primária do fitoplâncton no verão, que, associado a uma maior estabilidade da coluna d'água, favorece a sobrevivência de larvas meroplanctônicas. Desse modo, devido à influência da ACAS na plataforma continental, a região Sudeste-Sul possui uma alta produtividade primária, a qual sustenta um grande estoque de peixes pelágicos e demersais (MATSUURA, 1986).

No SCORE Sudeste-Sul, as pesquisas no âmbito do REVIZEE permitiram apresentar os padrões de operação das principais frotas pesqueiras baseadas nos estados da região (CERGOLE & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2003); os diagnósticos sobre a biologia e o estado de explotação de diversas espécies de peixes (CERGOLE *et al*., 2005); além do registro dos resultados dos cruzeiros de pesquisa realizados para a prospecção de peixes demersais com espinhel de fundo (HAIMOVICI, *et al*. 2004), armadilhas e pargueiras (BERNARDES *et al*.,

2005), e arrasto de fundo (HAIMOVICi *et al*., 2008); além dos recursos pelágicos detectados pelo método hidroacústico (MADUREIRA *et al*., 2005). Para tal foram realizadas prospecções que somaram 625 dias de mar e mais de 750 operações de pesca.

A seguir são apresentados os principais resultados das pesquisas do programa REVIZEE e demais informações obtidas em artigos científicos. Estas informações subsidiaram a identificação das áreas de importância ecológica singular na área de estudo, conforme proposto por Avelar (2005), como um dos objetivos para avaliação rápida ecológica em ambientes costeiros e marinhos. Considerando que o valor biológico de uma área pode ser caracterizado pela riqueza de espécies, percentual de endemismos, singularidade do ecossistema e magnitude das ameaças de extinção, foram classificadas como áreas de importância ecológica singular no presente estudo àquelas com registro de espécies ameaçadas de extinção como as tartarugas marinhas, algumas espécies de cetáceos, áreas usadas como rotas de migração da baleia jubarte, além de áreas de nidificação de aves marinhas.

A localização da ocorrência das espécies na área de estudo é apresentada no Mapa 2.5.3-1 - Distribuição das Comunidades Nectônicas na Laje da Conceição e região adjacente.

a) Pequenos, Médios e Grandes Pelágicos da Plataforma Interna, Externa e Talude

A pesca de pequenos peixes pelágicos na plataforma interna é realizada principalmente por traineiras, operando com cerco, enquanto a de médios pelágicos tem como petrechos o cerco e também redes pelágicas de emalhe e artes de anzol. A importância relativa dessas pescarias varia entre os estados, sendo maior na região sudeste que na sul (CERGOLE & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2003; VALENTINI & PEZZUTO, 2006).

Nessa região morfológica, as pescarias incidem, em sua maioria, sobre os estoques da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), mas também sobre os estoques da anchoita (*Engraulis anchoita*), do chicharro (*Trachurus lathami*), peixe-espada (*Trichiurus lepturus*), da tainha (*Mugil* spp.), sardinha-laje

(*Opisthonema oglinum*) e do peixe-galo (*Selene setapinnis*) (HAIMOVICI *et al*., 2006). A Figura 2.5.3-1, a seguir, apresenta as espécies capturadas.

O volume da pesca de pequenos peixes pelágicos é altamente dependente da disponibilidade da sardinha-verdadeira, que alterna períodos de baixa e alta abundância, relacionados ao sucesso do recrutamento do estoque, o qual pode ser fortemente afetado por oscilações na estrutura oceanográfica da costa sudeste-sul do Brasil (MPA, 2012).

Os resultados apresentados em estudos sobre a espécie evidenciam, ainda, que a mesma é um recurso em estado crítico, fazendo-se necessárias medidas imediatas para a recuperação do estoque a níveis sustentáveis (CERGOLE & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2005).

Nas épocas em que a abundância da sardinha-verdadeira é menor, a frota de traineiras diversifica suas capturas, porém, sem direcionamento específico. As principais espécies alternativas, nesse caso, são a cavalinha (*Scomber japonicus*), a palombeta (*Chloroscombrus chrysurus*), a sardinha-laje e o peixe-galo. A biomassa de cada uma dessas espécies pelágicas individualmente, e no conjunto, é insuficiente para manter a viabilidade econômica da frota e, como consequência, a pesca torna-se multiespecífica, explotando inclusive, recursos demersais, principalmente a corvina (*Micropogonias furnieri*), mas também o bagre (*Genidens genidens, Genidens barbus e Cathorops spixii*) e o peixe-porco (*Balistes capriscus*) (HAIMOVICI *et al*., 2006).

A análise dos dados pretéritos realizada pelo Programa REVIZEE indicou que a explotação pesqueira de pequenos peixes pelágicos se concentrava em águas de plataforma, geralmente a menos de 100 m de profundidade, não existindo pesca de cerco ou redes de arrasto pelágicas, além da isóbata de 100 m (CERGOLE *et al*., 2003). Ainda, a análise dos dados pretéritos mostrou que a prospecção com métodos hidroacústicos desses recursos, também ficou concentrada sobre a plataforma interna. Desse modo, um dos objetivos prioritários do Programa REVIZEE, na região, foi a prospecção pesqueira de recursos pelágicos na plataforma externa, no talude e na região oceânica adjacente.

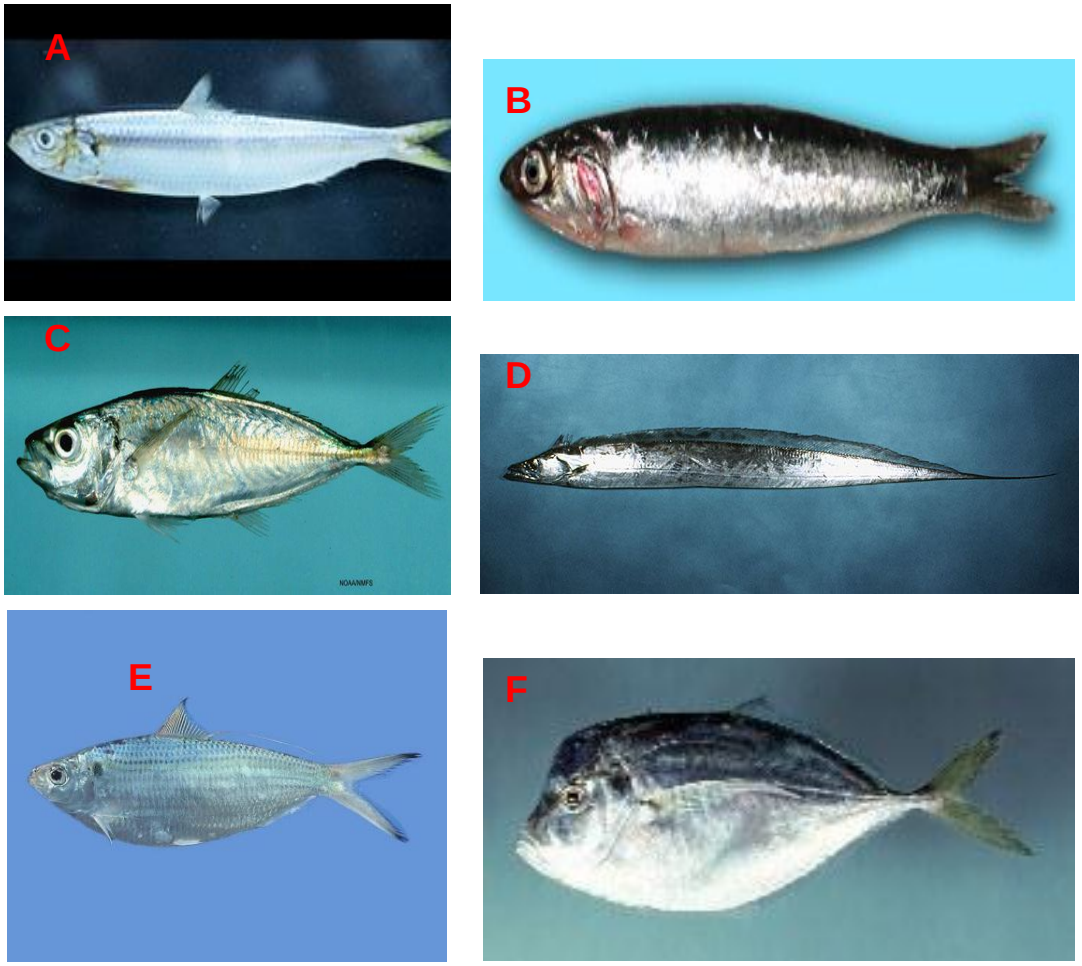


Figura 2.5.3-1 - *A) Sardinella brasiliensis; B) Engraulis anchoita; C) Trachurus lathami; D) Trichiurus lepturus; E) Opisthonema oglinum; F) Selene setapinnis.*

Fonte: http://siaiacad04.univali.br/?page=conheca_especies_detalhes/sardinha-verdadeira
http://eol.org/pages/356299/overview
http://fishbase.sinica.edu.tw/Photos/PicturesSummary.php?StartRow=4&ID=1288&what=species&TotRec=8
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Opisthonema_oglinum.jpg
http://fishbase.sinica.edu.tw/summary/speciessummary.php?id=378
http://www.anchoitaslaisolana.com/Elaboracion/elaboraci%F3n.htm

Para tal, foram realizados três cruzeiros entre o Chuí, na divisa Brasil - Uruguai (34°44'S), e o cabo de São Tomé (22°S), cobrindo toda a área.

A detecção dos cardumes foi realizada através de prospecção acústica e a captura das espécies componentes com rede de meia-água entre as profundidades de 82 e 1.480 m. Foram capturadas 172 espécies, sendo 17 novos registros para o Brasil. Em geral, os cardumes foram multiespecíficos.

Espécies de pequeno porte, consideradas forrageiras, foram dominantes nas capturas. Destacaram-se, por sua frequência numérica, *Maurolicus stehmanni*

(Figura 2.5.3-2a), *Trichiurus lepturus*, *Engraulis anchoita*, *Synagrops spinosus* (Figura 2.5.3-2b), *Bregmaceros cantori*, *Diaphus dumerelli*, *Lepidophanes guentheri* (2.5.3-2c), *Diaphus hudsoni* (Figura 2.5.3-2d), *Thyrsitops lepidopoides*, *Benthodesmus elongatus* (Figura 2.5.3-2e), *Saurida caribbaea* (Figura 2.5.3-2f) e *Trachurus lathami* (Haimovici *et al*., 2006).

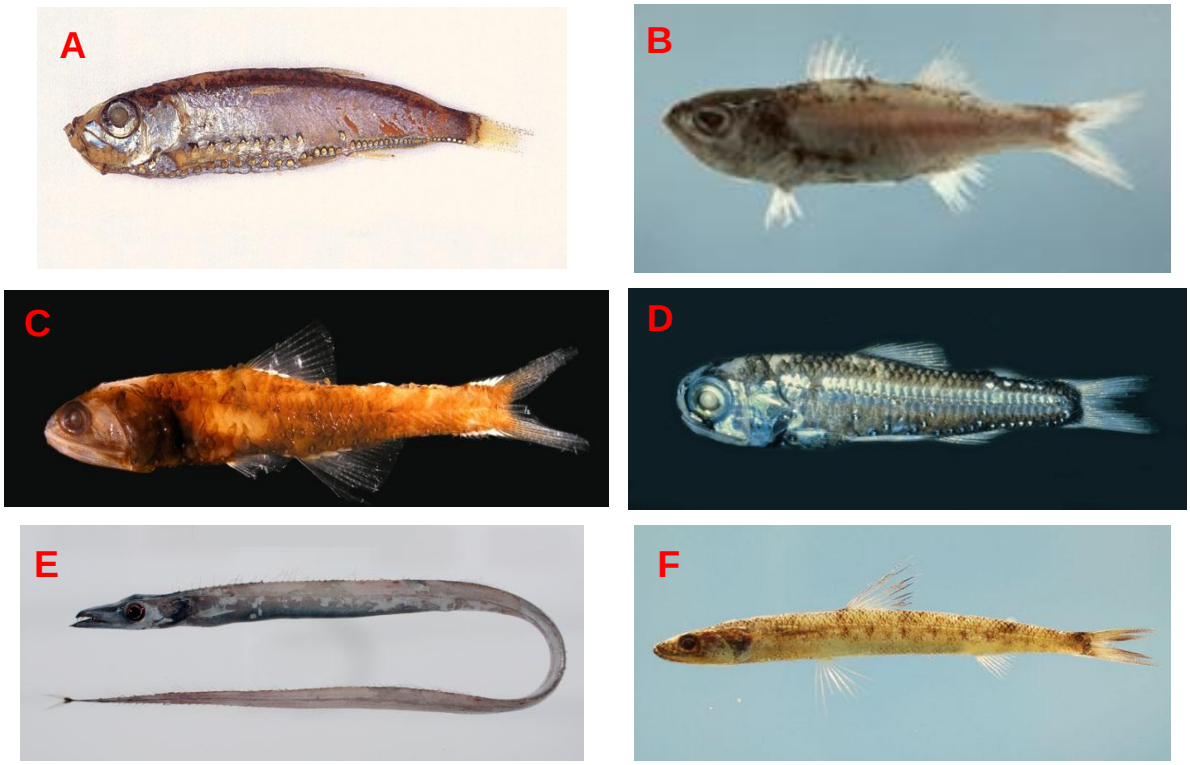


Figura 2.5.3-2 - *A) Maurolicus stehmanni; B) Synagrops spinosus; C) Lepidophanes guentheri; D) Diaphus hudsoni; E) Benthodesmus elongatus; F) Saurida caribbaea.*

Fonte: http://fishbase.org/photos/thumbnailssummary.php?ID=51603
http://www.fishbase.us/summary/speciessummary.php?id=14336
http://www.biologia.ufrj.br/LIZI/cat.ictio/Ordem%20Myctophiformes/Myctophidae/Lepidophanes%20guentheri/desc.html
http://www.fishesofaustralia.net.au/home/species/1438
http://www.fishesofaustralia.net.au/Home/family/159
http://eol.org/pages/1000290/overview

Ecologicamente, essas espécies são importantes, pois servem de alimento para outras de maior porte e estabelecem, assim, elos de transferência de energia entre os sistemas pelágico e bentônico, sendo responsáveis pela manutenção da produção pesqueira dos grandes peixes pelágicos e demersais presentes na plataforma externa e no talude da região Sudeste-Sul. Com relação à presença de estoques de peixes pelágicos com potencial de exploração na região pesquisada,

os únicos que podem ser assim denominados são a anchoíta e o peixe-espada, por suas elevadas abundâncias e possibilidade de comercialização (BERNARDES *et al*., 2007).

Entretanto, apesar de terem sido capturadas em pequeno número, o bonito-cachorro (*Auxis* spp.), bonito-pintado (*Euthynnus alletteratus*) (Figura 2.5.3-3a), a merluza (*Merluccius hubbsi*) (Figura 2.5.3-3b), sarda (*Sarda sarda*) (Figura 2.5.3-3c), cavalinha (*Scomber japonicus*) (Figura 2.5.3-3d), o chicharro-oceânico (*Decapterus tabl*) (Figura 6.2.2.3-3e) e o peixe-porco (*Balistes capriscus*) (Figura 2.5.3-3f), por seu valor econômico, também merecem destaque (BERNARDES *et al*., 2007).

Quanto à distribuição dos recursos nesses locais, em relação aos aspectos oceanográficos, a análise dos dados ambientais obtidos permitiu identificar associações entre as características do ambiente e a distribuição e abundância das espécies capturadas.

Nesse sentido, as espécies mais oceânicas, como o peixe-lanterna (*Maurolicus stehmanni*), tiveram uma ampla distribuição latitudinal, em consequência da menor ocorrência, além do talude, de processos que provocam descontinuidades nos parâmetros oceanográficos, tais como a temperatura e salinidade. Por outro lado, as espécies que ocuparam preferencialmente a plataforma continental, como a anchoíta e o peixe-espada, mostraram-se mais agregadas, com distribuição descontínua.

Segundo dados de desembarque retirados do estudo de ROTUNDO (2013), relacionados à captura da frota de parelhas do estado de São Paulo, o grupo dos pequenos e grandes pelágicos apresentou maior número de espécies conforme a profundidade da coluna d`água aumenta, porém é importante ressaltar que *Sardinella brasiliensis* e *Opisthonema oglinum* (Clupeidae) e *Scomber japonicus* (Scombridae) foram presentes entre todos os gradientes de profundidade avaliados pelo autor.

Os grandes pelágicos e/ou migradores são espécies de teleósteos de grande porte que vivem nas camadas superficiais da coluna d´água, em alto mar e também na zona costeira, muitas vezes realizando migrações transoceânicas. Incluem espécies classificadas como transzonais, transfronteiras e altamente migratórias, constituindo recursos compartilhados por diferentes nações

pesqueiras e frotas regionais, como os agulhões, bonitos, dourado, atuns e espécies afins (HAZIN, 1998).

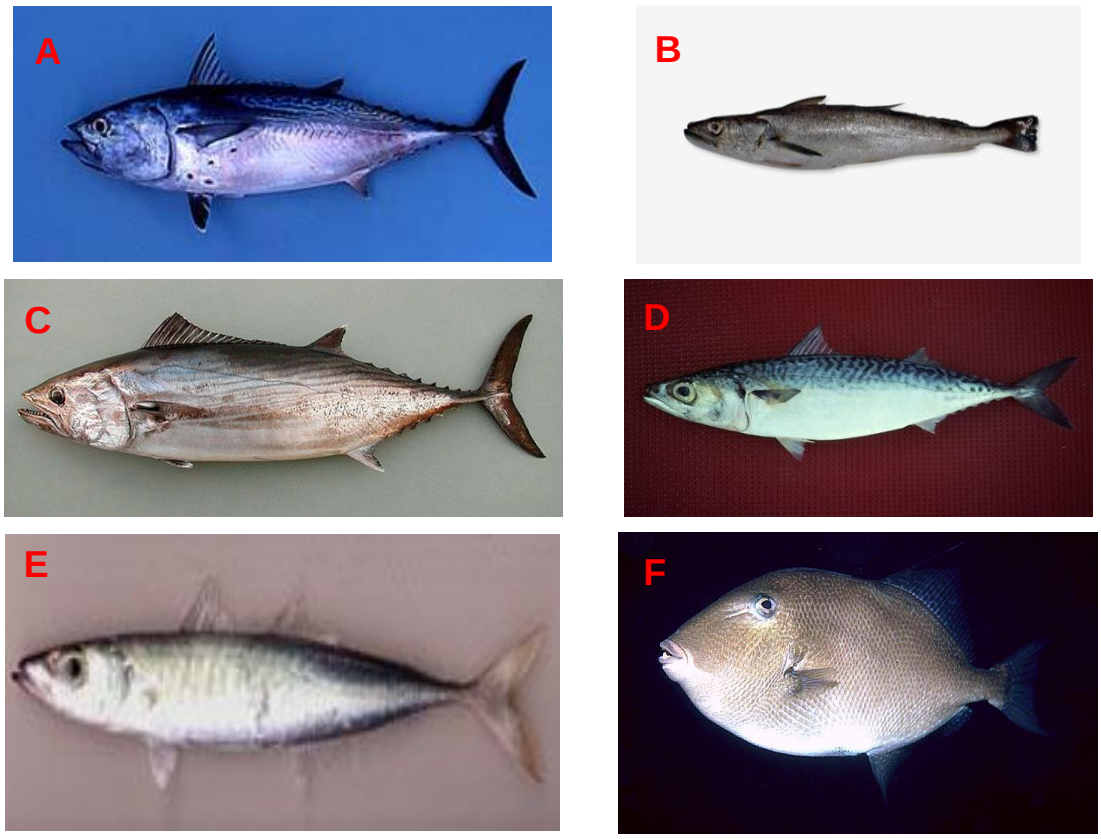


Figura 2.5.3-3 - *A) Euthynnus alletteratus; B) Merluccius hubbsi; C) Sarda sarda; D) Scomber japonicus; E) Decapterus tabl; F) Balistes capriscus.*

Fonte: http://www.flmnh.ufl.edu/fish/Gallery/Descript/littletunny/littletunny.html
http://www.atlantisseafoodsrl.com.ar/productos-pescados-en.php
http://www.ilmaredamare.com/index.php?option=com_content&view=article&id=388:palamita-sarda-sarda&catid=48&Itemid=62
http://www.ilmaredamare.com/FILEvari/ilmaredamarePalm.com/RACC.PESCI_A_Z/LANZARDO%20o%20SGOMBRO%20Occh..%20Scomber%20j....html
http://fishbase.sinica.edu.tw/summary/speciessummary.php?id=995
http://szovirod.blogspot.com/2011/05/jurij-bondarev-naplolapok-valogatas.html

No Brasil, a pesca oceânica direcionada a esses recursos iniciou-se no ano de 1955, com a vinda de navios espinheleiros de superfície japoneses para a região Nordeste, que, posteriormente, passaram a operar na região Sudeste, a partir de 1959. Já os barcos espinheleiros de superfície de bandeira brasileira começaram a atuar no ano de 1967, com base no porto de Santos (ZAVALA-CAMIN & TOMÁS, 1990). Em 1979, no Estado do Rio de Janeiro, foi introduzida a pescaria pelo método de vara e isca-viva, que tem como espécie

alvo o bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*) (ANDRADE, 2006).

Os desembarques de grandes pelágicos (atuns e afins), com registros recentes (provenientes da estatística pesqueira publicada pela Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico (ICCAT, em inglês), responsável pela conservação dos atuns e afins no oceano atlântico e mares adjacentes) para os estados do Rio de Janeiro e São Paulo, variaram entre 4.896 a 9.250 toneladas no período de 2006 a 2011, sendo as principais espécies capturadas o bonito-listrado (*Katswonus pelamis*) (64% em peso) (Figura 2.5.3-4a), o dourado (*Coryphaena hippurus*) (7,6% em peso) (Figura 2.5.3-4b), a albacora-laje (*Thunnus albacares*) (9,3% em peso) (Figura 2.5.3-4c) e o espadarte (*Xiphias gladius*) (Figura 2.5.3-4d) e tubarão-azul (*Prionace glauca*) (Figura 6.2.2.3-7e), ambos com 4,3% em peso (ICCAT, 2013).

Os dados de pesca de espinhel retirados do estudo de AMORIM *et al*. (2002) baseado em dados obtidos no Terminal de Pesca de Santos entre 1974 a 1994 apontam o registro de outros quatro grupos de tubarões: o mako (*Isurus oxyrinchus*), patudo debulhadora (*Alopias superciliosus* e *Alopias vulpinus*), o martelo (*Sphyrna lewini* e *Sphyrna zygaena*) e outros tubarões, principalmente os do gênero *Cacharhinus*.

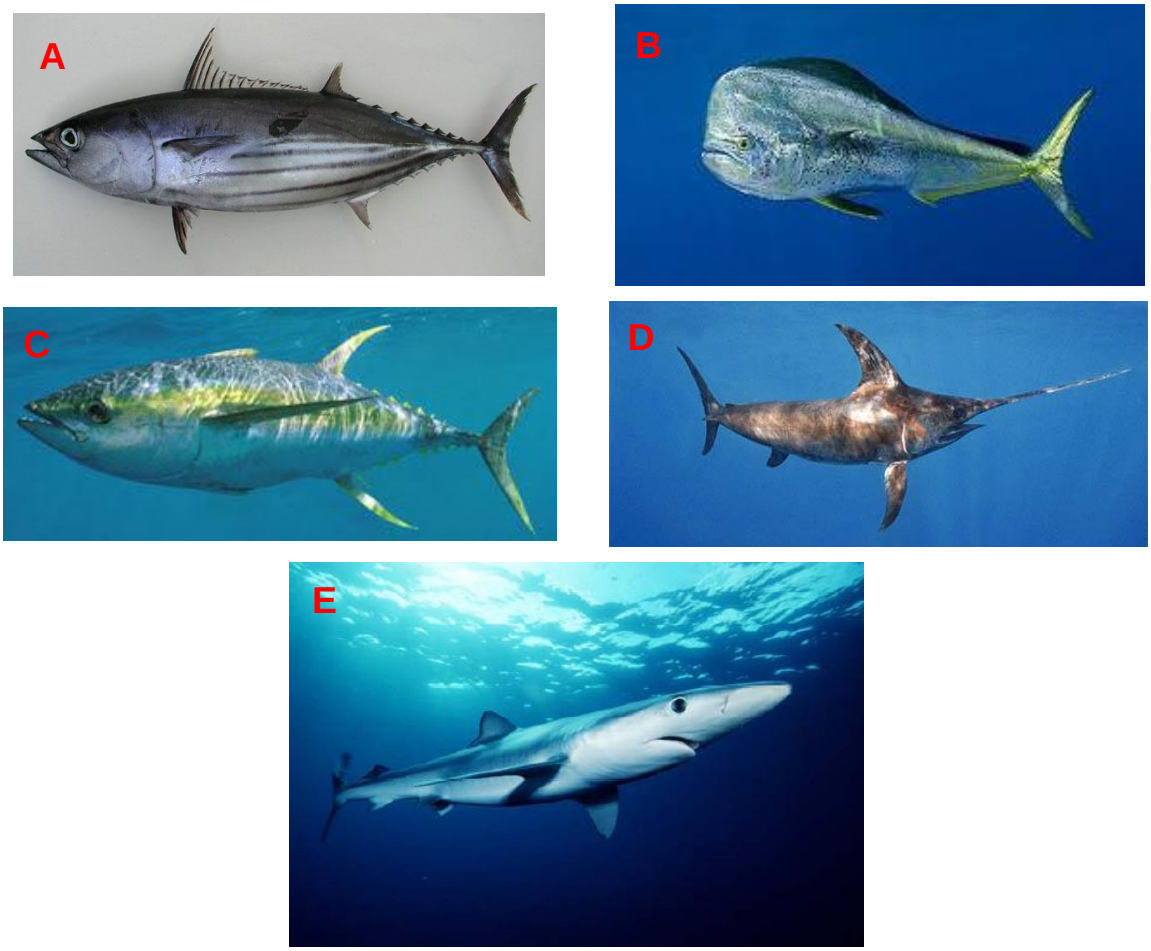


Figura 2.5.3-4 - *A) Katswonus pelamis; B) Coryphaena hippurus; C) Thunnus albacares; D) Xiphias gladius, E) Prionace glauca.*

Fonte: http://www.fishbase.org/photos/thumbnailssummary.php?ID=107
http://maxoscjr.blogspot.com/2009/10/peixes-de-caca.html
http://peixesdesportivosdomundo.blogspot.com/2011/04/o-espadarte-xiphias-gladius-linnaeus.html
http://seapics.com/new-pictures/2008/2008-08-new-pictures.html
http://www.google.com.br/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&docid=ni2Ka13nwKqICM&tbnid=5UbTZxrYDMiGM:&ved=&url=http%3A%2F%2Fsharkspecies.wordpress.com%2F2011%2F03%2F29%2Fblue-shark-prionace-glauca

As capturas de bonito-listrado e atuns são realizadas a partir das pescarias de vara e isca-viva, incidente sobre os estoques de bonito-listrado, e de vara e isca-viva, rede de cerco e espinhel pelágico, incidentes, respectivamente, sobre os indivíduos de pequeno e médio porte, indivíduos de pequeno porte e pré-adultos e adultos de atuns (LIMA & TRAVASSOS, 2008).

A pesca de grandes pelágicos apresenta relativa estabilidade nas duas últimas décadas. Porém, alguns recursos mostram sinais de já ter atingido seu patamar máximo, como as albacoras branca e laje, e outros, como o dourado e o espadarte, se encontram sobreexplotados. A falta de recursos alternativos pode levar ao aumento da pesca direcionada a essas espécies. Atenção especial deve

ser dada ao emalhe de superfície, arte de pesca que continua sendo utilizada no Brasil, apesar de suas características predatórias e das restrições em todo o mundo feitas à mesma (HAIMOVICI *et al*., 2006).

A pesca de emalhe de superfície é direcionada aos tubarões-martelo, mas captura também outras espécies de elasmobrânquios, peixes-de-bico, marlin-azul, escombrídeos e o dourado. Ainda, captura acidentalmente tartarugas marinhas e cetáceos (KOTAS *et al,* 2005). Em Santos, Guarujá e Itanhaém foram obtidos ainda registros de encalhes da raia-preta *Pteroplatytrygon violacea* (GARRONE-NETO *et al*., 2013), espécie frequentemente capturada incidentalmente pela frota atuneira de espinhel pelágico no estado de São Paulo, sendo posteriormente descartada por não apresentarem interesse comercial; estando presente na Lista Vermelha da IUCN (PRADO, 2008).

Nas amostragens do Projeto Cação, efetuadas na Praia dos Pescadores, localizada no município de Itanhaém, foram capturados mais de 11.000 tubarões distribuídos em 14 espécies (Gadgi *et al*. 2002). Da família Carcharhinidae, os mais frequentes foram as espécies de cação-frango *Rhizoprionodon lalandei* (espécie mais abundante na costa sudeste do Brasil) e *Rhizoprionodon porosus* (presente ao longo de todo ano e com período reprodutivo entre setembro e novembro), o tubarão-galha-preta (*Carcharhinus brevipinna*) e o tubarão-tigre (*Galeocerdo cuvier*) durante o verão e o tubarão-de-pontas-negras (*Carcharhinus limbatus*) cujos recém-nascidos são frequentemente encontrados no verão. Da família Odontaspididae o tubarão-touro (Cacharias taurus) durante os meses de verão, da família Sphyrnidae o tubarão- martelo-liso (*Sphyrna zygaena*), um tubarão costeiro de hábito pelágico, encontrado em profundidades de 0 a 200 m (GADIG *et al*., 2002). Tendo sido registrado ainda, um indivíduo juvenil do tubarão-raposa (*Alopias vulpinus),* que possui distribuição mais abundante no norte do Brasil e usualmente associado a áreas oceânicas.

A ocorrência invernal de jovens de *S. zygaena* também foi registrada por Sadowsky (1967 *apud* MMA, 2011) no litoral sul de São Paulo e por MOTTA (2006) na plataforma interna do litoral centro-sul de São Paulo. No Brasil, os estoques de tubarão-martelo *S. lewini e S. zygaena* da costa sul-sudeste são pressionados tanto pela pesca artesanal quanto pela industrial, devido ao alto valor das barbatanas no mercado internacional e da carne no mercado interno (KOTAS, 2004).

Ainda no município de Itanhaém, segundo dados obtidos pelo Instituto de

Pesca (INSTITUTO DE PESCA, 2012 *apud* WALM, 2013), foram obtidos registros das seguintes espécies: *Carcharhinus acronotus* (cação-flamengo), *Carcharhinus brevipinna* (tubarão galha-preta), *Carcharhinus falciformis* (cação-lombo-preto), *Carcharhinus limbatus* (tubarão galha-preta), *Carcharhinus obscurus* (tubarão-fidalgo), *Carcharhinus plumbeus* (tubarão-galhudo), *Carcharhinus porosus* (tubarão-azeiteiro), *Sphyrna lewini* (tubarão-martelo), *Sphyrna zygaena* (tubarão-martelo), *Carcharias taurus* (mangona), *Alopias vulpinus* (cação-raposa), *Aetobatus narinari* (raia-pintada), *Mobula hypostoma* (raia-diabo), *Mobula thurstoni* (raia-diabo) e *Manta birostris* (manta, jamanta, raia-jamanta).

De acordo com Namora *et al*. (2009) na Praia dos Pescadores em Itanhaém dentre as espécies alvos de captura por rede de emalhe de superfície e de fundo e redes de arrasto de porta simples estão os elasmobrânquios, principalmente da família Carcharhinidae (Quadro 2.5.3-1). Mesmo sendo caracterizada como uma pequena comunidade de pesca, operando um número reduzido de embarcações e atuando em uma área relativamente pequena da costa brasileira, a atividade na Praia dos Pescadores deve ser reconhecida tanto pela importância biológica da região que faz parte do Berçário de Tubarões do Litoral Sul de São Paulo (situado na zona costeira dos municípios de Peruíbe, Mongaguá e Itanhaém), onde pelo menos cinco espécies, em épocas diferentes do ano, utilizam a região para acasalamento e procriação (Gadgi *et al*. 2002; INSTITUTO DE PESCA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2009), quanto, pelas implicações socioeconômicas para a população local.

Diferentemente da pesca artesanal praticada nos municípios de Cananéia, Iguape e Ubatuba, cuja produção aparece registrada nos boletins estatísticos, a pesca artesanal da Praia dos Pescadores é praticamente desconhecida pelos órgãos de gerenciamento da pesca, apesar abrigar uma frota de 28 embarcações com atuação diária em pescarias de emalhe e arrasto simples. O problema do descaso toma maiores proporções se for considerada apenas uma pequena extensão do litoral paulista que abrange os municípios de Praia Grande, Mongaguá e Itanhaém, totalizando uma faixa costeira de 60 km, onde é 100 embarcações de pequeno porte operam com características muito semelhantes e, sem dúvida, com uma produção pesqueira mensal que não deve ser desconsiderada (NAMORA *et al*., 2009).

Quadro 2.5.3-1 - *Principais espécies de elasmobrânquios capturadas na pesca com rede de emalhe e rede de arrasto, na Praia dos Pescadores, Município de Itanhaém, São Paulo.*

Espécie	Família	Nome vulgar
Carcharhinus brevipinna	Carcharhinidae	galha-preta
Carcharhinus limbatus	Carcharhinidae	cação salteador ou galha-preta
Rhinobatos spp.	Rhinobatidae	cação ou raia-viola
Rhinoptera spp.	Rhinopteridae	raia-manteiga ou ticonha
Rhizoprionodon lalandii	Carcharhinidae	cação frango
Rhizoprionodon porosus	Carcharhinidae	cação pintado
Sphyrna lewini	Sphyrnidae	cação martelo
Sphyrna zygaena	Sphyrnidae	cação martelo
Squatina spp.	Squatinidae	cação-anjo

Considerando a vulnerabilidade dos elasmobrânquios ao emalhe de superfície e as suas características de alta longevidade e baixa fecundidade, é urgente a implementação de medidas de conservação para as espécies.

Outra preocupação em relação à sustentabilidade dos estoques de grandes pelágicos é que a maioria das espécies que fazem parte dessas pescarias são transfronteiros e a intensidade com a qual os estoques vêm sendo explotados não depende apenas do controle do Brasil (HAIMOVICI *et al*., 2006).

b) Peixes demersais de plataforma interna, externa e talude

A pesca de espécies demersais é realizada pela pesca artesanal e industrial há várias décadas, sendo uma das mais importantes para a economia pesqueira do Brasil (CASTRO *et al*., 2003). A frota de parelhas sediada no Estado de São Paulo é responsável pela quantidade e regularidade do fornecimento das espécies de peixes mais comercializadas no varejo, sendo parte desta produção de baixo valor econômico, vendido por pequenos comerciantes para consumo da população de baixa renda (CASARINI *et al*., 2009). As espécies demersais mais visadas pela pesca industrial de parelha são as pertencentes à família Sciaenidae (pescadas), como por exemplo, *Micropogonias furnieri* (corvina), *Macrodon atricauda* (pescada-amarela ou foguete) e *Cynoscion jamaicensis* (goete), além de Balistidae, como *Balistes capriscus* (peixe-porco), Ariidae, como *Genidens*

barbus (bagre) e elasmobrânquios (cações e raias) (VALENTINI *et al*., 1991; IBAMA, 1995; CASTRO *et al*., 2003).

No estudo de ROTUNDO (2013) entre março de 2005 a maio de 2012, amostrou-se o produto da ictiofauna e carcinofauna de 117 cruzeiros de pesca da frota de arrasto industrial da modalidade parelha credenciados no Estado de São Paulo, a partir de desembarques realizados em diferentes cais localizados nos municípios de Santos e Guarujá. A riqueza da ictiofauna capturada pela frota de parelhas paulista foi composta por 245 espécies, pertencentes a 71 diferentes famílias, distribuídos em três gradientes de profundidade: < 21 a 25m, 26 a 35m e superiores a 36m. Excluindo-se as 119 espécies que ocorreram entre todos os gradientes, entre profundidades de <21 a 25m, a ictiofauna apresentou uma composição de 65 espécies.

A distribuição vertical da Classe Chondrichthyes está relacionada diretamente aos seus hábitos bentônicos ou pelágicos, onde se observa padrões distintos, como: os pelágicos cação-baleeiro (*Carcharhinus brachiurus)*, o caçonete (*Mustelus schimitti)*, tubarão-martelo (*Sphyrna lewini*) e tubarão-martelo-liso (*S. zygaena*), tubarão rabo-seco (*Rhizoprionodon lalandii*), *Mobula hypostoma*, *M. thurstoni*, raia-morcego (*Myliobatis freminvilli)* (Myliobatidae), raia-ticonha (*Rhinoptera bonasus), Rhinoptera brasiliensis* e raia-roxa (*Pteroplatytrygon violácea)*; as espécies associadas a recifes como o tubarão Lombro-preto *C. falciformes*, tubarão serra-garoupa (*C. limbatus)* e o tubarão-tigre (*Galeocerdo cuvier)* (Carcharhinidae), as espécies bentônicas raia-lixa (*Dasyatis guttata)*, a raia-emplastro (*Atlantoraja cyclophoral, Sympterygia acuta,* raia-manteiga (*Dasyatis hypostigna e Gymnura altavela)* e *A. platana*), *Psammobatis extenta*, *P. lentiginosa*, raia-torpedo (*Torpedo puelcha*) e raia-sapo (*Myliobatis goodei*); e o cação-frango (*R. porosus*), cação anjo-espinhoso (*Squatina guggenheim*), raia-santa (*Rioraja agassizii*), *Atlantoraja castelnaui*, raia-viola (*Rhinobatos percellens* e *Zapteryx brevirostris*), e a raia-elétrica (*Narcine brasiliensis*).

Dentre as espécies descritas pelo autor 07 espécies apresentaram distribuição exclusiva na APAMLC, a saber: o cherne (*Polyprion americanos*), *Pomadasys crocro*, *Nicholsina usta*, *Evoxymetopon taeniatus*, *Trinectes paulistanus*, *Sphoeroides spengleri* e a espécie pelágica *Coryphaena hippurus* (peixe-porco), caracterizadas principalmente pela ocorrência em pequenas e médias profundidades (<21 a 35m), destacando-se as espécies encontradas em costões rochosos ou parcéis e áreas adjacentes a estuários, como: *P. crocro*, *N.*

usta e *S. spengleri* (costão rochoso ou parcéis) e *T. paulistanus* (adjacentes a estuários). Já outras espécies compartilham as áreas Litoral Centro e Litoral Sul e são caracterizadas principalmente pela ocorrência em pequenas e médias profundidades, destacando-se as espécies bentopelágicas e de áreas adjacentes a estuários, como: *Anchoa filifera*, A. *marinii*, *A. spinifer*, A. tricolor, *Anchovia clupeoides*, *Anchoviella lepidentostole*, *Engraulis anchoita*, *Lycengraulis grossidens* (bentopelágicas), *Stellifer brasiliensis*, *Mugil liza*, *Lobotes surinamensis*, *Cynoscion acoupa*, *Pogonias cromis*, *Etropus* crossotus (áreas adjacentes a estuários), Carcharhinus brachiurus, C. falciformis, *C. limbatus*, *Dasyatis guttata* (ampla distribuição a estes gradientes).

De acordo com os mestres e armadores, a pesca nesta região deve ser praticada de forma cautelosa devido a grande quantidade de parcéis que alteram bruscamente a profundidade, ao litoral extremamente recortado, ou a baixa produtividade dos principais recursos visados. Mesmo assim, devido a maiores profundidades em menores distâncias da costa, outros recursos pesqueiros de importante valor comercial foram capturados (*Merluccius hubbsi*, *Lophius gastrophysus*, *Pseudopercis semifasciata*, *Hyporthodus niveatus*, entre outros), ou mesmo recursos pouco explorados por esta modalidade, mesmo de baixo valor comercial (*Selar crumenophthalmus*, *Thyrsitops lepidopoides*, *Umbrina canosai*, *Conger orbignyanus*, entre outros), os quais se tornavam um diferencial na venda da produção em comparação ao restante da frota.

As espécies que compartilham todas as áreas de atuação da frota de parelhas sediadas no estado de São Paulo são caracterizadas principalmente pela ocorrência entre todos os gradientes de profundidade, como: *Priacanthus arenatus*, *Trachinotus carolinus*, *Diapterus rhombeus*, *Anisotremus virginicus*, *Diplodus argenteus*, *Polydactylus virginicus*, *Micropogonias furnieri*, *Trichiurus lepturus*, *Syacium papillosum*, *Balistes capriscus*.

A maioria dos recursos demersais da plataforma continental Sul-Sudeste está plenamente explotada ou sobreexplotada, como o peixe-porco e o pargo, enquanto outras estão intensamente explotadas, como a castanha. Da mesma maneira, os estoques de cienídeos estão diminuindo, em particular a principal espécie pescada, a corvina, recurso que vem sendo explotado por diversos segmentos da frota industrial, além da pesca artesanal. O diagnóstico para essa espécie aponta para um estado de sobreexplotação, com grandes possibilidades de colapso em curto prazo (HAIMOVICI *et al.,* 2006).

No estudo de FAGUNDES *et al*. (2007) foram listadas as seguintes espécies para a Baía de Santos: a oveva (*Larimus breviceps*), da Família Sciaenidae, espécie mais abundante nas capturas (16,5%) (Figura 2.5.3-5a), seguida pelo gordinho (*Peprilus paru*) com 8,6% (Figura 2.5.3-5b). Da família *Ariidae* a mais abundante foi o bagre (*Cathrops spixii*) (Figura 2.5.3-5c). Já a espécie de hábitos estuarinos e habitante de enseadas e baías carapeba *Diapterus rhombeus*, da Família Gerreidae foi à quarta espécie em ocorrência. Nas capturas efetuadas foram identificados ainda, o robalo-peba, *Centropomus parallelus* (6,4%) (Figura 2.5.3-5d), a corvina, *Micropogonias furnieri (*5,6%), a guaivira (Figura 2.5.3-5e), *Oligoplites saliens* (4,9%). As demais espécies apresentaram frequência de ocorrência abaixo de 3,5% do total. No grupo entre esse valor e 1% encontram-se oito espécies, das quais possui elevado valor comercial a pescada-cambucu, *Cynoscion virescens* (Figura 2.5.3-5f).

Já os dados retirados de ALVES (2007) apontam o direcionamento da pesca de emalhe no estado de São Paulo, entre os anos de 1998 a 2003, para a captura dos seguintes recursos demersais: a pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*), a corvina (*Micropogonias furnieri*) e os robalos (*Centropomus* spp).

Nas amostragens do Projeto Cação, efetuadas na Praia dos Pescadores, no município de Itanhaém, dentre as espécies de hábito demersal e bentônico destacam-se tubarão-negro (*Carcharhinus obscurus*) com predominância de formas juvenis durante o inverno, enquanto os menos comuns na região foram o tubarão-areia (*Carcharhinus plumbeus*), que habitam regiões costeiras (próximas a ilhas e lugares rasos) e são comumente achados nas partes inferiores de bocas de rio, estuários, baías e outros habitats arenosos e o tubarão-azeiteiro (*Carcharhinus porosus*), de ocorrência predominante em águas rasas (de 16 a 32 m de profundidade) com fundos lamacentos (especialmente em estuários). E ainda, da família Sphyrnidae foi identificado o tubarão-martelo-recortado (*Sphyrna lewini*) e o cação-anjo (*Squatina guggenheim*) da família Squatinidae.

Da mesma forma, nas amostragens do Instituto de Pesca (INSTITUTO DE PESCA, 2012 *apud* WALM, 2012) nesse município, foram obtidos os registros das seguintes espécies de elasmobrânquios: *Galeocerdo cuvier* (cação-tigre), *Rhizoprionodon lalandii* (cação-frango), *Rhizoprionodon porosus* (cação-frango), *Mustelus schmitti* (caçonete), *Squatina guggenheim* (cação-anjo), *Squatina oculata* (cação-anjo), *Squalus* sp. (cação-bagre), *Rhinobatos horkelii* (raia-viola),

Rhinobatos percellens (raia-viola), *Zapteryx brevirostris* (raia-viola), *Atlantoraja cyclophora* (raia-emplastro), *Dasyatis centroura* (raia-prego), *Rhinoptera bonasus* (raia-focinho-de-boi) e *Rhinoptera brasiliensis* (raia-focinho-de-boi).

Deve ser ressaltado que dentre as espécies de tubarão, o tubarão-martelo-recortado e o cação-anjo identificadas na região de Itanhaém estão classificadas como espécies em risco na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (IUCN, 2008). Já o tubarão-negro, o tubarão-touro, o tubarão-raposa e o tubarão-areia como espécies vulneráveis, enquanto o tubarão-azeiteiro está relacionado à lista das espécies com Informações Deficientes (LESSA *et al*., 2006). De acordo GADIG (2002), o tubarão-areia era mais abundante no litoral sul de São Paulo na década de 1960, onde hoje as capturas são incomuns.

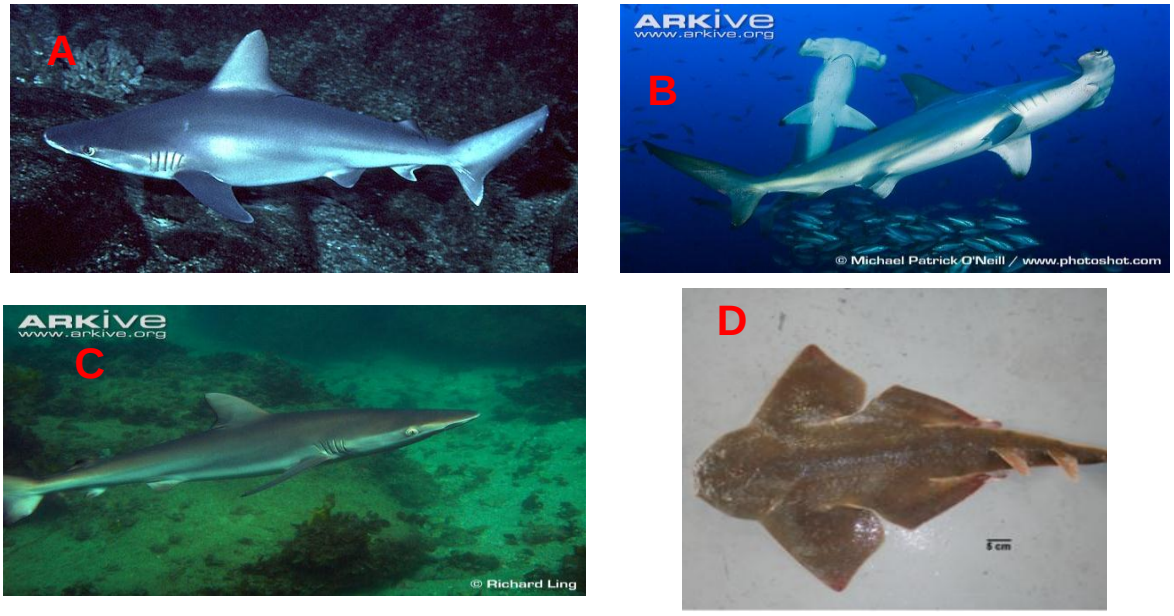


Figura 2.5.3-5 - *A) Carcharhinus plumbeus, B) Sphyrna lewini, e C) Carcharhinus obscurus e D) Squatina guggenheim.*

Fonte: http://tubaroes.com.sapo.pt/tubareia.html
http://www.fishbase.org/summary/53932
http://www.arkive.org/dusky-shark/carcharhinus-obscurus/image-G55881.html
http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-especies/972-cacao-anjo-squatina-guggenheim

Desse modo, o manejo dos recursos demersais de plataforma demanda a urgente diminuição do esforço de pesca, através de licenciamentos específicos e restrições às áreas de atuação das frotas dos diferentes portos de origem (HAIMOVICI *et al*., 2006).

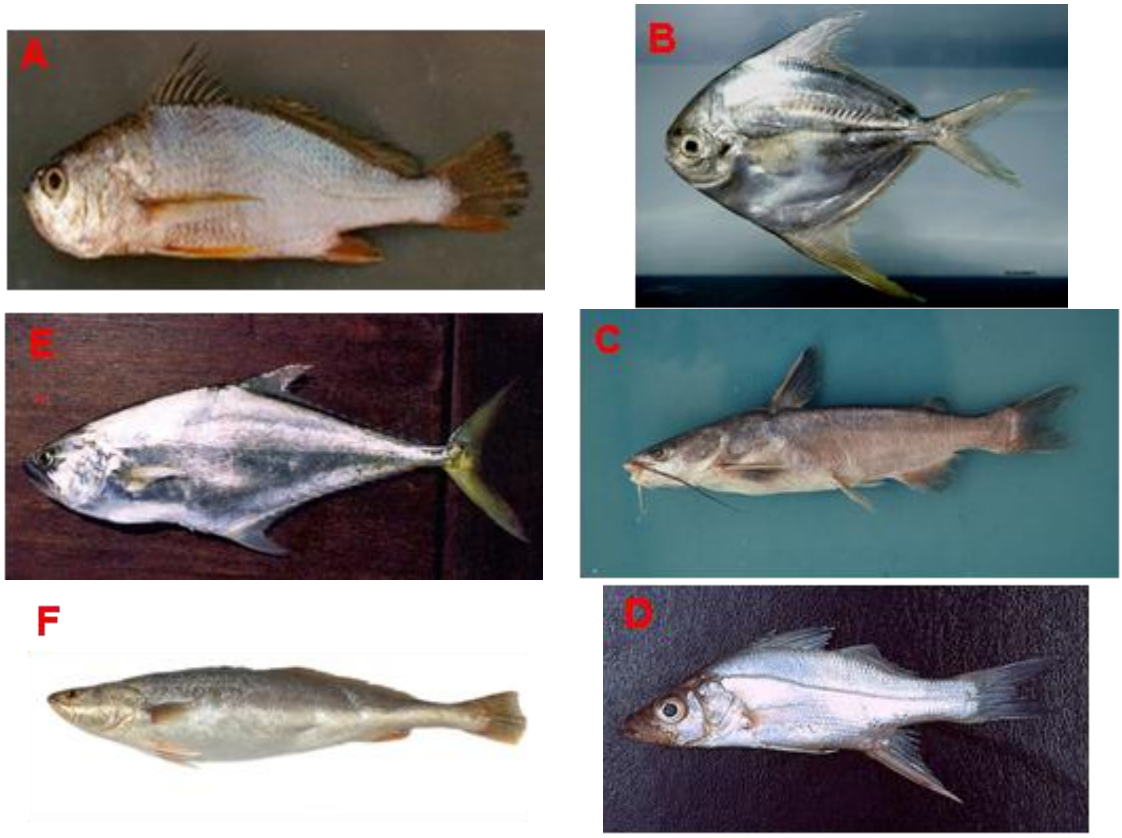


Figura 2.5.3-6 - *A) Larimus breviceps, B) Peprilus paru e C) Cathrops spixii, D) Centropomus parallelus, E) Oligoplites saliens e F) Cynoscion virescens.*

Fonte: Fagundes et al. (2007)
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peprilus_paru.jpg
http://fishbase.sinica.edu.tw
http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Centropomus%20parallelus%20(G).jpg
http://pgfguyane.pagesperso-orange.fr/Carangidae.htm
http://www.deepseaatlantic.sr/green_weakfish.html

A análise de dados pretéritos realizada pelo Programa REVIZEE identificou a realização de vários programas de prospecção de arrasto de fundo, assim como algumas pesquisas com espinhel de fundo realizadas além da plataforma, porém, não contemplando toda a região sudeste-sul do Brasil.

Desse modo, no Programa REVIZEE, toda a região foi pesquisada, entre 100 e 600m de profundidade, com várias artes de pesca demersais como o espinhel-de-fundo, o arrasto-de-fundo, as armadilhas e as pargueiras, permitindo o levantamento dos recursos existentes, assim como uma avaliação comparativa entre regiões e áreas de pesca.

As prospecções com espinhel-de-fundo foram realizadas entre agosto e outubro de 1996 e abril e junho de 1997, entre as isóbatas de 100 e 500m de

profundidade, tendo como objetivos o levantamento e a análise de dados sobre a distribuição, a densidade e a abundância relativa das principais espécies vulneráveis a essa arte de pesca, assim como a identificação da composição da fauna acompanhante (HAIMOVICI *et al*., 2003; HAIMOVICI *et al*., 2004).

As capturas compreenderam 11.243 peixes de mais de 65 táxons (gêneros ou espécies), além de invertebrados e aves marinhas. As principais espécies nas capturas, em peso, foram o peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) (Figura 2.5.3-7a), a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*) (Figura 2.5.3-7b) e os cações-gato do gênero *Squalus*. Já numericamente foram dominantes *Urophycis mystacea*, *Squalus* spp. e *Lopholatilus villari*.

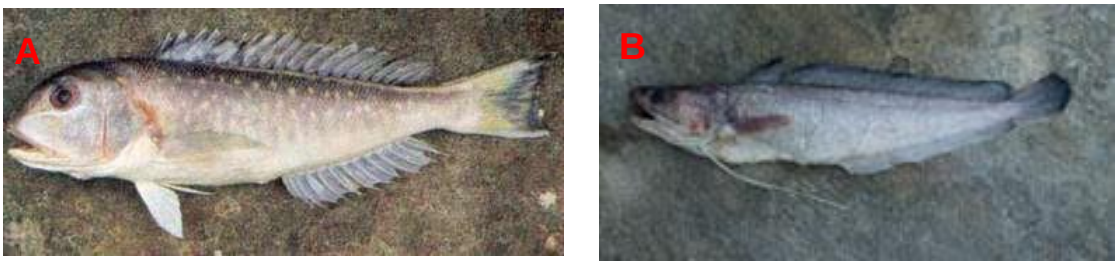


Figura 2.5.3-7 - *A) Lopholatilus villarii; B) Urophycis mystacea.*
Fonte: http://www.brasilmergulho.com/port/biologia/catalogo/displayimage.php?album=112&pos=30
http://fishbase.sinica.edu.tw/summary/speciessummary.php?id=60494

O aproveitamento das capturas nas pescarias comerciais de espinhel-de-fundo, quando as mesmas são realizadas por embarcações de médio porte, sem processamento e congelamento a bordo é próximo aos 80% e a quase totalidade restante é aproveitada como isca. Portanto, tem-se que o descarte é mínimo (HAIMOVICI *et al*., 2004).

Futuros trabalhos de avaliação e propostas de manejo dos recursos demersais de plataforma externa e talude superior deverão considerar que várias das principais espécies capturadas, principalmente o cação-bico-doce *Galeorhinus galeus*, os caçonetes dos gêneros *Squalus* e *Mustelus*, o pargo-rosa (*Pagrus pagrus*), o cherne-poveiro (*Polyprion americanos*) e, possivelmente, a abrótea-de-profundidade, são recursos compartilhados com o Uruguai e, possivelmente, com a Argentina (HAIMOVICI *et al*., 2004) .

No período de inverno-primavera de 2001 e verão-outono de 2002, na região compreendida entre Cabo Frio e Chuí (de 23º05´S a 34º34´S), entre 100 e

600 m de profundidade, foram realizados dois levantamentos de prospecção pesqueira demersal com rede de arrasto de fundo (HAIMOVICI *et al*., 2004). As espécies mais abundantes, em ordem decrescente, foram o galo-de-profundidade (*Zenopsis conchifera*) (Figura 2.5.3-8a), a trilha-branca (*Polymixia lowei*) (Figura 2.5.3-8b), a merluza (*Merluccius hubbsi*), o peixe-espada (*Trichiurus lepturus*), a abrótea-de-profundidade (*Urophycis cirrata*), *Antigonia capros* (Figura 2.5.3-8c), o peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) (Figura 2.5.3-8d), o peixe-rato (*Caelorinchus marinii*), e o sarrão (*Helicolenus lahillei*) (Figura 2.5.3-8e) (HAIMOVICI *et al*., 2004).

Ainda que dentre as principais espécies capturadas existam várias de valor comercial, como a abrótea-de-profundidade, a merluza e o peixe-sapo, as biomassas totais estimadas indicam que os estoques das mesmas são modestos e que as capturas sustentáveis são baixas (HAIMOVICI *et al*., 2004).

Ainda assim, a implementação da política de arrendamento de barcos estrangeiros para diversas modalidades de pesca, pelo DPA/MAPA, levou ao aumento do esforço sobre recursos demersais presentes na plataforma externa e no talude, que já vinham sendo plenamente explotados pela frota brasileira (HAIMOVICI *et al*., 2004).

Como consequência, diversas pescarias tornaram-se antieconômicas, comprometendo a sustentabilidade das capturas (PEREZ *et al*., 2003). Dentre esses recursos podem ser pontuados o próprio peixe-sapo, o cherne-poveiro e o peixe-batata (HAIMOVICI & PERES, 2005; ÁVILA-DA-SILVA E HAIMOVICI, 2005).

Nesse contexto, em 2005, foi estabelecida uma moratória para a pesca de cherne-poveiro e as pescarias do peixe-sapo foram regulamentadas, estabelecendo-se limitações no tamanho das frotas e restrições de áreas de pesca (HAIMOVICI *et al*., 2004).

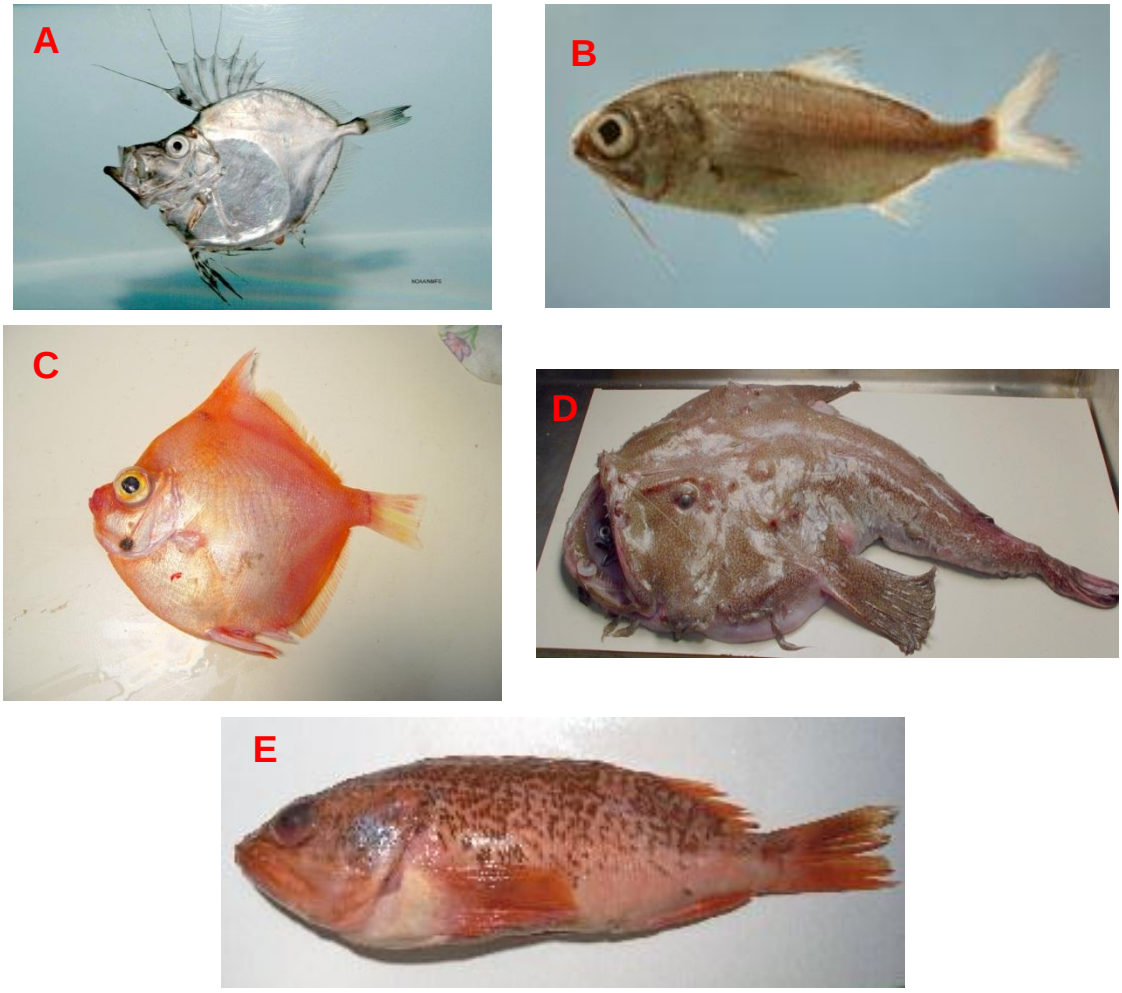


Figura 2.5.3-8 - *A) Zenopsis conchifera; B) Polymixia lowei; C) Antigonia capros; D) Lophius gastrophysus; E) Helicolenus lahillei.*

Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Zenopsis_conchifera.jpg
http://www.fishbase.org/summary/speciessummary.php?id=3245
http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB:Adult_boarfish_(_Antigonia_capros_).jpg
http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Blackfin_goosefish_(Lophius_gastrophysus).jpg
http://v2.boldsystems.org/views/taxbrowser.php?taxid=126809

As associações de peixes demersais e bentônicos na Bacia de Santos, no sudeste-sul do Brasil, assim como a identificação de padrões espaciais de distribuição dos mesmos, foram obtidas a partir de informações de captura e esforço provenientes de 17.274 operações comerciais de pesca com arrasto-duplo-médio de fundo e arrasto-de-parelha nos anos de 1990 a 2005, com desembarques registrados em São Paulo, no município de Santos (SILVA, 2007).

No período estudado a área de atuação da frota de arrasto-duplo-médio de Santos atuou entre as profundidades de 5 a 550 metros. Já a frota de arrasto-de-parelha atuou na área mais costeira e sem muita variação nas profundidades,

entre 5 e 90 metros.

As principais categorias de pescado, que representaram 95% do total de captura dos 17.274 cruzeiros analisados, são listadas abaixo, no Quadro 2.5.3-2.

Quadro 2.5.3-2 - *Principais categorias de pescado capturadas pela frota de arrasto-duplo-médio e arrasto-de-parelha da frota de Santos no período de 1990 a 2005.*

CATEGORIAS DE PESCADO
Abrótea
Betara
Cabrinha
Cação-anjo
Cherne-verdadeiro
Corvina
Espada
Goete
Gordinho
Linguado
Maria-mole
Pargo-rosa
Pescada-branca
Pescada-foguete
Porco
Peixe-sapo
Trilha
Viola

Fonte: SILVA (2007).

A prospecção com armadilhas e pargueiras, na região Sudeste-Sul, teve como objetivo o diagnóstico e avaliação das densidades das espécies que vivem próximas ou sobre fundos irregulares, entre 100 e 600 m de profundidade, os quais não podem ser adequadamente amostrados por redes de arrasto e espinhéis. Foram utilizadas armadilhas circulares de 1 m de diâmetro e retangulares de 1,60 x 0,80 m. As pargueiras dispunham de 30 anzóis, distantes 2,5 m entre si, em linhas ancoradas em ambos os extremos (BERNARDES *et al*., 2006).

As capturas obtidas nas 17 estações de pesca, com o lançamento de 156 armadilhas circulares renderam 105,9 kg, sendo o rendimento médio de 0,704 kg/armadilha. Em número de indivíduos, as espécies mais importantes foram: o peixe-bruxa, *Eptatretus menezesi* (Figura 2.5.3-9a), o congro, *Meadia abyssalis*, a abrótea-de-profundidade, *Urophycis mystacea*, o peixe-porco, *Balistes vetula*, o pargo-rosa, *Pagrus pagrus* e o cação, *Scyliorhinus haeckelii* (Figura 2.5.3-9b) (BERNARDES *et al*., 2006).

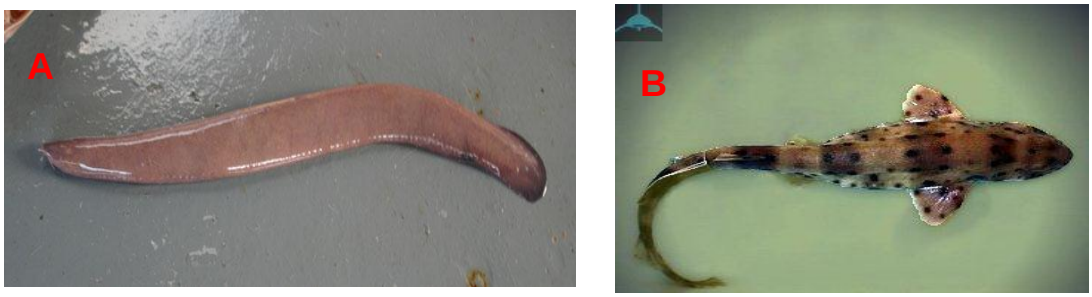


Figura 2.5.3-9 - *A) Eptatretus menezesi; B) Scyliorhinus haeckelii.*
Fonte:http://www.fishbase.us/identification/SpeciesList.php?class=Myxini&order=&famcode=&subfamily=&genus=&areacode=&c_code=&spines=&fins=
http://akully.ru/vidy_koshachi/13-Scyliorhinus%20haeckelii/index.shtm

Já através do lançamento de 264 armadilhas retangulares, em 43 estações de pesca, foi obtido um rendimento total de 431,8 kg, com rendimento médio de 1,63 kg/armadilha. As espécies mais capturadas, em número, foram: a abrótea-de-profundidade e o pargo-rosa, seguidas pela abrótea *U. brasiliensis* e pelo congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* (Figura 2.5.3-10) (BERNARDES *et al*., 2006).



Figura 2.5.3-10 - *Congro-rosa, Genypterus brasiliensis.*
Fonte: http://siaiacad04.univali.br/?page=conheca_especies_detalhes/congro-rosa

Por fim, as 42 estações de pesca realizadas com o lançamento de 6.892 anzóis renderam, para as pargueiras, uma captura total de 1.126,0 kg. O rendimento médio foi de 0,163 kg/anzol. Nas capturas foram importantes, em número, a abrótea-de-profundidade e o sarrão, *Helicolenus lahillei*, seguidas pelo peixe-batata, *Lopholatilus villarii* e o cação, *Squalus megalops* (Figura 2.5.3-11) (BERNARDES *et al*., 2006).



Figura 2.5.3-11 - *Cação, Squalus megalops.*
Fonte: http://fishbase.sinica.edu.tw/identification/SpeciesList.php?genus=Squalus

Os elevados valores de rendimentos obtidos para as armadilhas e pargueiras, a forma de atuação seletiva, não predatória, com baixo impacto ambiental sobre o fundo marinho e o baixo consumo de combustível nas pescarias, quando comparado com o da pesca com rede de arrasto, tornam essas artes de pesca mais adequadas para a captura de algumas espécies de alto valor comercial como a abrótea-de-profundidade, *Urophycis mystacea*, o congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* e o batata, *Lopholatilus villarii* (BERNARDES *et al*., 2006).

Ainda para os elasmobrânquios, poucas espécies demersais foram vulneráveis às armadilhas, sendo, contudo, presas fáceis de pargueiras, espinhéis-de-fundo e arrastos de fundo. Nesse sentido, as armadilhas tornam-se alternativas importantes para capturas de uma ampla gama de peixes ósseos, como a abrótea e o congro-rosa, permitindo, ao mesmo tempo, a exclusão dos peixes cartilaginosos como *Squallus megalops*, *S. mitsukuri*, *Carcarhinus* spp., *Galeorhinus* spp., dentre outros. Desse modo, para o manejo desses recursos de vida longa, estratégias reprodutivas complexas, baixa fecundidade e longos períodos de gestação devem ser levados em consideração o uso dessa arte de

pesca (BERNARDES *et al*., 2006).

A vantagem do uso dos petrechos empregados acima é sua alta seletividade para as espécies e comprimentos dos exemplares capturados, a alta qualidade do pescado, o baixo consumo de combustível e o pequeno impacto sobre o fundo oceânico, que proporcionam, desse modo, uma pesca responsável, com elevada rentabilidade.

A rede de emalhar é um petrecho de pesca passivo e altamente seletivo. Na região costeira do estado de São Paulo, dotada de um mosaico de Unidades de Conservação marinhas e estuarinas de uso sustentável, as pescarias com redes de emalhe têm destaque.

No trabalho realizado por Corrêa (2013) foram utilizadas informações de captura de 137.524 viagens pesqueiras, com a utilização deste aparelho de pesca, coletadas no período de 2008 a 2011, nos 16 municípios da costa de São Paulo, incluindo o setor Carijó da Área de Proteção Ambiental Marinha (APAM) do Litoral Centro, no qual se encontra a Laje da Conceição.

As operações de pesca ocorreram principalmente em áreas estuarinas e costeiras de até 15 m de profundidade (83,5%), as quais se inserem nas APAMs e Áreas de Proteção Ambiental.

O Quadro 2.5.3-3, abaixo, apresenta a lista das espécies capturadas.

Quadro 2.5.3-3 - *Espécies demersais capturadas pela frota de emalhe nos 16 municípios da costa de São Paulo.*

ESPÉCIE	NOME COMERCIAL
Genidens barbus	Bagre-branco
Bagre bagre	Sari-sari
Oligoplites spp.	Guaivira
Centropomus parallelus	Robalo-peva
Centropomus undecimalis	Robalo-flexa
Opisthonema oglinum	Sardinha-bandeira
Anchoviella lepidentostole	Manjuba
Diapterus spp.	Carapeba
Pomatomus saltatrix	Enchova
Cynoscion acoupa	Pescada-amarela
Cynoscion jamaicensis	Goete

(continua)

Quadro 2.5.3-3 (conclusão)

ESPÉCIE	NOME COMERCIAL
Cynoscion leiarchus	Pescada-branca
Cynoscion microlepidotus	Pescada-dentão
Cynoscion virescens	Pescada-cambucu
Larimus breviceps	Oveva
Macrodon atricauda	Pescada-foguete
Menticirrhus americanus	Betara
Micropogonias furnieri	Corvina
Paralonchurus brasiliensis	Maria-luíza
Scomberomorus brasiliensis	Sororoca
Trichiurus lepturus	Espada
Selachii	Cações

Fonte: CORRÊA (2013).

Do total capturado na costa centro, região onde está localizada a Laje da Conceição, as principais espécies capturadas foram a pescada-foguete e a corvina.

Na caracterização da fauna demersal efetuada periodicamente, de março de 2006 a julho de 2012 em três pontos externos da Baía de Santos (próximos à área de bota-fora da dragagem do Porto de Santos (STARK, 2013) foram identificadas 48 famílias de peixes, distribuídas em 134 espécies. As quatro famílias mais representativas foram Sciaenidae, Carangidae, Engraulidae e Achiridae. Com relação à abundância relativa, destacam-se *Ctenosciaena gracilicirrhus* (8,91%), a maria-luísa, *Paralonchurus brasiliensis* (6,17%) e *Stellifer rastrifer* (3,89%). Quando observada a frequência de ocorrência do total capturado foram quinze as espécies consideradas constantes na coleta total, mas outras espécies foram pontualmente importantes, com relação à frequência de ocorrência e/ou abundância, o linguado *Symphurus tessellatus*, o coió (*Dactylopterus volitans*) (Figura 2.5.3-12a), o peixe-enxada *Chaetodipterus faber* (Figura 2.5.3-12b), a corcoroca (*Pomadasys corvinaeformis*), a trilha *Upeneus parvus* (Figura 2.5.3-12c), *Etropus crossotus* Figura 2.5.3-14d), a raia-viola (*Zapteryx brevirostris*), o goete (*Cynoscion jamaicensis*), a corvina (*Micropogonias furnieri*), a michole *Diplectrum radiale*, e a cabrinha (*Prionotus punctatus*) (Figura 2.5.3-12e).

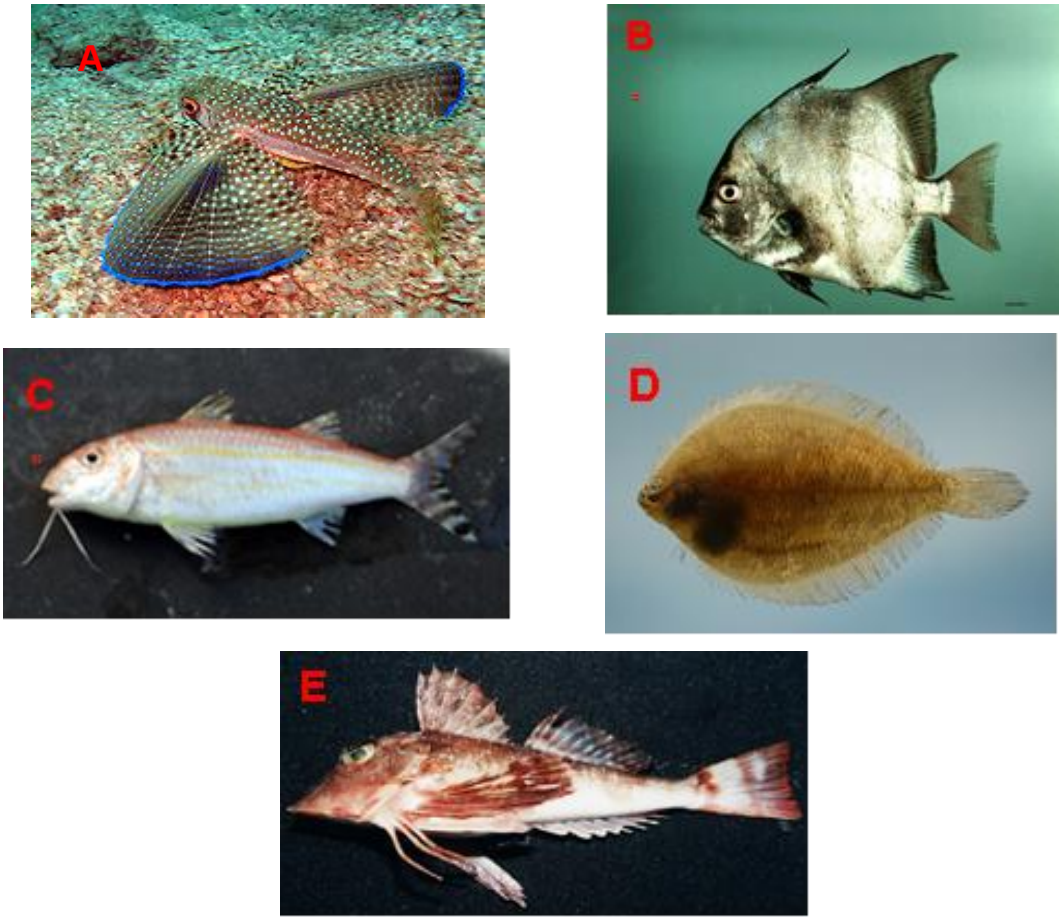


Figura 2.5.3-12 - *A) Dactylopterus volitans, B) Chaetodipterus faber, C) Upeneus parvus, D) Etropus crossotus, E) Prionotus punctatus.*

Fonte: http://fr.wikipedia.org/wiki/Dactylopterus_volitans
http://fishbase.sinica.edu.tw/Summary/SpeciesSummary.php?id=1095&lang=portuguese_po
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Upeneus_parvus_-_Flickr_-_NOAA_Photo_Library.jpg
http://www.photolib.noaa.gov/bigs/fish4244.jpg
http://fishbase.us/Photos/PicturesSummary.php?StartRow=1&ID=1245&what=species&TotRec=4

No estudo de levantamento da composição de espécies de tubarões efetuado entre dezembro de 2003 e abril de 2004 na Praia de Astúria, no Guarujá, foi apontada a presença das seguintes espécies: cação-frango (*Rhizoprionodon lalandii*), tubarão-galha-branca (*Carcharhinus brevipinna),* tubarão-rabo-seco (*Rhizoprionodon porosus*) e tubarão-galha-preta (*Carcharhinus limbatus*) (MOURATO *et al*., 2004). Durante expedições realizadas na Laje de Santos por TEIXEIRA (2008) foram identificadas as seguintes espécies: raia-chita (*Aetobatus narinari*), a raia-manta (*Manta birostris*) e os gêneros *Dasyatis* sp. e *Gymnura* sp.

Por fim, a partir dos registros de dados da atividade pesqueira obtidos pelo Instituto de Pesca no município de Itanhaém (INSTITUTO DE PESCA, 2012 *apud* WALM, 2012) foi verificada a ocorrência das principais espécies capturadas no mesmo, quais sejam: *Sardinella brasiliensis* (sardinha-verdadeira), *Prionotus punctatus* (cabrinha), *Balistes capriscus* (porco), *Selene setapinnis* (galo), *Chloroscombrus chrysurus* (palombeta), *Centropomus undecimalis* ou *Centropomus parallelus* (robalo), *Cynoscion virescens* (pescada-cambucu), *Cynoscion leiarchus* (pescada-branca), *Cynoscion jamaicensis* (goete), *Larimus breviceps* (oveva), *Macrodon ancylodon* (pescada-foguete), *Menticirrhus littoralis* ou *Menticirrhus americanus* (betara), *Micropogonias furnieri* (corvina), *Paralonchurus brasiliensis* (maria-luíza), *Umbrina canosai* (castanha), *Scomberomorus brasiliensis* (sororoca), *Trichiurus lepturus* (espada), o bagre (categoria multiespecífica) e o linguado (categoria multiespecífica).

B - Peixes Recifais

Com relação à ictiofauna recifal, segundo Luiz *et al*. (2008) são encontrados no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos cerca de 196 espécies de peixes. A maioria das espécies listadas tem ocorrência comum a todo o Atlântico Ocidental tropical ou ocorre nos dois lados do Oceano Atlântico. Uma parte menor das espécies tem distribuição em comum com os recifes rochosos temperados da Patagônia ou é endêmica ao Sudeste do Brasil. Dentre as espécies encontradas pelos autores destacam-se: a enguia espaguete *Moringua edwardsi*, o peixe-sapo (*Antennarius multiocellatus)*, peixe-escorpião (*Scorpaena dispar*), peixe-trombeta (*Aulostomus strigosus)*, o pargo boca-negra *Lutjanus buccanella*, a trilha *Mulloidichthys martinicus* e a maculipina *Halichoeres penrosei* que possuem seu limite meridional de distribuição estendido ao Estado de São Paulo. Com relação a espécies exóticas, no estudo conduzido por Luiz *et al*. (2010) é observada a primeira ocorrência de estratégias reprodutivas da espécie *Acanthurus monroviae*, peixe-cirurgião do Atlântico leste, cuja biologia permanece pouco conhecida, nos recifes rochosos da Laje de Santos (Figura 2.5.3-13).

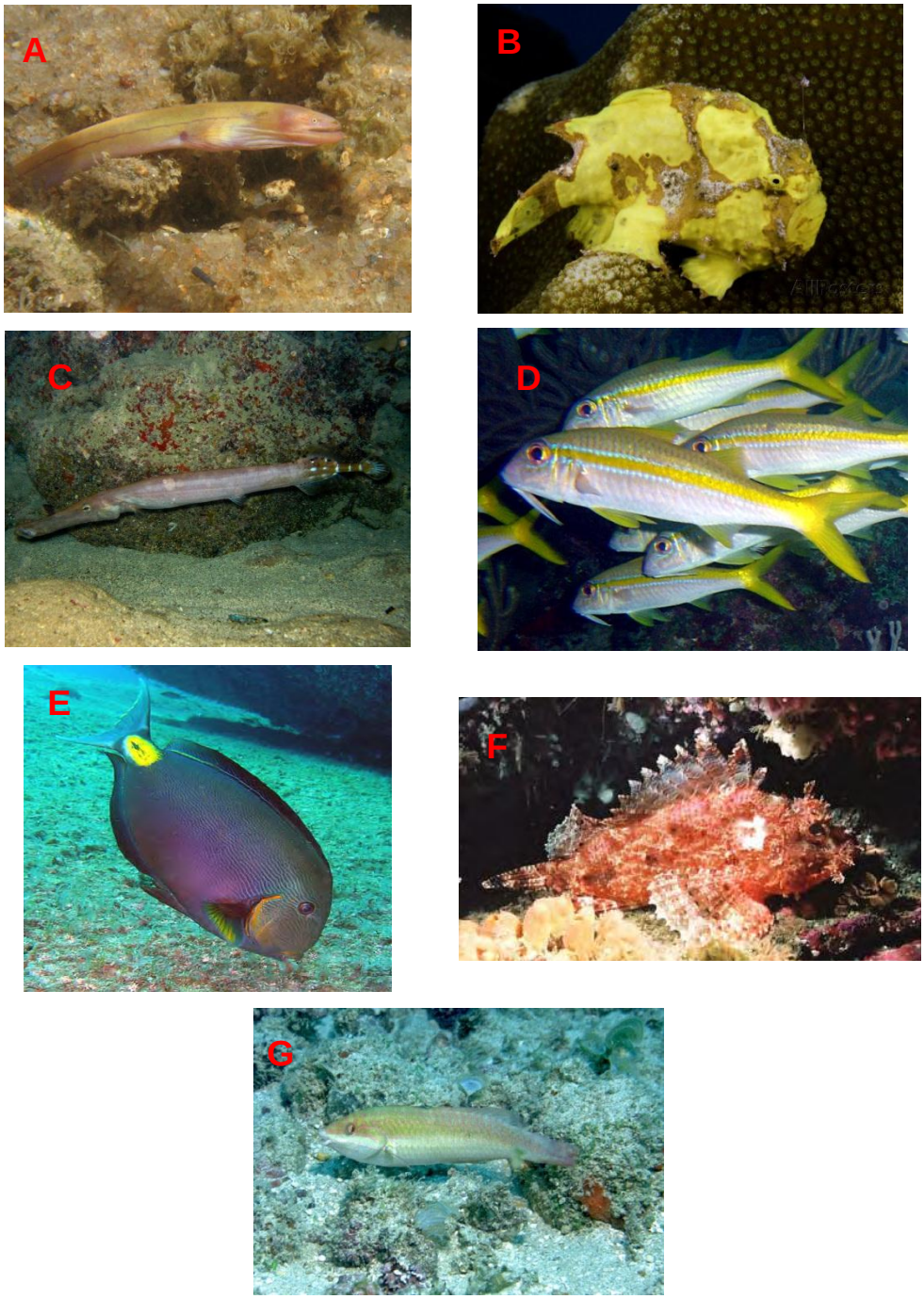


Figura 2.5.3-13 - *Espécies de peixes recifais listadas para o Parque Marinho da Laje de Santos. A) Moringua edwardsi, B) Antennarius-Multiocellatus, C) Aulostomus strigosus, D) Mulloidichthys martinicus, E) Acanthurus monroviae F) Scorpaena dispar G) Halichoeres penrosei.*

Fonte: http://fishbase.sinica.edu.tw/Photos/ThumbnailsSummary.php?ID=2603
http://www.allposters.com/-sp/Longlure-Frogfish-Antennarius-Multiocellatus
http://www.smsg-falklands.org/blog/2013/03/09/ascension-island-fish-record/
http://reefguide.org/keys/pixhtml/yellowgoat2.htmlLuiz Jr. 2009
http://fishbase.sinica.edu.tw/FieldGuide/FieldGuideSummary.php

Ainda na Laje de Santos, de acordo com os dados obtidos pelo Instituto Laje Viva (INSTITUTO LAJE VIVA, 2013), são observadas as seguintes espécies: peixe-anjo-real (*Holacanthus ciliares*) (Figura 2.5.3-14a), badejo-de-boca-amarelo (*Mycteroperca interstitialis*), baiacu-pinima (*Sphoeroides spengleri*), bodião-arara (*Bodianus pulchellus*), bodião-brasileiro (*Halichoeres brasiliensis*) (Figura 2.5.3-14b), bodião-papagaio (*Bodianus rufus*), bonito-pintado (*Euthynnus alletteratus*), cirurgião-barbeiro (*Acanthurus bahianus*), cirurgião-acaraúna (*Acanthurus chirurgus*), coió (*Dactylopterus volitans*), donzela-de-fogo (*Centropyge aurantonotus*) (Figura 2.5.3-14c), frade (*Pomacanthus paru*), garapoá (*Pseudocaranx dentex*), garoupa (*Mycteroperca marginata*), maria-da-toca (*Parablennius pilicornis*), pampo-galhudo (*Trachinotus goodei*), papagaio-cinza (*Sparisoma axillare*), tesourinha-de-rabo-amarelo (*Chromis jubauna*), jamanta (*Manta birostris*) e a raia-prego (*Dasyatis centroura*) (Figura 2.5.3-14d).

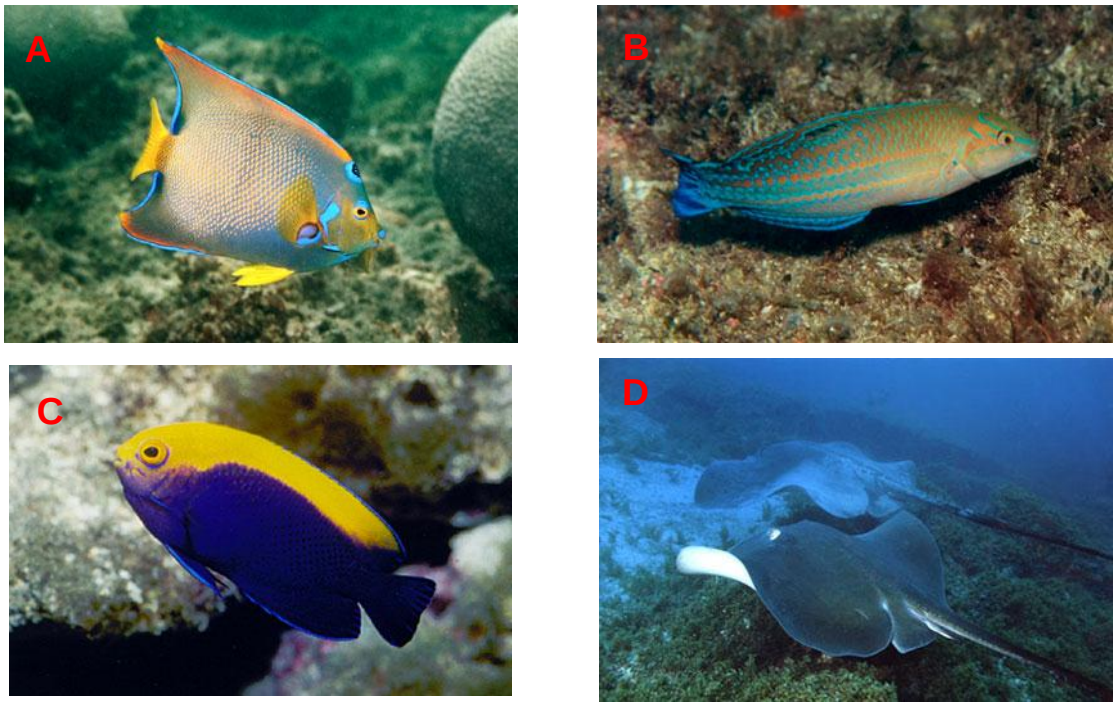


Figura 2.5.3-14 - *A) Holacanthus ciliares; B) Halichoeres brasiliensis; C) Centropyge aurantonotus; D) Dasyatis centroura.*

Fonte: http://www.lajeviva.org.br/port/biologia/biologiaPeixes.shtml

Cabe ressaltar que além de subsidiar a análise dos recursos pesqueiros de uma região, o conhecimento da ictiofauna pode ser de suma importância para detectar o desiquilíbrio ambiental em determinadas áreas, considerando que algumas espécies de peixes podem atuar como indicadoras de alterações ambientais por uma serie de razões. Em primeiro lugar, a sua variada tolerância a fatores físicos, químicos e biológicos faz com que muitas espécies possam indicar, por sua presença ou por seu desaparecimento, eventuais alterações ambientais induzidas por atividades humanas. As mudanças nas características deste habitat podem influenciar a composição dos peixes entre os diferentes microhabitats, que exerce forte influencia sobre abundância de algumas espécies em nível de microhabitats (Hillman *et al*, 1977). Entretanto, a presença de poluentes e demais fontes de impactos provenientes de atividades antrópicas proporcionam a redução do número de espécies e o aumento da densidade de espécies resistentes às variações ambientais (Reash & Berra, 1987).

Araújo *et al*. (2003) sugerem que o declínio da qualidade do ambiente pode ser considerada uma causa provável da diminuição da presença dos peixes carnívoros e sobre esta ótica, a significativa presença de diferentes espécies de tubarão (14 espécies) registradas para região onde se insere a Laje da Conceição, dentre elas *Sphyrna lewini* (tubarão-martelo-recortado) e *Squatina guggenheim* (cação-anjo), incluídas na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (IUCN, 2008), além da classificação da área como um berçário de tubarões (Gadgi 2002; Instituto de Pesca de São Paulo 2009) pode, de certa forma, sugerir que a área ainda abriga características ambientais bem preservadas. Contudo, devido a grande diversidade de fatores físicos, químicos e biológicos que atuam sobre a dinâmica dos hábitats marinhos, sugere-se que a aplicação do componente ictiofauna como indicador da qualidade ambiental esteja aliada a outros indicadores ecológicos.

C - Levantamento de Dados Primários

Os dados primários aqui apresentados foram obtidos durante as atividades de coleta de amostras para avaliação da qualidade da água e do sedimento e de

organismos bentônicos e planctônicos na Laje da Conceição, realizadas entre os dias 13 e 21 de fevereiro de 2014.

O levantamento ictiofaunístico na ilha foi efetuado através de mergulho autônomo (SCUBA), sendo registrados os organismos presentes dentro e nas proximidades dos transectos de amostragem de bentos de substrato consolidado, os quais cobriam uma área de cerca de 80 m2. No total foram estabelecidos 30 transectos distribuídos ao redor da ilha, totalizando uma área de 2.400 m2.

Para a confecção da lista das espécies foram utilizadas observações de campo (avistagem pelos mergulhadores), imagens adquiridas por ROV (Remotely Operated Underwater Vehicle) e fotografias.

Foi realizado o registro de uma espécie, *Stegastes fuscus* (família Pomacentridae), vulgarmente conhecida como peixe-donzela. O registro fotográfico da mesma segue abaixo, na Figura 2.5.3-15.

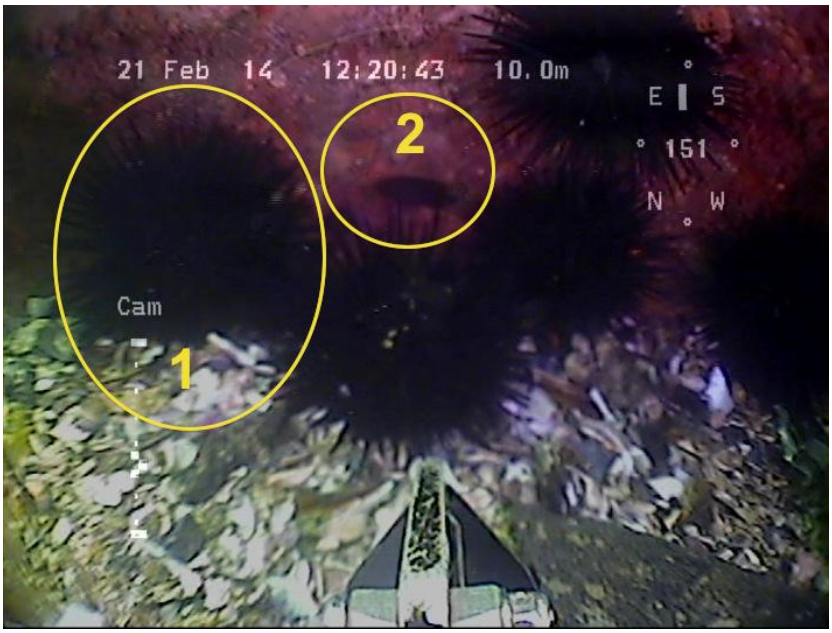


Figura 2.5.3-15 - *Peixe-donzela (Stegastes fuscus) registrado durante a aquisição de dados primários.*

Considerações Finais

De acordo com os dados apresentados cerca de 193 espécies de peixes e 32 espécies de elasmobrânquios ocorrem no Litoral do Estado de São Paulo. No

tocante aos elasmobrânquios, destaca-se a necessidade de implementação de medidas de conservação para as espécies, mediante a sobreexplotação dos recursos pela atividade pesqueira artesanal, principalmente no litoral de Itanhaém.

De maneira geral, orgãos governamentais, instituições de ensino e pesquisa, além da comunidade pesqueira, apontam para uma redução na produção pesqueira nacional, assim como ocorre mundialmente, devido a fatores relacionados à sobrepesca. Este padrão de insustentabilidade do uso dos recursos pesqueiros na Zona Econômica Exclusiva brasileira foi contemplado pelo Programa REVIZEE, indicando que os estoques em explotação comercial no Brasil encontram-se sobreexplotados ou próximos do limite máximo de utilização, comprometendo o futuro destas populações assim como a sustentabilidade da atividade pesqueira.

O Quadro 2.5.3-4, a seguir, sintetiza as considerações e recomendações sobre o estado dos estoques pesqueiros a partir do Programa REVIZEE, configurando a situação atual dos mesmos nas regiões sudeste e sul, assim como os períodos de desova e reprodução dos mesmos, informações apresentadas quando disponíveis na literatura.

Quadro 2.5.3-4 - *Considerações e recomendações sobre o estado dos estoques pesqueiros marinhos das regiões sudeste e sul, assim como os períodos de desova e reprodução dos mesmos.*

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
NOME VULGAR	**NOME ESPECÍFICO**		
Albacora laje	*Thunnus albacares*	Capturas estabilizadas.	As fêmeas desovam em áreas com características ambientais propícias para o desenvolvimento larval. Estudos com gônadas de indivíduos capturados permitiram a definição do seguinte padrão de reprodução: desovas significativas durante as estações quentes nas regiões do Senegal e Guiné (junho a setembro) e Angola (novembro a abril); na região do Golfo de Guiné as desovas parecem acontecer durante todo ano, com maior intensidade no primeiro semestre.
Bonito listrado	*Katsuwonus pelamis*		Ovos e larvas são encontrados ao largo de toda a costa do Brasil, ao longo de todo o ano. No entanto, há maior abundância em áreas próximas ao equador. Na Região Sudeste-Sul, ovos e larvas são menos abundantes e são encontrados basicamente na primavera e no verão. Apesar de presentes ao largo de toda a costa, os cardumes de adultos de bonito-listrado são mais frequentemente avistados na região ao sul de 20°S, junto à costa brasileira.
Espadarte	*Xiphias gladius*	Captura sujeita a cotas internacionais.	Na porção oeste do Atlântico o espadarte desova entre os meses de fevereiro e abril. As águas oceânicas brasileiras são um possível local de desova para a espécie no Atlântico Sul.
Corvina	*Micropogonias furnieri*	Os níveis de explotação posteriores a 1990 são considerados insustentáveis. Recomenda-se não incentivar um aumento de esforço sobre o estoque sudeste.	As maiores atividades reprodutivas correm durante o inverno, com um pico de desova em agosto e um segundo pico em novembro. A época de desova da corvina ocorre em abril-junho (outono-início do inverno), agosto-setembro (final do inverno-início da primavera) e novembro-fevereiro (primavera-verão). Variações no processo reprodutivo ocorrem ao longo do tempo, em função de fatores bióticos e abióticos e da própria pressão pesqueira sobre os estoques, podendo justificar as diferenças observadas. A desova da espécie é parcelada em mais de dois grupos, parecendo tender à assincrônica, devido ao longo período de reprodução.

(continua)

Quadro 2.5.3-4 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
NOME VULGAR	NOME ESPECÍFICO		
Castanha	*Umbrina canosai*	Estoque sobreexplotado e compartilhado com o Uruguai.	A desova é parcelada entre fins do inverno e fim da primavera. A desova começa ao norte de Rio Grande e se desloca par o sul nos meses seguintes. As fêmeas maiores são as primeiras em iniciar a desova e também as primeiras a migrar para o sul em direção as áreas de alimentação no litoral do Uruguai e Argentina. Os machos permanecem por mais tempo nas áreas de desova e, junto As fêmeas menores, são os últimos a migrar para o sul.
Pescadinha real / Pescada foguete	*Macrodon ancylodon*	Sudeste – estoque encontra-se sobreesplotado. Sul – estoque plenamente explotado.	A pescadinha real se concentra no verão na área adjacente a Lagoa dos Patos, (32°S) onde desova entre dezembro e abril migrando no inverno para o norte até a região de Santa Marta Grande. Somente a partir de fevereiro há a tendência de uma maior atividade reprodutiva do estoque como um todo.
Goete	*Cynoscion jamaicensis*	A espécie está plenamente explotada.	A reprodução individual do goete ocorre durante a primavera e o verão, com picos de desova em novembro e março.
Peixe porco	*Balistes capriscus*	A explotação tem apresentado grandes flutuações temporais, com significativo aumento das capturas. Na região sudeste, o estoque ainda mostra condições favoráveis para uma exploração rentável. É necessário o monitoramento permanente da pescaria.	As fêmeas com ovários nos estádios de maturação, indicativos de atividade reprodutiva, ocorrem com maior frequência nos meses de novembro, dezembro, janeiro e março, enquanto que os machos com testículos nesse estádio ocorreram entre novembro e fevereiro. Fêmeas com ovários nos estádios hidratado e desovado, indicadores seguros de desova, foram encontradas entre novembro e março.
Bagres		Sudeste – Pesca em acentuada expansão, podendo-se antecipar, a partir das características biológicas das espécies envolvidas, uma evolução para rápida sobrepesca. Sul – Informações disponíveis apenas sobre as espécies *Netuma* spp., que encontram-se em sobrepesca de recrutamento, desde a década de 80.	-

(continua)

Quadro 2.5.3-4 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Linguados		As taxas de explotação indicam a sobreexplotação do recurso. As medidas de manejo devem contemplar a diminuição drástica do esforço.	-
Anchoíta	*Engraulis anchoita*	Recurso pesqueiro potencial. Apresenta, ocasionalmente, abundância elevada. Espécie forrageira que serve de alimento a várias espécies de maior porte. É necessária a avaliação da parcela da biomassa passível de remoção pela pesca.	A desova acontece durante todo o ano, fato indicado pela presença de ovos e larvas no plâncton. Para a Região Sudeste foram encontrados dois picos de desova, um entre o final do inverno-início da primavera e outro entre o final da primavera-início do verão. Inverno e primavera são as épocas de pico reprodutivo.
Sarrão	*Helicolenus dactylopterus*	Estoque potencial, tanto para a frota de linha de fundo como para o arrasto. Habita águas profundas, entre 200 e 1000 m. Como estoques desse tipo são extremamente vulneráveis à intervenção humana, um aumento exagerado no esforço leva a quedas rápidas da abundância.	A desova da espécie ocorre no outono. Contudo, estudos histológicos das gônadas são recomendados para a confirmação desse resultado.
Merluza	*Merluccius hubbsi*	Estoque com possibilidade de explotação. O estoque sul é compartilhado com os países do Prata.	A merluza da Região Sudeste desova na primavera-verão.
Sardinha laje	*Opisthonema oglinum*	A biomassa do estoque não foi avaliada.	Entre os meses de abril e outubro, a sardinha-laje se mantém em estado de repouso reprodutivo. A partir do mês de novembro ocorre um aumento significativo na atividade reprodutiva. Esses dados indicam que o período reprodutivo se inicia no final da primavera e provavelmente se prolonga durante o verão.
Cherne verdadeiro	*Epinephelus niveatus*	Sudeste – alvo de diversas frotas, mostrando evidências de sobreeplotação. Sul – Não é objetivo de pescaria dirigida.	-

(continua)

Quadro 2.5.3-4 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Cabrinha	*Prionotus punctatus*	As capturas anuais chegaram a 1000 t na década de 90 e atualmente atingem mais de 3000 t. Foi recomendada uma redução de 15% no esforço de pesca.	Os índices gonadossomáticos foram mais elevados nos meses de janeiro e fevereiro, indicando que provavelmente há uma época principal de desova nas imediações do verão. O período reprodutivo vai desde a primavera até o início do outono.
Sardinha verdadeira	*Sardinella brasiliensis*	A despeito da redução do tamanho da frota, seu efeito para o colapso constatado em 1999-2003 foi marcante e decisivo. No momento, são detectadas variações nos parâmetros biológicos. São indispensáveis medidas urgentes de contenção do esforço de pesca e do tamanho mínimo de recrutamento à pesca.	A reprodução individual pode acontecer durante o ano todo, mas o pico de desova, para o estoque, se dá entre o final da primavera e o verão, podendo variar de ano para ano.
Peixe galo	*Selene setapinnis*	Os coeficientes de mortalidade e a taxa de explotação mostram que não há sobreexplotação. No entanto, a enorme incidência da pesca sobre os juvenis indica a necessidade de medidas de precaução, baseadas no comprimento de primeira maturação.	Período reprodutivo ocorre no verão.
Galo de profundidade	*Zenopsis conchifera*	Espécie abundante entre 100-600m e especialmente entre 200-400m. Biomassa estimada em 20.000 t no inverno e 30.000 t no outono.	
Espada	*Trichiurus lepturus*	É capturada em todos os tipos de pesca, principalmente no arrasto e no cerco. Alcança 2,5m, tendo ótima aceitação no mercado fresco. Prospecções acústicas indicaram biomassas variando de 150 a 300 mil toneladas.	-

(continua)

Quadro 2.5.3-4 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Chicharro	*Trachurus lathami*	É um dos principais recursos pesqueiros na região, capturado pelas frotas de cerco e arrasto. Há indicações de que possa ser uma alternativa para a pesca da sardinha.	O pico da desova ocorre na primavera, coincidindo com a maior frequência de peixes maduros.
Abrótea	*Urophycis brasiliensis*	Os modelos preditivos demonstraram que o esforço de pesca empregado em 98 esteve 2,5 vezes acima do ideal, indicando que ocorreu uma sobrepesca de crescimento bastante significativa na pesca da abrótea. Não há espaço para incremento no esforço de pesca atual.	-
Batata	*Lopholatilus villarii*	O esforço de pesca tem sido muito superior aos limites indicados para assegurar a sustentabilidade das pescarias. A proporção do estoque vulnerável ao espinhel de fundo está praticamente esgotada e o incentivo ao arrasto de profundidade, incidindo sobre os juvenis, poderá determinar o colapso do estoque. É urgente a aplicação de medidas de contenção do esforço. Sudeste - estoque, no mínimo, plenamente explotado. Desembarques estáveis, porém, com CPUE declinante. Sul - a pesca dirigida da década de 80 e 90 extinguiu-se.	Indicadores de atividade reprodutiva, como o estágio de maturidade gonadal, e os índices gonodossomáticos apontam os meses de setembro a dezembro como o provável período de desova das fêmeas do peixe-batata, em toda região compreendida entre Chuí (34°S) e o norte do Estado do Rio de Janeiro (22°S).

(continua)

Quadro 2.5.3-4 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Abrótea de profundidade	*Urophycis mystacea*	Associada ao cherne-poveiro, congro-rosa e peixe-sapo. Seus desembarques não refletem as reais capturas, uma vez que é utilizada como isca na pesca de espinhel de fundo. A biomassa total, para toda a área, é de 12.000 t. A elevada taxa de mortalidade por pesca e a alta taxa de explotação indicam que o estoque se encontra plenamente explotado.	Os percentuais de fêmeas em maturação maiores que 42 cm foram superiores a 20% de fevereiro a junho, atingindo máximos em abril e maio. Os valores médios mensais dos índices gonadossomáticos apresentam ciclo anual com máximos de abril a junho. Nos ovários de fêmeas desovantes foram observadas duas modas de ovócitos em maturação, indicando uma estratégia de desova múltipla.
Congro rosa	*Genypterus brasiliensis*	O esforço de pesca vem aumentando de forma acentuada, dado o seu elevado valor comercial. O impacto desta explotação deve ser rapidamente avaliado.	A desova ocorre entre o final da primavera e meados do verão. A presença de ovócitos em diferentes graus de maturação é indicativa de desova parcial, com maturação ovocitária assincrônica.
Peixe sapo	*Lophius gastrophysus*	Captura em níveis acima do limite de segurança. A biomassa original, em apenas três anos, sofreu redução de 60%, devido ao elevado esforço da frota arrendada de emalhe e das frotas de arrasto nacionais. As recomendações para o manejo envolvem o estabelecimento de quota de 1.500 t/ano, captura realizada somente por embarcações licenciadas para tal fim e operando a partir de 250m de profundidade.	Período reprodutivo entre primavera-verão.
-	*Antigonia capros*	Localiza-se entre 100 e 500m. A biomassa total foi calculada em 80.000 t, mas, pelo fato das capturas estarem concentradas em um único ponto, o erro desta estimativa pode ser elevado.	-

(continua)

Quadro 2.5.3-4 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Trilha Branca / Barbudo	*Polymixia lowei*	Abundante entre 200-600m, em toda a área sudeste/sul. No inverno, a biomassa foi estimada em 16.000 t e, no outono, em 20.000 t. As maiores densidades foram encontradas no sudeste, entre 300 e 550m.	Período reprodutivo entre primavera-verão.
Cação bico doce	*Galeorhinus galeus*	Estoque já colapsado. Integra a lista de animais ameaçados de extinção do MMA.	Espécie vivípara, atinge a maturidade sexual em média com 15 anos, e 110-120 cm de CT m. O ciclo reprodutivo é trianual e o tamanho da ninhada é em média, de 21,7 filhotes.
Emplastros e raias	Ragiformes e Myliobatiformes	As raias, em geral, têm sofrido impacto da pesca de arrasto de fundo há 30 anos. Atualmente, os estoques não oferecem perspectivas para aumento de capturas sustentáveis.	-
Raia viola	*Rhinobatos horkelii*	Integra a lista de animais ameaçados de extinção do MMA.	O ciclo reprodutivo é anual, as fêmeas adultas se deslocam no verão para águas costeiras de menos de 15 m de profundidade, onde ocorre o parto no mês de abril. As ninhadas são, em média, de seis filhotes. Após a desova as fêmeas se deslocam para águas de profundidades superiores a 40 m.
Cação cola fina	*Mustelus schmitti*	Integra a lista de animais ameaçados de extinção do MMA.	Espécie vivípara de ciclo reprodutivo anual, atinge a maturidade sexual com 60 cm de CT e aos seis anos de vida. O tamanho médio da ninhada é de seis filhotes. O parto acontece nos meses de verão.
Cações anjo	*Squatina* spp.	A abundância dessas espécies foi reduzida em 85%. Os estoques precisam ser recuperados mediante redução do esforço de pesca.	-
Tubarões martelo	*Sphyrna lexini* e *S. zygaena*	Desde 90, quando foi iniciada a pesca dirigida com espinhel de fundo e rede de emalhe oceânica, os rendimentos têm decaído rapidamente. Os estoques precisam ser recuperados mediante diminuição do esforço de pesca.	-

(continua)

Quadro 2.5.3-4 (conclusão)

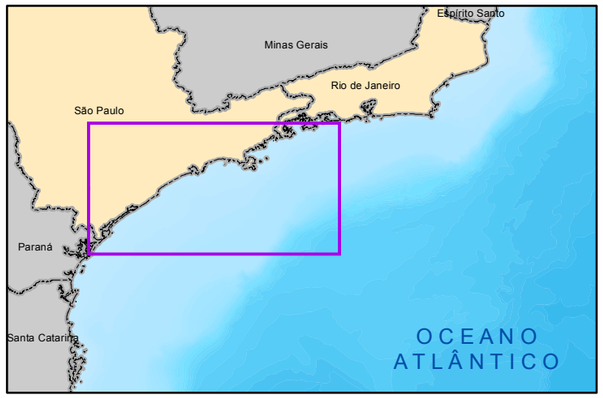
ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Tubarões oceânicos	*Prionace glauca, Isurus oxyurus* e *Carcharhinus* spp.	A captura e esforço de pesca não são monitorados adequadamente. Incide sobre estes tubarões intensa pescaria com espinhel, principalmente para a produção de barbatanas.	O tubarão-azul (*Prionace glauca*) é uma espécie vivípara placentária. No Atlântico Sul a cópula ocorre na região Sudeste e Sul na primavera e no início do verão (outubro a janeiro). O parto ocorre de setembro a dezembro, ao sul de 33° S, em região ainda desconhecida.

Fonte: Jablonski, 2005.

Um dos principais entraves para a aplicação dos critérios de avaliação do estado de conservação de recursos pesqueiros reside na falta de dados populacionais, bem como de informações sobre aspectos biológicos gerais para a maioria das espécies. A literatura científica inclui, geralmente, registros pontuais ou regionais da ocorrência de espécies, mas, comparativamente, poucos trabalhos sobre biologia geral e pesqueira. As estatísticas pesqueiras oficiais também impõem sérias limitações à avaliação de estoques, por lidarem muitas vezes com categorias multiespecíficas, como é o caso dos tubarões e raias. Por estas razões, há de se considerar que outras espécies sofram pressões em águas sob jurisdição brasileira, em menor ou maior grau, mas os dados disponíveis não permitem avaliá-las com segurança.

Nesse sentido, as estimativas de desembarque por espécie se tornam dados essenciais para a avaliação da sustentabilidade pesqueira (LASSEN & MEDLEY, 2001, ADRIANA *et al*., 2012). No entanto, as estatísticas de pesca no Brasil são ineficientes, descontínuas ou mesmo inexistentes (PAIVA, 1997).

48°0'0"W
46°30'0"W
45°0'0"W
24°0'0"S
25°30'0"S
N
SÃO PAULO
RIO DE JANEIRO
PARANÁ
OCEANO ATLÂNTICO
BACIA DE SANTOS
Angra dos Reis
Paraty
Ubatuba
Caraguatatuba
São Sebastião
Ilhabela
Bertioga
Santos
São Vicente
Guarujá
Praia Grande
Mongaguá
Itanhaém
Peruíbe
Laje da Conceição
Iguape
Ilha Comprida
Cananéia
Guaraqueçaba
0 20 40 80 km



Legenda

- Divisa Interestadual
- Limite Intermunicipal
- Batimetria
- Área de Manejo Especial (AME) da Laje da Conceição
- Área de Manejo da Toninha

Comunidades Nectônicas

- Aves Marinhas
- Área de Nidificação
- Recursos Pesqueiros
- Berçário de Tubarões do Litoral Sul de São Paulo
- Tartaruga Marinha
- Área de Alimentação de Tartarugas Marinhas
- Cetáceos
- Corredor de Migração da Baleia Jubarte

Referências
ANP-BDEP, 2011; IBGE, 2007.

PETROBRAS | Habtec Mott MacDonald

Projeto
AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA

Título
DISTRIBUIÇÃO DAS COMUNIDADES NECTÔNICAS NO LITORAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Projeção	Datum	Escala
Geográfica	SIRGAS 2000	1:1.350.000

Data	Número	Autor	Revisão
Março, 2015	Mapa 2.5.3-1	Leonardo Dias	02

2.5.4 - Cetáceos, Aves Marinhas, Quelônios

O presente item visa caracterizar a megafauna marinha presente na região que engloba a Laje da Conceição, localizada entre as latitudes de 24°15'S - 24°13'S e longitudes de 46°42'W - 46°40'W, e adjacências. Para seu embasamento foram utilizadas informações obtidas a partir da literatura científica, do IBAMA, Projeto TAMAR, dentre outras.

Considerando que o valor biológico de uma área pode ser caracterizado pela riqueza de espécies, percentual de endemismos, singularidade do ecossistema e magnitude das ameaças de extinção, foram classificadas como áreas de importância ecológica singular no presente estudo àquelas com registro de espécies ameaçadas de extinção como as tartarugas marinhas, algumas espécies de cetáceos, áreas usadas como rotas de migração da baleia jubarte, além de áreas de nidificação de aves marinhas.

Cabe ressaltar que, devido à carência de trabalhos que caracterizassem especificamente a ocorrência das espécies na região da laje, foram também apresentados dados mais abrangentes geograficamente (região costeira do estado de São Paulo e bacia de Santos).

A localização da ocorrência das espécies na área de estudo é apresentada no Mapa 2.5.3-1 - Distribuição das Comunidades Nectônicas na Laje da Conceição e região adjacente.

A - Mamíferos Marinhos

A ordem Cetacea é composta por mamíferos que vivem exclusivamente no meio aquático. Nesta ordem, representada por cerca de 80 espécies, estão inseridos as baleias, os botos e os golfinhos (HETZEL & LODI, 1993), inseridos nas subordens Mysticeti e Odontoceti.

A subordem dos misticetos inclui todas as grandes baleias que não possuem dentes durante a fase adulta. No lugar dos dentes elas possuem barbatanas que são responsáveis pela filtração e retenção do alimento. Os misticetos se alimentam basicamente de pequenos organismos pertencentes ao zooplâncton, como o krill (*Euphasia superba*), copépodes e anfípodos e também de peixes encontrados em grandes concentrações (LEATHERWOOD *et al*., 1988).

As grandes baleias geralmente realizam longas migrações sazonais. Estas ocorrem em função de duas necessidades vitais das espécies, que são a alimentação e a reprodução. Nos meses de verão, em altas latitudes, os misticetos encontram uma volumosa concentração de alimento já que, nessa época, os organismos zooplanctônicos se reproduzem em grandes quantidades. Entretanto, com a chegada do inverno, as grandes baleias iniciam suas migrações em direção à linha do equador à procura de águas mais quentes e tranquilas para reproduzirem e criarem seus filhotes (HETZEL & LODI, 1993).

A subordem dos odontocetos inclui todos os cetáceos que possuem dentes. Esta subordem engloba o maior número de espécies, cerca de 67. Além da presença de dentes, seus representantes também têm em comum o melão, órgão situado na parte anterior da cabeça que faz parte do seu sistema de ecolocalização (responsável pela interação dos odontocetos com o meio ambiente) (HEYNING, 1995). Quanto à alimentação, algumas espécies apresentam uma dieta bastante variada, ao passo que outras possuem uma dieta especializada e restrita. A orca (*Orcinus orca*) e a falsa-orca (*Pseudorca crassidens*), por exemplo, podem comer peixes, raias, tubarões, aves marinhas e até mesmo outras espécies de cetáceos. Por outro lado, a cachalote (*Physeter macrocephalus*) e as baleias-bicudas (família Ziphiidae) alimentam-se mais especificamente de lulas (SICILIANO *et al*., 2006).

A distribuição das diferentes espécies de cetáceos nos mares e oceanos não ocorre ao acaso, sendo determinada por seus hábitos, comportamento, necessidades ecológicas e também pelas características dos ambientes (como temperatura da água, profundidade, relevo de fundo e disponibilidade de alimento). Desse modo, algumas espécies apresentam preferência por águas exclusivamente costeiras, situadas sobre a plataforma continental, podendo ocorrer desde a linha da costa até a quebra da plataforma, enquanto outras ocorrem em áreas oceânicas, sendo tipicamente restritas à quebra da plataforma continental, ao talude e áreas adjacentes localizadas em bacias oceânicas profundas. Entretanto, apesar de haver essa clara separação, algumas espécies podem viver tanto em águas costeiras como oceânicas, como é o caso do golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) e da baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), proporcionando a elas padrões de ocorrência e de distribuição mais amplos (SICILIANO *et al*., 2006).

Atualmente, na costa brasileira, são reconhecidas 43 espécies de cetáceos em ambientes costeiros, oceânicos ou em ambos (IBAMA, 2001). Dentre elas, ocorrem espécies de duas das quatro famílias de baleias verdadeiras (Balaenopteridae e Balaenidae), sendo que, as mais conhecidas são *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte) e *Eubalaena australis* (baleia-franca-do-sul). Das nove famílias de odontocetos, sete possuem representantes na costa brasileira. Dentre eles, os mais conhecidos são o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) e a orca (*Orcinus orca*) (SICILIANO *et al*., 2006).

Serão apresentados, adiante, os cetáceos com ocorrência comprovada para a região em estudo. O embasamento para tal foi feito baseado em dados levantados a partir de 32 estudos realizados na área.

a) *Cetáceos na área de estudo - ocorrência, distribuição e status de conservação*

As espécies de cetáceos com ocorrência para a área de estudo são apresentadas abaixo (Quadro 2.5.4-1), destacando-se a presença das espécies *Pontoporia blainvillei* (toninha), *Balaenoptera edeni* (baleia-de-Bryde), *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte) e *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa), com o maior número de registros levantados. O número estimado de espécies para a área é 34, sendo sete espécies de misticetos e 27 de odontocetos.

No levantamento efetuado por Barbieri (2004) foram encontrados 276 registros de mamíferos marinhos no litoral do Estado de São Paulo em coleções cientificas e em literatura, sendo: 78% dos registros pertencentes à Subordem Odontoceti (62% das espécies), 17% dos registros à Subordem Mysticeti (22% das espécies) e 5% dos registros à Ordem Carnivora (16% das espécies), conforme apresentado na Figura 2.5.4-1.

A maior parte dos registros de mamíferos obtidos no estado é proveniente do esforço de coleta da região Sul (58,2 %), sendo a Baixada Santista responsável por 25% do total (BARBIERI, 2004). No entanto, no que se refere à distribuição de frequência das espécies no Estado de São Paulo, a região da Baixada Santista possui maior número de espécies registradas do que as outras regiões, com 75% de todas as espécies ocorrendo nesta área, sendo que destas, 54% de Odontoceti (13 espécies), 29% de Mysticeti (7 espécies) e 17% de Carnívora (4 espécies) (Figura 2.5.4-2).

Quadro 2.5.4-1 - *Lista nominal dos cetáceos registrados na área de estudo.*

SUBORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	DISTRIBUIÇÃO	FONTE
Mysticeti	Balaenopteridae	*Balaenoptera acutorostrata*	baleia-minke-anã	C	Zerbini *et al*., 1997; REVIZEE, 2004; Barbieri, 2004; Brito *et al*., 2009; Ramos *et al*., 2010; GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010; Vivo *et al*., 2011
		Balaenoptera musculus	baleia-azul	O	Barbieri, 2004; GEMM-LAGOS, 2010; IBAMA, 2011; Vivo *et al*., 2011
		Balaenoptera borealis	baleia-sei	O	Zerbini *et al*., 1997; Barbieri, 2004; Brito *et al*., 2009; Ramos *et al*., 2010; GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010; IBAMA, 2011
		Balaenoptera edeni	baleia-de-Bryde	C	Zerbini *et al*., 1997; REVIZEE, 2004; Siciliano *et al*., 2004; Barbieri, 2004; Gonçalves & Andriolo, 2006; Brito *et al*., 2009; Ramos *et al*., 2010; GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010; IBAMA, 2011; Vivo *et al*., 2011
		Balaenoptera physalus	baleia-fin	O	Zerbini *et al*., 1997; Barbieri, 2004; Ramos *et al*., 2010; GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010; IBAMA, 2011; Vivo *et al*., 2011
		Megaptera novaeangliae	baleia-jubarte	C/O	Zerbini *et al*., 1997; REVIZEE, 2004; Barbieri, 2004; Zerbini *et al*., 2006; Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010; IBAMA, 2011; Vivo *et al*., 2011; Zerbini *et al*., 2012
	Balaenidae	*Eubalaena australis*	baleia-franca-do-sul	C	Santos *et al*., 2001; Barbieri, 2004; Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010; IBAMA, 2011, Vivo *et al*., 2011
Odontoceti	Delphinidae	*Delphinus* sp.	golfinho-comum	C	Santos *et al*., 2001; Barbieri, 2004; Tavares, 2006; Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Ramos *et al*., 2010; Santos *et al*., 2010; Vivo *et al*., 2011
		Feresa attenuata	orca-pigméia	O	Santos *et al*., 2001; Barbieri, 2004; Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010; Vivo *et al*., 2011

(continua)

Quadro 2.5.4-1 (continuação)

SUBORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	DISTRIBUIÇÃO	FONTE
Odontoceti	Delphinidae	*Globicephala macrorhynchus*	baleia-piloto-de-peitorais-curtas	O	Barbieri, 2004; Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Ramos *et al*., 2010; Santos *et al*., 2010; Vivo *et al*., 2011
		Globicephala melas	baleia-piloto-de-peitorais-longas	O	Santos *et al*., 2001; Barbieri, 2004; Brito *et al*., 2009; Santos *et al*., 2010
		Grampus griseus	golfinho-de-Risso	O	Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Ramos *et al*., 2010
		Lagenodelphis hosei	golfinho-de-Fraser	O	Santos *et al*., 2001; Barbieri, 2004; GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010
		Lissodelphis peronii	golfinho-liso-austral	O	Barbieri, 2004; GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010; Vivo *et al*., 2011
		Orcinus orca	orca	C/O	Santos *et al*., 2001; Barbieri, 2004; Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Ramos *et al*., 2010; Santos *et al*., 2010; IBAMA, 2011; Vivo *et al*., 2011
		Peponocephala electra	golfinho-cabeça-de-melão	O	Brito *et al*., 2009
		Pontoporia blainvillei	toninha	C	Santos *et al*., 2000; Santos *et al*., 2001; Santos *et al*., 2002; Bertozzi *et al*., 2002; Secchi *et al*., 2002; Alonso *et al*., 2004; Souza & Begossi, 2006; Alonso *et al*., 2006; Alonso, 2008; Bertozzi *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; IBAMA, 2010; Santos *et al*., 2010; IBAMA, 2011; Silva, 2011; Vivo *et al*., 2011
		Pseudorca crassidens	falsa-orca	O	Santos *et al*., 2001; Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Ramos *et al*., 2010; Santos *et al*., 2010; Vivo *et al*., 2011
		Sotalia guianensis	boto-cinza	C	Santos *et al*., 2001; GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010a; Santos *et al*., 2010b; IBAMA, 2011, Botta, 2011; Vivo *et al*., 2011
		Stenella attenuata	golfinho-pintado-pantropical	O	Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Ramos *et al*., 2010

(continua)

Quadro 2.5.4-1 (continuação)

SUBORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	DISTRIBUIÇÃO	FONTE
Odontoceti	Delphinidae	*Stenella frontalis*	golfinho-pintado-do-Atlântico	C	Santos *et al*., 2001; Barbieri, 2004; REVIZEE, 2004; MORENO *et al*., 2005; Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Ramos *et al*., 2010; Santos *et al*., 2010; Vivo *et al*., 2011
		Stenella coeruleoalba	golfinho-listrado	C/O	Barbieri, 2004; MORENO *et al*., 2005; Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010
Odontoceti	Delphinidae	*Stenella clymene*	golfinho-de-Clymene	O	Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Ramos *et al*., 2010
		Stenella longirostris	golfinho-rotador	O	Barbieri, 2004; REVIZEE, 2004; MORENO *et al*., 2005; Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Ramos *et al*., 2010; Santos *et al*., 2010; IBAMA, 2011; Vivo *et al*., 2011
		Steno bredanensis	golfinho-de-dentes-rugosos	C	Santos *et al*., 2001; Barbieri, 2004; Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Ramos *et al*., 2010; Santos *et al*., 2010; IBAMA, 2011; Vivo *et al*., 2011
		Tursiops truncatus	golfinho-nariz-de-garrafa	C/O	Santos *et al*., 2001; Barbieri, 2004; REVIZEE, 2004; Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Ramos *et al*., 2010; Santos *et al*., 2010; Yogui *et al*., 2010; IBAMA, 2011; Vivo *et al*., 2011
	Physeteridae	*Physeter macrocephalus*	cachalote	O	Barbieri, 2004; Brito *et al*., 2009; GEMM-LAGOS, 2010; Ramos *et al*., 2010; Santos *et al*., 2010; IBAMA, 2011; Vivo *et al*., 2011
	Kogiidae	*Kogia sima*	cachalote-anão	O	Santos *et al*., 2001; Barbieri, 2004; GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010; Vivo *et al*., 2011
		Kogia breviceps	cachalote-pigmeu	O	Santos *et al*., 2001; Barbieri, 2004; Santos *et al*., 2010; Vivo *et al*., 2011
	Ziphiidae	*Berardius arnuxii*	baleia-bicuda-de-Arnoux	O	Barbieri, 2004; GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010; Vivo *et al*., 2011

(continua)

Quadro 2.5.4-1 (conclusão)

SUBORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	DISTRIBUIÇÃO	FONTE
Odontoceti	Ziphiidae	*Mesoplodon europaeus*	baleia-bicuda-de-Gervais	O	GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010; Vivo *et al*., 2011
		Mesoplodon mirus	baleia-bicuda-de-True	O	GEMM-LAGOS, 2010; Santos *et al*., 2010; Vivo *et al*., 2011
		Mesoplodon layardii	baleia-bicuda-de-Layard	O	Barbieri, 2004
		Ziphius cavirostris	baleia-bicuda-de-Cuvier	O	Barbieri, 2004; Santos *et al*., 2010; Vivo *et al*., 2011

Distribuição: **C**–costeira **O**–oceânica

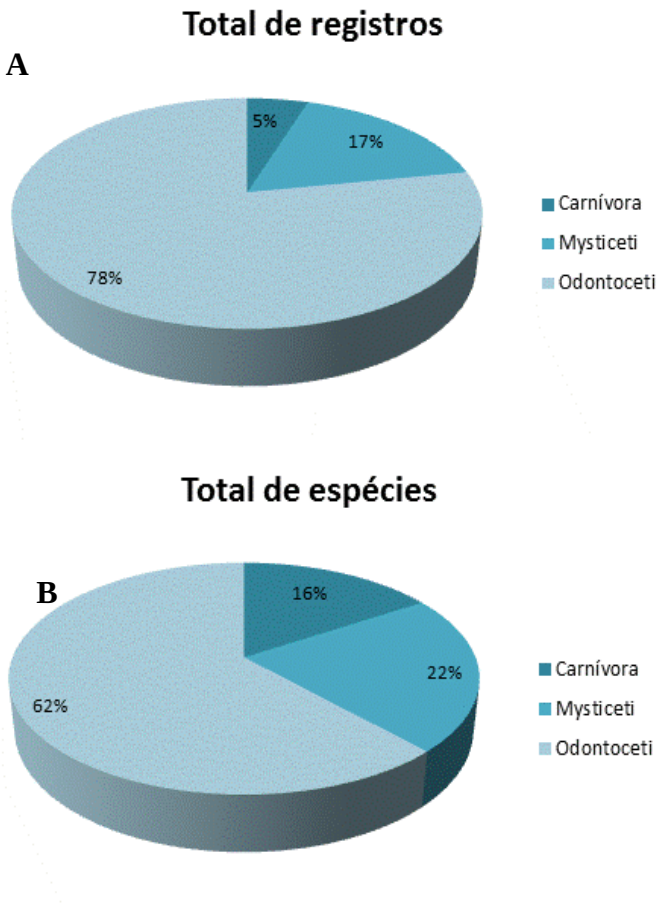


Figura 2.5.4-1 - *Contribuição das Ordem/Subordem para o total de registros (A) e para o total de espécies (B) de mamíferos marinhos do litoral do Estado de São Paulo.*
Fonte: Barbieri (2004).

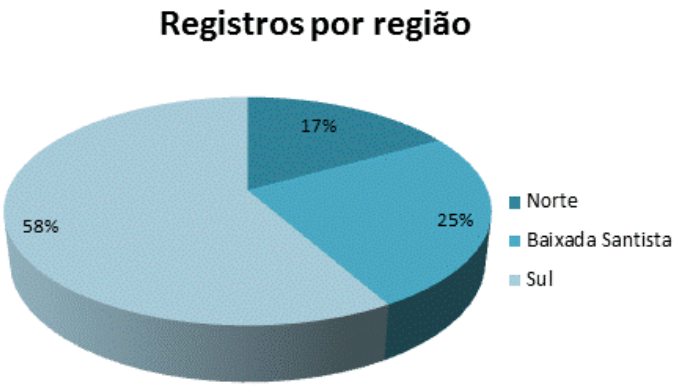


Figura 2.5.4-2 - *Número de registros de mamíferos marinhos no litoral do Estado de São Paulo de acordo com cada uma das três regiões estabelecidas.*
Fonte: Barbieri (2004).

Acredita-se que a presença das espécies com ocorrência esperada na região esteja relacionada a áreas de residência, de ocupação sazonal, ou ainda a rotas migratórias, como é o caso da baleia-franca-do-sul e da baleia-jubarte (ZERBINI *et al*., 1997; REVIZEE, 2004; MORENO *et al*., 2005; GEMM-LAGOS, 2010; RAMOS *et al*., 2010).

As demais espécies de balenopterídeos, como a baleia-de-Bryde e parte dos indivíduos da população da baleia-minke-anã, são consideradas não migratórias, podendo permanecer em baixas e médias latitudes durante o verão austral (ZERBINI *et al*., 1997; RAMOS *et al*., 2010).

Cabe ressaltar que, a ocorrência de espécies de grandes balenopterídeos como a baleia-azul (*Balaenoptera musculus*), a baleia-fin (*Balaenoptera physalus*) e a baleia-sei (*Balaenoptera borealis*), na área, é rara e provêm, em sua maioria, de registros provenientes da caça comercial, de alguns raros encalhes isolados e avistagens a partir de navios sísmicos.

Na Figura 2.5.4-3 é mostrado o mapa de distribuição da Subordem Mysticeti no litoral da baixada Santista, onde pode ser visto que o maior número de registros no litoral de Santos é de *Eubalaena australis* (baleia-franca-do-sul).

Os demais cetáceos com ocorrência comprovada para a área estão incluídos na subordem dos odontocetos. Os representantes dessa subordem percorrem menores distâncias que os misticetos e suas rotas migratórias estão, na maior parte das vezes, relacionadas à busca por alimento. A literatura sugere que a maior riqueza desses indivíduos na região pode estar relacionada com a penetração da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), massa d'água que traz nutrientes para este ambiente (SICILIANO *et al*., 2006).

Algumas espécies de odontocetos como o golfinho-liso-austral (*Lissodelphis peronii*), a baleia-bicuda-de-Arnoux (*Berardius arnuxii*), baleia-bicuda-de-Gervais (*Mesoplodon europeus*) e a baleia-bicuda-de-True (*Mesoplodon mirus*) contam com apenas alguns registros isolados para a região. Estas espécies habitam preferencialmente águas temperadas, mais frias. Tal fato impossibilita qualquer inferência sobre a ocorrência e distribuição dos mesmos na área de estudo, deixando, inclusive, dúvidas se os registros efetuados foram resultantes de movimentos erráticos dos espécimes ou se essas espécies de fato frequentam as águas oceânicas da mesma.

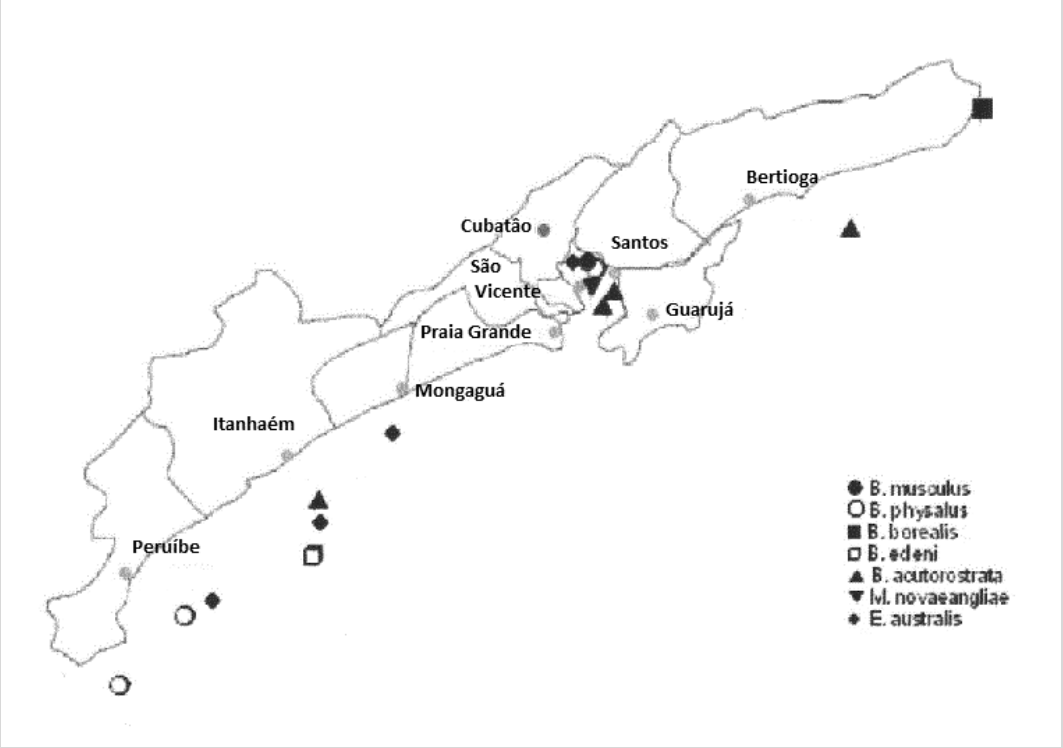


Figura 2.5.4-3 - *Mapa indicando a distribuição da Subordem Mysticeti na região da Baixada Santista do Estado de São Paulo.* Fonte: Barbieri (2004).

Na Figura 2.5.4-4 é mostrada a distribuição da Subordem Odontoceti no litoral da baixada Santista, como pode ser visto o maior número de registros de encalhe são da espécie *Kogia breviceps* (cachalote-pigmeu) no litoral de Santos.

Assim como outros animais aquáticos, também os cetáceos sofrem ameaças a partir da ação humana nos rios, mares e oceanos. Dentre elas, as principais ameaças à sobrevivência e perpetuação das espécies são a poluição, o tráfego de embarcações e a pesca predatória.

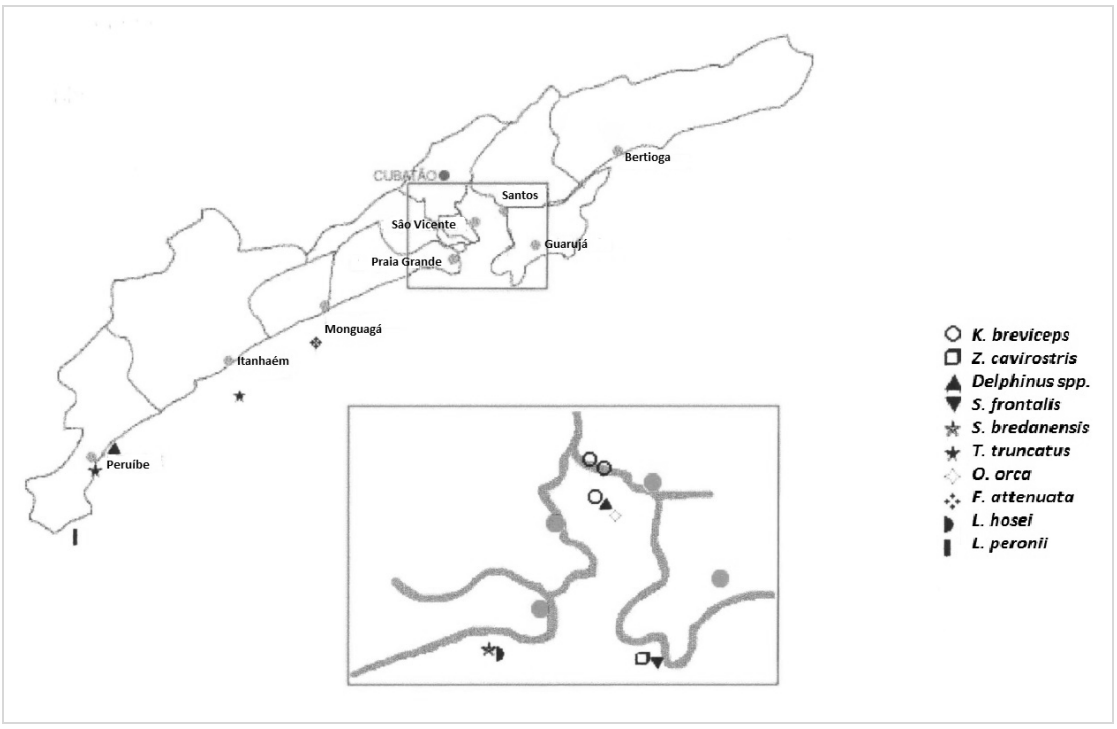


Figura 2.5.4-4 - *Mapa indicando a distribuição da Subordem Odontoceti na região da Baixada Santista do Estado de São Paulo.*
Fonte: Barbieri (2004).

No Brasil, a legislação concernente à preservação dos cetáceos abrange, dentre outras: 1) a Portaria Normativa nº N-11/86 da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, que proíbe, nas águas sob jurisdição nacional, a perseguição, caça, pesca ou captura de pequenos cetáceos, pinípedes ou sirênios; 2) a Lei nº 7.643/87, do Poder Legislativo do Brasil, que proíbe a pesca de cetáceos nas águas jurisdicionais brasileiras; 3) a Portaria nº 117/1996 (Alterada pela Portaria n° 24, de 8 de fevereiro de 2002), do Instituto Brasileiro do

Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que proíbe qualquer forma de molestamento intencional de toda espécie de cetáceo em águas brasileiras; 4) o Decreto n°6.698/2008, do Poder Legislativo do Brasil, que declara as águas jurisdicionais brasileiras como Santuário de Baleias e Golfinhos; 5) a Portaria n° 78/2009, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que cria o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos (CMA); 6) a Instrução Normativa Conjunta Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) n° 2/2011, que estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira, e 7) a Portaria Normativa N° 43/2011, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que cria a Rede de Encalhe e Informação de Mamíferos Aquáticos do Brasil (REMAB), com atuação em todo território nacional, cuja finalidade é otimizar o monitoramento e atendimento a encalhes e capturas em artes de pesca.

Ainda nesse contexto, o IBAMA, pela Portaria n° 2.097, de 20 de dezembro de 1994, criou o Grupo de Trabalho Especial de Mamíferos Aquáticos (GTEMA), ao qual atribuiu a tarefa prioritária de elaborar um plano global de pesquisa e conservação para os mamíferos aquáticos que ocorrem no Brasil, incluindo os cetáceos, pinípedes, sirênios e mustelídeos. Este Plano de Ação, em sua segunda versão, lançada em 2001, contém a relação das espécies de mamíferos aquáticos registradas em águas jurisdicionais brasileiras com seus respectivos *status* de conservação, bem como o grau de ameaça de cada uma delas. Além disso, também relaciona as espécies submetidas à maior pressão antrópica. Atualmente, o referido Plano de Ação está em sua terceira versão, lançada em 2011, a qual trata das espécies sob maior ameaça antrópica e que requerem ações de conservação, além das ameaças mundiais aos mamíferos aquáticos e os conceitos, metodologias e justificativas para os Planos de Ação para a conservação de espécies ameaçadas no Brasil.

Com base nas informações contidas nos referidos Planos de Ação (IBAMA, 2001; 2011) foi identificado o *status* de conservação das espécies

registradas na área de estudo (Quadro 2.5.4-2). Além dessas informações, será apresentado o *status* de conservação das espécies a partir das listas de espécies da fauna ameaçada de extinção das seguintes fontes:

- Instrução Normativa n° 03/03, do Ministério do Meio Ambiente;
- Lista vermelha das espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN);
- Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), e;
- Lista CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção) - Anexos I e II.

Quadro 2.5.4-2 - *Lista nominal dos cetáceos com ocorrência para a área de estudo e seus respectivos status de conservação.*

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	PLANO DE AÇÃO[1]	IN 03/03[2]	LIVRO VERMELHO[3]	LISTA CITES[4]	IUCN[5]
Balaenoptera acutorostrata	baleia-minke-anã	deficiente em dados	-	deficiente em dados	ameaçada de extinção	baixa preocupação
Balaenoptera musculus	baleia-azul	em perigo	ameaçada de extinção	criticamente em perigo	ameaçada de extinção	em perigo
Balaenoptera borealis	baleia-sei	vulnerável	ameaçada de extinção	em perigo	ameaçada de extinção	em perigo
Balaenoptera edeni	baleia-de-Bryde	deficiente em dados	-	deficiente em dados	ameaçada de extinção	deficiente em dados
Balaenoptera physalus	baleia-fin	em perigo	ameaçada de extinção	em perigo	ameaçada de extinção	em perigo
Megaptera novaeangliae	baleia-jubarte	vulnerável	ameaçada de extinção	vulnerável	ameaçada de extinção	baixa preocupação
Eubalaena australis	baleia-franca-do-sul	em perigo	ameaçada de extinção	em perigo	ameaçada de extinção	baixa preocupação
Delphinus sp. *	golfinho-comum	-	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados/ baixa preocupação
Feresa attenuata	orca-pigméia	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
Globicephala macrorhynchus	baleia-piloto-de-peitorais-curtas	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
Globicephala melas	baleia-piloto-de-peitorais-longas	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
Grampus griseus	golfinho-de-Risso	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	baixa preocupação
Lagenodelphis hosei	golfinho-de-Fraser	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	baixa preocupação
Lissodelphis peronii	golfinho-liso-austral	deficiente em dados	-	-	-	deficiente em dados
Orcinus orca	orca	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
Peponocephala electra	golfinho-cabeça-de-melão	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	baixa preocupação
Pontoporia blainvillei	toninha	vulnerável	ameaçada de extinção	em perigo	-	vulnerável

(continua)

Quadro 2.5.4-2 (conclusão)

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	PLANO DE AÇÃO[1]	IN 03/03[2]	LIVRO VERMELHO[3]	LISTA CITES[4]	IUCN[5]
Pseudorca crassidens	falsa-orca	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
Sotalia guianensis	boto-cinza	deficiente em dados	-	vulnerável	Ameaçada de extinção	deficiente em dados
Stenella attenuata	golfinho-pintado-pantropical	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	baixa preocupação
Stenella frontalis	golfinho-pintado-do-Atlântico	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
Stenella coeruleoalba	golfinho-listrado	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	baixa preocupação
Stenella clymene	golfinho-de-Clymene	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
Stenella longirostris	golfinho-rotador	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
Steno bredanensis	golfinho-de-dentes-rugosos	deficiente em dados	-	-	-	baixa preocupação
Tursiops truncatus	golfinho-nariz-de-garrafa	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	baixa preocupação
Physeter macrocephalus	cachalote	vulnerável	ameaçada de extinção	vulnerável	ameaçada de extinção	vulnerável
Kogia sima	cachalote-anão	deficiente em dados	-	-	-	deficiente em dados
Kogia breviceps	cachalote-pigmeu	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
Berardius arnuxii	baleia-bicuda-de-Arnoux	deficiente em dados	-	deficiente em dados	ameaçada de extinção	deficiente em dados
Mesoplodon europaeus	baleia-bicuda-de-Gervais	-	-	-	-	deficiente em dados
Mesoplodon mirus	baleia-bicuda-de-True	-	-	-	-	deficiente em dados
Mesoplodon layardii	baleia-bicuda-de-Layard	-	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
Ziphius cavirostris	baleia-bicuda-de-Cuvier	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	baixa preocupação

*espécie sem *status* taxonômico definido
Fonte: [1] IBAMA (2001). Mamíferos aquáticos do Brasil: plano de ação – versão II. 61 pp.
[2] MMA (2003). Instrução Normativa Nº 3, de 26 de maio de 2003.
[3] MMA (2008). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Brasília – DF. 908 pp.
[4] CITES. www.cites.org. Acesso em outubro de 2013.
[5] IUCN. www.iucnredlist.org. Acesso em outubro de 2013.

O *status* de conservação dos cetáceos na área de estudo é diferente para 19, das 34 espécies identificadas, quando se comparam as informações dos órgãos aqui considerados. A diferença nas datas de publicação das listas pode ser um fator determinante para essa variação, mas o fato de a *IUCN* e *CITES* serem órgãos internacionais e o IBAMA e MMA, órgãos nacionais, confere às organizações análises em diferentes escalas, podendo, portanto, o *status* de uma espécie ser diferente no Brasil com relação ao restante do mundo. Sendo assim, os dados considerados nesse estudo serão os do IBAMA (2001; 2011), por serem mais próximos da realidade da região.

São apresentadas, a seguir, algumas considerações acerca das espécies registradas na área estudo e que se encontram sob evidente pressão antrópica (de acordo com os Planos de Ação elaborados pelo IBAMA), além das espécies cujo número de registros de ocorrência na região do entorno da área de estudo foi significativo.

- *Misticetos*

✓ *Baleia-azul (Balaenoptera musculus)*

A baleia-azul (*Balaenoptera musculus*) (Figura 2.5.4-5) é o maior animal existente no planeta. Os espécimes tendem a ocupar águas oceânicas, mas em determinadas áreas se aproximam da costa para se alimentar e, possivelmente, para reproduzir e criar seus filhotes. Alimentam-se em águas polares e reproduzem-se em regiões tropicais. Alguns indivíduos são residentes, enquanto outros apresentam hábitos migratórios (JEFFERSON *et al*., 1993).

No Brasil, a baleia-azul é o balenopterídeo de ocorrência mais rara, contando com apenas sete registros. O único registro da espécie para a região sudeste do Brasil, na bacia de Santos, é representado por um espécime capturado em 1962 e desembarcado na estação baleeira em Arraial do Cabo (SICILIANO *et al*., 2006).





Figura 2.5.4-5 - *Baleia-azul (Balaenoptera musculus).*
Fonte: www.oceanlight.com/log/blue-whale-aerial-phot.
www.solegelo.blogspot.com/2007/06/explorar-as-pas.

✓ *Baleia-fin (Balaenoptera physalus)*

A baleia-fin (*Balaenoptera physalus*) (Figura 2.5.4-6) habita águas oceânicas em ambos os hemisférios, apresentando um padrão sazonal de migração latitudinal entre as áreas de alimentação, nas proximidades das regiões polares, onde ocorre durante o verão, e as áreas de reprodução (baixas e médias latitudes), onde aparece durante o inverno. Contudo, estudos apontam para a existência de populações residentes (JEFFERSON *et al*., 1993).

No Brasil, a maior parte dos registros de ocorrência da espécie provém dos relatórios das estações de caça, principalmente da que operou em Arraial do Cabo entre 1960 e 1963. Dada a rara ocorrência da espécie em águas brasileiras, especula-se que as áreas de invernagem da população do Oceano Atlântico Sul Ocidental estejam localizadas em áreas distantes da costa (SICILIANO *et al*., 2006).

Juntamente com a baleia-azul, a baleia-fin foi uma das espécies mais capturadas comercialmente em todo o mundo. As capturas mundiais da espécie alcançaram os maiores números entre 1935 e 1970, quando cerca de 30.000 indivíduos foram caçados (IBAMA, 2011).

Atualmente, os problemas de conservação da espécie são pouco conhecidos. Entretanto, dentre as ameaças potenciais pode-se destacar a poluição sonora no ambiente marinho (e.g. prospecção sísmica), a poluição por contaminantes químicos, o risco de capturas em redes de deriva de alto mar e a colisão com embarcações (IBAMA, 2011).



Figura 2.5.4-6 - *Baleia-fin (Balaenoptera physalus).*
Fonte: www.icestories.exploratorium.edu/.../whale-break/
www.panoramio.com/photo/4346729

✓ *Baleia-sei (Balaenoptera borealis)*

A baleia-sei (*Balaenoptera borealis*) (Figura 2.5.4-7) ocorre em áreas profundas distantes da costa em ambos os hemisférios. Geralmente associada ao talude continental. A exemplo de outras espécies de balenopterídeos, a baleia-sei realiza grandes movimentos migratórios até áreas de invernagem, situadas em baixas e médias latitudes, e praticamente desconhecidas (SICILIANO *et al*., 2006).

Na costa brasileira, sabe-se que a espécie foi abundante, segundo registros da caça baleeira ocorrida no século XX no Nordeste e no município de Arraial do Cabo. Após o declínio das populações de baleia-azul e baleia-fin, a baleia-sei (terceira maior espécie de balenopterídeo existente) passou a ser o principal alvo da indústria baleeira, sendo severamente explorada entre as décadas de 50 e 70. Estima-se que cerca de 4.700 baleias-sei tenham sido capturadas na costa brasileira entre 1947 e 1974 (ZERBINI *et al*., 1997).

Assim como para a baleia-fin, os problemas de conservação da espécie são pouco conhecidos, especialmente em função de seus hábitos oceânicos. Todavia, também podemos citar, dentre as ameaças potenciais, a poluição sonora no ambiente marinho (e.g. prospecção sísmica), a poluição por contaminantes químicos, o risco de capturas em redes de deriva de alto mar e a colisão com embarcações (IBAMA, 2011).



Figura 2.5.4-7 - *Baleia-sei (Balaenoptera borealis).*
Fonte: www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa
www.ozanimals.com/.../Balaenoptera/borealis.html

✓ *Baleia-de-Bryde (Balaenoptera edeni)*

A baleia-de Bryde é uma espécie relativamente pouco conhecida e que ocorre com frequência considerável na costa sudeste do Brasil (GONÇALVES, 2006), sendo avistada frequentemente no litoral dos estados de São Paulo (SICILIANO *et al*., 2004; GONÇALVES, 2006) e Rio de Janeiro (ZERBINI *et al*., 1997; SICILIANO *et al*., 2004) (Figura 2.5.4-8). Também chamada de baleia-sardinheira, pode alcançar até 15,5 m de comprimento e pesar 25 toneladas. Possui três cristas rostrais que a diferenciam das demais espécies de balenopterídeos. De acordo com SICILIANO *et al*. (2006), *B*. *edeni* não realiza extensos movimentos migratórios, habitando exclusivamente águas tropicais e subtropicais durante todo o ano. GONÇALVES (2006), em levantamento realizado na costa sudeste do Brasil, relata a observação de exemplares desta espécie nos meses de verão, simultaneamente em áreas oceânicas e costeiras. Observações recentes pontuam que a espécie utiliza as águas da bacia de Santos como área de alimentação

(ZERBINI *et al*., 1997). Entre os principais itens de sua dieta estão pequenos peixes como a sardinha e a anchova (BEST, 1960).

Não se sabe ao certo a que ameaças a espécie está exposta, contudo, acredita-se que, além da ameaça da caça científica, a espécie possa estar sofrendo impacto por meio das atividades de prospecção sísmica, interferências na comunicação, alterações em rotas migratórias e redução da disponibilidade de presas. O aumento do tráfego de embarcações também causa danos para as populações, devido a riscos de colisão e poluição sonora (GONÇALVES, 2006). A concentração de contaminantes também pode significar uma ameaça, mas o conhecimento que existe sobre a concentração de metais pesados e organoclorados em baleias-de-bryde é escasso (PARSONS *et al*., 1999).



Figura 2.5.4-8 - *Baleia-de-Bryde (Balaenoptera edeni).*
Fonte: http:www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa

✓ *Baleia-minke-anã (Balaenoptera acutorostrata)*

A baleia-minke-anã habita as águas costeiras da bacia de Santos, compondo parte significativa dos encalhes de misticetos na costa brasileira (ZERBINI *et al.*, 1996; ZERBINI *et al.*, 1997) (Figura 2.5.4-9). Entretanto, sua observação no mar é dificultada devido ao comportamento discreto de superfície, borrifo pouco visível e pequeno tamanho. Em Arraial do Cabo, a partir de observações de ponto fixo no verão, Hassel *et al*. (2003) observaram exemplares da espécie em comportamento de forrageamento, comprovando sua predileção por águas costeiras e possibilidade de alimentação durante essa fase do ano. De maneira

geral, a ocorrência no Brasil tem sido observada ao longo do ano todo, com pico em junho e setembro (ZERBINI *et al*., 1996; ZERBINI *et al.*, 1997).

Segundo SICILIANO *et al*. (2006), a maior porcentagem de exemplares encalhados está nas regiões sul-sudeste. Esse fato sugere a hipótese de que a espécie seja mais comum no sul-sudeste do Oceano Atlântico Sul Ocidental (RAMOS *et al*., 2010).



Figura 2.5.4-9 - *Baleia-minke-anã (Balaenoptera acutorostrata).*
Fonte: http: www scienceray.com/.../the-order-of-giants-part-i/

✓ *Baleia-jubarte (Megaptera novaeangliae)*

A baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) (Figura 2.5.4-10) é uma espécie cosmopolita, ocorrendo em todos os oceanos e em ambos os hemisférios (DAWBIN, 1966).



Figura 2.5.4-10 - *Baleia-jubarte (Megaptera novaeangliae).*
Fonte: www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa
www.flickr.com/photos/24327250@N04/2306263452/

A espécie realiza extensos movimentos migratórios entre zonas polares ou subpolares de alimentação, onde passa o verão e o outono, e áreas tropicais de reprodução e cria de filhotes, onde permanece durante o inverno e a primavera (DAWBIN, 1966). As áreas de reprodução e criação são encontradas tipicamente ao redor de ilhas e/ou associadas a sistemas de corais em águas tropicais ou subtropicais (DAWBIN, 1966; WHITEHEAD & MOORE, 1982). O banco dos Abrolhos é a única área de reprodução e cria conhecida para as baleias-jubartes no Atlântico Sul Ocidental (SICILIANO, 1997; MARTINS *et al*., 2001).

Na costa brasileira há registros da espécie desde o Rio Grande do Sul até o Pará e em Fernando de Noronha (PINEDO *et al*., 1992; LODI 1994; PRETTO *et al*., 2009). Estudos em áreas de ocorrência histórica sugerem a reocupação de antigas áreas de reprodução no litoral baiano (MÁS ROSA *et al*., 2002; BISI & MORETE, 2004) e o estado do Rio de Janeiro, especialmente a região da bacia de Campos, que tem sido apontada como um corredor migratório da espécie (SICILIANO *et al*., 2006).

Apesar de migrarem preferencialmente por áreas de até 200 m de profundidade, sobre a plataforma continental, as baleias-jubartes podem apresentar distribuição mais ampla, ocupando áreas profundas distantes da costa (Figura 2.5.4-11). Nas bacias de Camamu-Almada, Espírito Santo, Campos e Santos as avistagens de baleia-jubartes foram realizadas em profundidades superiores a 1.500 m, reforçando a ideia de que, durante a migração, tanto na área de reprodução, quanto em rota migratória, as baleias-jubarte se distribuem em áreas sobre ou além do talude continental (SANTOS *et al*., 2010).

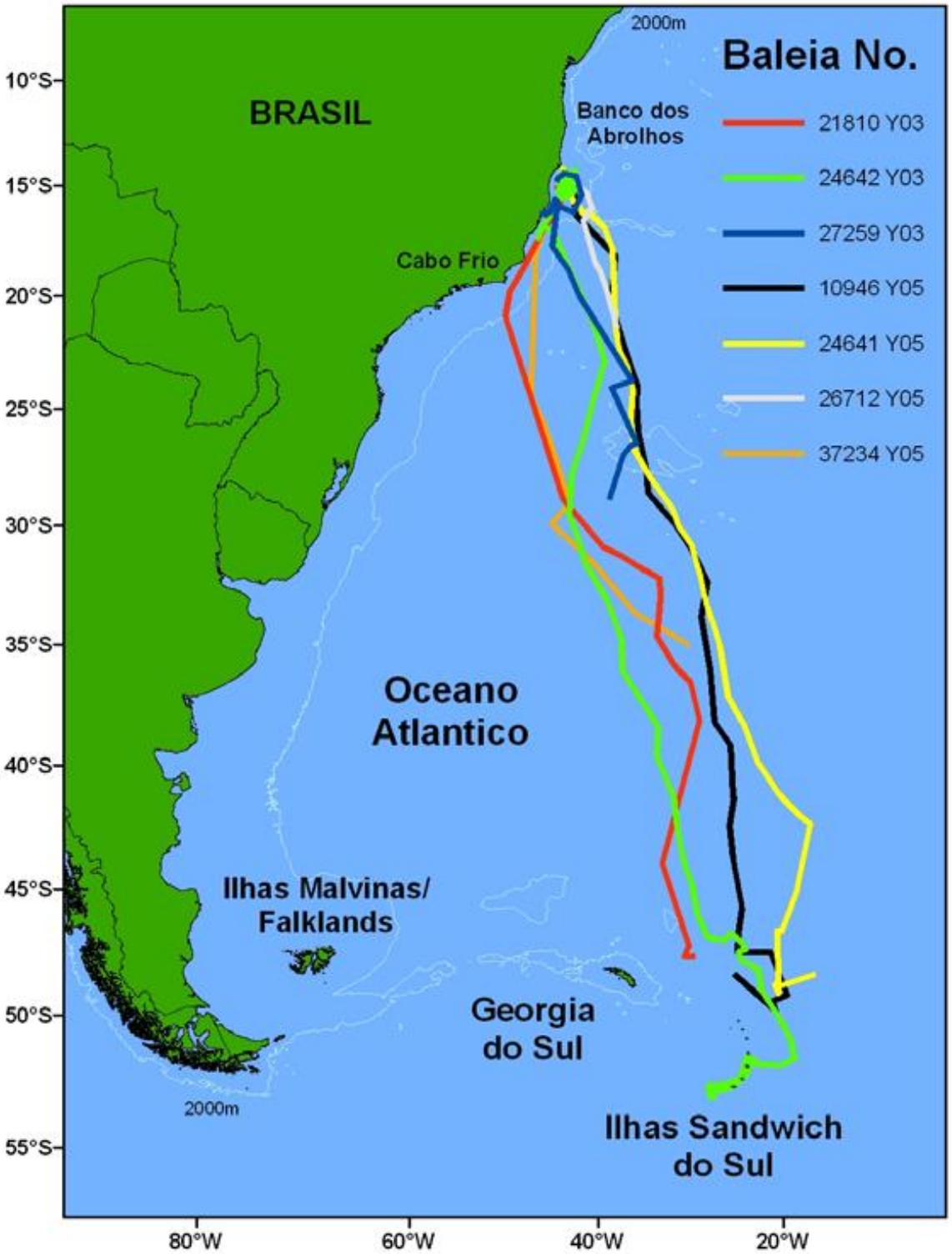


Figura 2.5.4-11 - *Rotas e destinos migratórios de baleias-jubarte marcadas com transmissores satelitais no litoral do Brasil.*
Fonte: modificado de Zerbini *et al*., 2006.

Ademais, nas bacias de Santos e Campos a informação de ocorrência de grupos até a profundidade de 3.000 metros acrescenta importante contribuição sobre a existência de rotas migratórias em água oceânicas (SICILIANO *et al*., 2006).

A presença da baleia-jubarte na costa brasileira, de acordo com RAMOS *et al*. (2010), se dá a partir de maio, em rota migratória na bacia de Campos, entre junho e outubro em rota migratória e área de reprodução, desde a bacia de Santos até a bacia de Camamu-Almada e, entre novembro e janeiro, em rota migratória nas bacias do Espírito Santo, Campos e Santos.

Estudos recentes têm estimado a população das baleias-jubartes. Estimativas populacionais da espécie nas áreas de alimentação na Antártica indicam cerca de 42.000 indivíduos no Hemisfério Sul (IWC, 2002). Para o Brasil, FREITAS *et al*. (2004), utilizando o método de marcação e recaptura com dados de 1996 a 2000, estimaram 2.393 indivíduos para a porção norte do banco dos Abrolhos. A partir de 2001 deu-se início à amostragem de distâncias para o litoral da Bahia e Espírito Santo, a partir de levantamentos aéreos. ANDRIOLO *et al.* (2006), em estudo realizado entre agosto e setembro de 2001, por censo aéreo da costa da Bahia ao norte do Espírito Santo, totalizou 244 avistagens de grupos de baleia-jubarte e um total de 2.291 indivíduos. Em 2005, a amostragem aérea foi estendida, cobrindo desde o Rio Grande do Norte até o Rio de Janeiro, estimando 6.251 baleias-jubartes na costa brasileira, entre os Estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte, durante o pico da temporada reprodutiva nesse ano (ANDRIOLO *et al*., 2006).

No passado, a caça comercial de baleias foi a principal causa de declínio populacional das baleias-jubartes. Atualmente, a possível queda da moratória internacional, com a consequente retomada da caça em áreas de alimentação na Antártica, constitui a principal ameaça à recuperação da espécie. A mortalidade incidental, devido ao emalhamento em redes de pesca, é uma das causas de mortalidade, principalmente de filhotes (PIZZORNO *et al*., 1998), ao longo da costa brasileira. O tráfego de navios e de barcaças ao longo da estação reprodutiva implica no risco de colisões e no aumento da presença de sons no ambiente.

A degradação do ambiente, em consequência das atividades de prospecção e exploração de petróleo e gás na região do Banco dos Abrolhos (MARCHIORO &

NUNES, 2003; ENGEL *et al*., 2004), e na bacia de Campos, constituem motivo de preocupação, principalmente devido aos efeitos ainda pouco conhecidos dos levantamentos de dados de sísmica marinha, além do aumento do tráfego de embarcações e da poluição por hidrocarbonetos (IBAMA, 2011).

- ✓ *Baleia-franca-do-sul (Eubalaena australis)*

A baleia-franca-do-sul (*Eubalaena australis*) (Figura 2.5.4-12) é a única espécie da família Balaenidae presente no hemisfério sul.

A espécie é encontrada em águas abertas na maior parte de suas áreas de alimentação e possui hábitos costeiros durante o período reprodutivo (CUM-MINGS, 1985). As áreas de alimentação conhecidas no hemisfério sul são as regiões próximas à convergência antártica (IWC, 2001) e no entorno da Ilha Geórgia do Sul (MOORE *et al*., 1999).



Figura 2.5.4-12 - *Baleia-franca-do-sul (Eubalaena australis).*
Fonte: http: www scienceray.com/.../the-order-of-giants-part-i/
www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa

Na América do Sul, a principal área de reprodução para a espécie ocorre nas águas costeiras da Península Valdés, na Argentina (PAYNE *et al*., 1990), com uma pequena população encontrada no sul do Brasil (IWC, 2001), que provavelmente está relacionada à população da Argentina (BEST *et al*., 1993).

A espécie, no passado, era abundante na costa brasileira, com uma distribuição provavelmente contínua desde o Chuí, divisa com o Uruguai, até a Baía de Todos os Santos, no estado da Bahia (Ellis, 1969). Atualmente, a população da costa brasileira parece estar se recuperando e reocupando sua antiga área de distribuição, embora ainda em números significativamente baixos (GROCH *et al*., 2005).

Os registros atuais da espécie compreendem as águas costeiras entre os estados do Rio Grande do Sul e Bahia, embora a maioria esteja concentrada em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, entre os meses de junho e dezembro, notadamente durante os períodos reprodutivos (CÂMARA & PALAZZO, 1986; BARACHO *et al*., 2002).

A estimativa mundial mais recente para a espécie é de aproximadamente 7.000 animais (IWC, 2001). No Atlântico Sul, cerca de 3.000 indivíduos são conhecidos através da técnica de foto identificação (BEST *et al*., 2005; GROCH *et al*., 2005) e, na costa sul do Brasil, a abundância da espécie é estimada em 555 indivíduos (GROCH *et al*., 2005).

Nos dias atuais, as principais ameaças enfrentadas pelas baleias-francas são as colisões com embarcações e o emalhamento em artefatos de pesca (IWC, 2001).

- *Odontocetos*

✓ *Toninha (Pontoporia blainvillei)*

A toninha encontra-se entre as espécies tipicamente costeiras da região Sudeste, sendo considerada endêmica das águas costeiras do atlântico sul ocidental com profundidades de até 50 m (SICILIANO *et al*., 2006) (Figura 2.5.4-13).





Figura 2.5.4-13 - *Toninha (Pontoporia blainvillei).*
Fonte: www.sfs.com.br/index.cfm?go=babitonga.content...
www.csiwhalesalive.org/csigallery37.html

Esses golfinhos, de maneira geral, costumam formar pequenos grupos (5 a 50 exemplares) e podem ser encontrados não muito além das cinco milhas náuticas da costa, onde desenvolvem o seu ciclo de vida (Di BENNEDITO & RAMOS, 2001).

A espécie geralmente ocupa águas turvas, com menos de 30-35 m de profundidade, e pode ser observada muito perto da praia, inclusive logo depois da arrebentação. Sua dieta é composta principalmente de teleósteos e cefalópodes associados a regiões estuarinas e costeiras, sendo que, em geral, o tamanho das presas não ultrapassa 10 cm de comprimento (SICILIANO *et al*., 2006).

Não há evidências de que a toninha realize movimentos sazonais de grande escala (migrações) e pouco se conhece sobre a extensão de seus movimentos diários. Evidências indicam que a distribuição desta espécie ao longo da costa sul ocidental não é contínua. Essa fragmentação da distribuição corresponde às regiões localizadas entre Regência (19º40'S) e Barra do Itabapoana (21º18'S), nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, respectivamente, e entre Macaé (22º25'S) e Baía da Ilha Grande (23ºS), nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, respectivamente (Figura 2.5.4-14). Entre as possíveis causas para a existência desses hiatos estão a temperatura, profundidade e transparência da água (Di BENEDITTO, 2010).

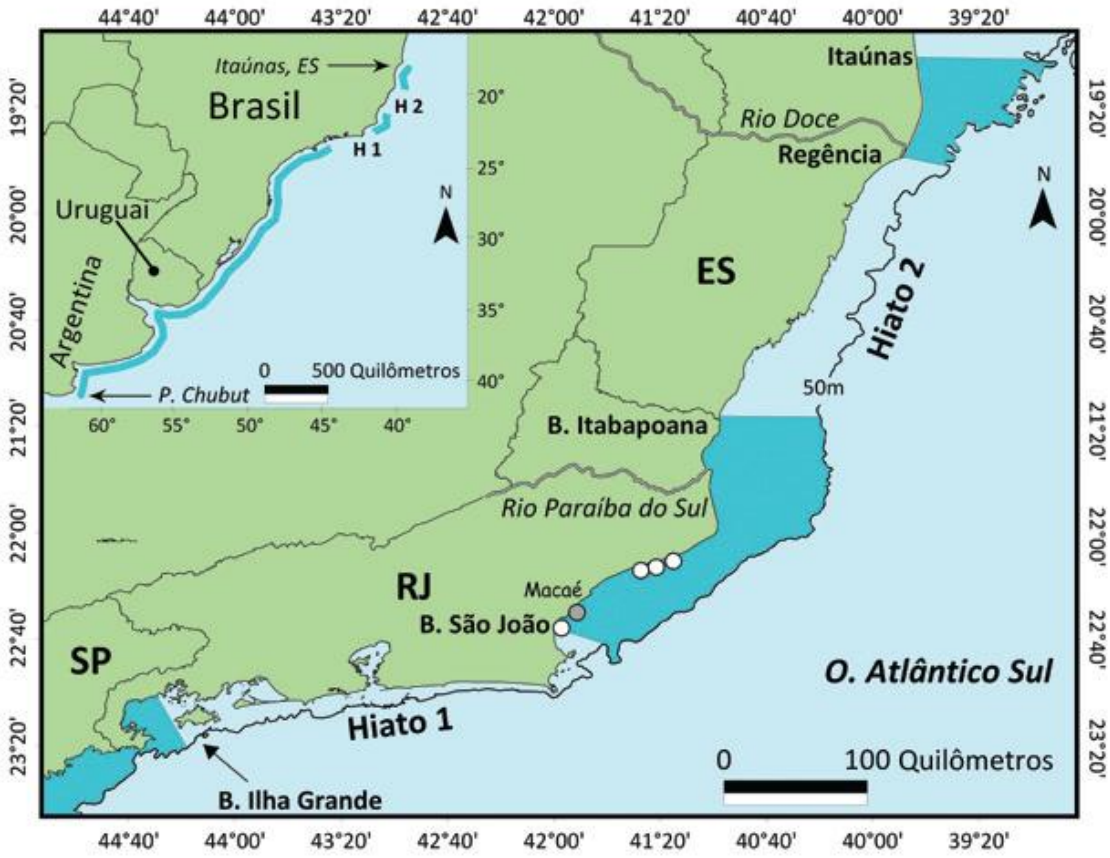


Figura 2.5.4-14 - *Distribuição da Toninha na FMA I (área de manejo entre o Espírito Santo e norte do Rio de Janeiro) e a existência dos dois hiatos entre Regência e Barra do Itabapoana e entre Macaé e a Baía da Ilha Grande.*
Fonte: modificado de Di Beneditto, 2010.

A toninha é o pequeno cetáceo mais ameaçado no atlântico sul ocidental e, dentre as principais ameaças, está a captura acidental em redes de pesca. Outras ameaças potenciais incluem as diversas formas de degradação ambiental, como tráfego marítimo intenso, poluição química e sonora. Adicionalmente, a exploração excessiva e o colapso dos recursos pesqueiros importantes na dieta da espécie também podem representar fatores preocupantes para a sua conservação (IBAMA, 2001).

✓ *Cachalote (Physeter macrocephalus)*

O cachalote (*Physeter macrocephalus*) (Figura 2.5.4-15) é o maior dos odontocetos e o mais sexualmente dimórfico de todos os cetáceos, tanto em comprimento quanto em peso.



Figura 2.5.4-15 - *Cachalote (Physeter macrocephalus).*
Fonte: www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa
www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa

Sua distribuição vai desde os trópicos até as regiões polares. Os cachalotes habitam, de maneira predominante, águas oceânicas de grande profundidade, mas podem, ocasionalmente, ser encontrados em águas mais próximas à costa. Nestas áreas sua ocorrência está associada à presença de cânions submarinos, locais onde a espécie parece encontrar alimento com facilidade (SICILIANO *et al*., 2006; RAMOS *et al*., 2010).

A espécie apresenta um elevado grau de segregação entre os sexos: grupos de fêmeas com filhotes permanecem nas áreas de procriação ao longo do ano entre as latitudes 40-45° N e 40-45° S; machos desprendem longas migrações entre áreas de procriação em baixas latitudes e áreas de alimentação em altas latitudes (SICILIANO *et al*., 2006).

Na costa brasileira, segundo MOREIRA *et al*. (2004) e RAMOS *et al*. (2010), a principal ocorrência para a espécie se dá na bacia sedimentar de Camamu-Almada, seguida pelas bacias de Santos e Jequitinhonha, em todos os meses do ano, com picos de ocorrência nos meses de março e dezembro, em áreas sobre ou além do talude continental.

Entre 1967 e 2000, um total de 95 encalhes, sendo 62 encalhes de indivíduos solitários, e um encalhe em massa, de 33 indivíduos, foi registrado ao longo da costa do Brasil entre os estados do Pará ao Rio Grande do Sul. A maior incidência de encalhes foi observada na costa do nordeste (54,8%), seguida pelas regiões sul (22,6%), sudeste (21,0%) e norte (1,6%) (RAMOS *et al*., 2001).

As principais ameaças para a espécie, atualmente, são a captura incidental em redes de pesca de deriva em alto mar, a colisão com grandes embarcações, assim como a predação por orcas e grandes tubarões (WHITEHEAD, 2002). Outra ameaça potencial são os cabos telefônicos colocados no fundo dos oceanos, nos quais os cachalotes, ocasionalmente, se enrolam, podendo se afogar. (HETZEL & LODI, 1994).

- ✓ *Golfinho-nariz-de-garrrafa (Tursiops truncatus)*

Tursiops truncatus é um delfinídeo de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em zonas tropicais e temperadas de todo o mundo. É uma espécie com grande plasticidade comportamental, ocupando diferentes hábitats, desde regiões costeiras, lagoas, estuários e mares internos até o talude continental e águas oceânicas adjacentes (Figura 2.5.4-16). No Atlântico Sul Ocidental, distribui-se desde o Caribe até a Província de Chubut, na Argentina (MERMOZ, 1977).



Figura 2.5.4-16 - *Golfinho-nariz-de-garrafa (Tursiops truncatus).*
Fonte: www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa

O tamanho e o *status* populacional da espécie no litoral do Brasil são desconhecidos, embora existam estimativas de abundância e informações sobre

o número de indivíduos para populações locais, em alguns estuários da região sul (SIMÕES-LOPES & FABIAN, 1999). Apesar da ampla distribuição da espécie, essas populações locais, com um número relativamente baixo de indivíduos e alto grau de residência, são particularmente suscetíveis ao impacto de ações antrópicas.

Além disso, uma vez que utilizam áreas com grande influência humana (BRITTO *et al*., 2004), é provável que estejam vulneráveis a alterações do meio-ambiente e mortalidade incidental em artes de pesca.

b) Levantamento de dados primários

Para aquisição de dados primários foi realizado esforço de avistagem de biota entre os dias 19 e 21 de fevereiro de 2014. Contudo durante este período não foi obtido nenhum registro do grupo no entorno da ilha.

B - Aves Marinhas

As aves são vertebrados tetrápodes, endotérmicos, ovíparos, caracterizados principalmente por possuírem penas, apêndices locomotores anteriores modificados em asas, bico córneo e ossos pneumáticos (POUGH *et al*., 2003).

Algumas espécies constituem um importante componente do ecossistema marinho, já que tiram dele o alimento para seu metabolismo básico, crescimento e reprodução. É fato conhecido que as aves são boas indicadoras da presença de cardumes e da saúde dos ecossistemas, pois mudanças em suas dietas podem ser um reflexo da presença/ausência de presas (ROSSI-WONGTSCHOWSKI *et al*., 2006).

O Brasil abriga uma das mais diversas avifaunas do planeta, com o número de espécies estimado em mais de 1.825 (CBRO, 2010). Quanto à avifauna marinha, esta é representada por cerca de 150 espécies, altamente adaptadas ao ambiente marinho (VOOREN & BRUSQUE, 1999).

As aves marinhas, assim como os répteis e mamíferos marinhos, evoluíram de ancestrais terrestres adaptados à vida marinha. De forma geral, são adaptadas não somente para capturar e conter suas presas, mas também para explorar seus

habitats, densidade, distribuição e sazonalidade. Podem comer crustáceos, moluscos (principalmente cefalópodes) e organismos planctônicos (SCHUBART *et al*., 1965), porém o principal item alimentar da maioria das espécies são os peixes. Entre os métodos mais utilizados para a captura de suas presas estão o mergulho, a coleta de alimento na superfície (pesca) e a natação.

Algumas espécies de gaivotas e fragatas, além de coletarem presas na superfície da água com o bico, praticam a pirataria ou o cleptoparasitismo, quando perseguem outras aves marinhas em voo, obrigando-as a regurgitar o alimento recém-ingerido para dele se alimentarem (SICK, 1997). A maior parte das aves marinhas é considerada oportunista e alimenta-se do que está disponível. Entretanto, a obtenção de alimento demanda alto consumo de energia e estreitas relações com a biologia reprodutiva (NELSON, 1975).

Três ordens representam 81% das espécies de aves marinhas no Brasil: Procellariiformes (albatrozes e petréis), Pelecaniformes (andorinhas de penacho, fragatas, atobás e afins), Charadriiformes - Subordem Charadrii (maçaricos, batuíras e afins) e Charadriiformes - Subordem Lari (gaivotas, trinta-réis e afins) (VOOREN & BRUSQUE, 1999).

As espécies de aves marinhas com registro em dados secundários e potencial ocorrência na área de estudo, são apresentadas abaixo no Quadro 2.5.4-3. O embasamento para tal caracterização foi feito com base em dados levantados a partir de 16 estudos realizados na área.

Esclarece-se que o termo “migrante meridional” relaciona-se às aves migratórias vindas do sul; e “migrante setentrional”, relaciona-se às aves migratórias vindas do norte.

Quadro 2.5.4-3 - *Lista das espécies de aves marinhas com potencial ocorrência para a área de estudo.*

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	OCUPAÇÃO DA ÁREA	FONTE
Ordem Sphenisciformes			
Família Spheniscidae			
Spheniscus magellanicus	Pinguim-de-Magalhães	migrante meridional	Campos *et al*., 2007; Silveira & Uezu, 2011
Ordem Procellariiformes			
Família Diomedeidae			
Diomedea exulans	Albatroz-viajeiro	migrante meridional	REVIZEE, 2006; IBAMA, 2006; Silveira & Uezu, 2011

(continua)

Quadro 2.5.4-3 (continuação)

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	OCUPAÇÃO DA ÁREA	FONTE
Ordem Procellariiformes			
Família Diomedeidae			
Diomedea epomophora	Albatroz-real	migrante meridional	REVIZEE, 2006; IBAMA, 2006
Diomedea melanophris	Albatroz-de-sobrancelha	migrante meridional	REVIZEE, 2006; IBAMA, 2006; Campos *et al*., 2007; Ramos *et al*., 2010
Diomedea chlororhynchos	Albatroz-nariz-amarelo	migrante meridional	REVIZEE, 2006; IBAMA, 2006; Campos *et al*., 2007; Ramos *et al*., 2010
Diomedea chrysostoma	Albatroz-de-cabeça-cinza	migrante meridional	REVIZEE, 2006
Família Procellariidae			
Puffinus puffinus	Bobo-pequeno	migrante setentrional	Campos *et al*., 2007; Ramos *et al*., 2010; Silveira & Uezu, 2011
Puffinus gravis	Pardela-de-sobre-branco	residente	REVIZEE, 2006; IBAMA, 2006; Campos *et al*., 2007; Ramos *et al*., 2010; Silveira & Uezu, 2011
Macronectes halli	Petrel-gigante	migrante meridional	Silveira & Uezu, 2011
Macronectes giganteus	Petrel-gigante	migrante meridional	REVIZEE, 2006; IBAMA, 2006; Campos *et al*., 2007; Silveira & Uezu, 2011
Daption capensis	Pomba-do-cabo	migrante meridional	Campos *et al*., 2007; Silveira & Uezu, 2011
Pachyptila belcheri	Faigão-de-bico-fino	migrante meridional	Silveira & Uezu, 2011
Pachyptila desolata	Faigão	migrante meridional	Silveira & Uezu, 2011
Procellaria aequinoctialis	Pardela	migrante meridional	REVIZEE, 2006; IBAMA, 2006; Ramos *et al*., 2010; Silveira & Uezu, 2011
Procellaria conspicillata	Pardela-de-óculos	migrante meridional	REVIZEE, 2006; IBAMA, 2006; Ramos *et al*., 2010; Silveira & Uezu, 2011
Pterodroma incerta	Grazina-de-barriga-branca	migrante meridional	REVIZEE, 2006; Ramos *et al*., 2010; Silveira & Uezu, 2011
Pterodroma mollis	Grazina-mole	migrante meridional	Ramos *et al*., 2010
Família Hydrobatidae			
Oceanites oceanicus	Alma-de-mestre	migrante meridional	Campos *et al*., 2007; Ramos *et al*., 2010; Silveira & Uezu, 2011; Olmos *et al*., 2013
Ordem Pelecaniformes			
Família Sulidae			
Sula leucogaster	Atobá	residente	Campos *et al*., 2004; Silva *et al*., 2005; Campos *et al*., 2007; Santos *et al*., 2010; Ramos *et al*., 2010; Quito, 2010; Lima & Santos, 2010; Silveira & Uezu, 2011; Numao & Barbieri, 2011

(continua)

Quadro 2.5.4-3 (continuação)

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	OCUPAÇÃO DA ÁREA	FONTE
Ordem Pelecaniformes			
Família Sulidae			
Sula dactylatra	Atobá Branco	registros ocasionais	Ramos *et al*., 2010; Silveira & Uezu, 2011
Família Fregatidae			
Fregata magnificens	Tesourão, Fragata	residente	Campos *et al*., 2004; Pinnal *et al*., 2005; Campos *et al*., 2007; Santos *et al*., 2010; Ramos *et al*., 2010, Quito, 2010; Lima & Santos, 2010; Silveira & Uezu, 2011; Numao & Barbieri, 2011
Família Phalacrocoracidae			
Phalacrocorax brasilianus	Biguá	residente	Santos *et al*., 2010; Quito, 2010; Lima & Santos, 2010; Silveira & Uezu, 2011, Numao & Barbieri, 2011
Ordem Ciconiiformes			
Família Ardeidae			
Bubulcus ibis	Garça-vaqueira	residente	Ramos *et al*., 2010; Silveira & Uezu, 2011; Numao & Barbieri, 2011
Ordem Falconiformes			
Família Falconidae			
Falco peregrinus	Falcão-peregrino		Campos *et al*., 2007; Lima & Santos, 2010; Silveira & Uezu, 2011
Ordem Charadriiformes			
Família Stercorariidae			
Stercorarius parasiticus	Gaivota-rapineira-comum	migrante setentrional	REVIZEE, 2006; Silveira & Uezu, 2011
Família Laridae			
Larus dominicanus	Gaivotão	residente	Campos *et al*., 2004; Campos *et al*., 2007; Dantas *et al*., 2010; Quito, 2010; Lima & Santos, 2010; Silveira & Uezu, 2011, Numao & Barbieri, 2011
Sterna hirundo	Trinta-réis-boreal	migrante setentrional	Campos *et al*., 2007; Silveira & Uezu, 2011
Larus maculipennis	Gaivota-maria-velha	residente	Silva *et al*., 2007
Sterna paradisaea	Trinta-réis-ártico	migrante setentrional	Silveira & Uezu, 2011
Sterna trudeaui	Trinta-réis-de-coroa-branca	residente	Silveira & Uezu, 2011, Numao & Barbieri, 2011
Sterna superciliaris	Trinta-réis-anão	residente	Numao & Barbieri, 2011
Sterna maxima	Trinta-réis-real	residente	Campos *et al*., 2004; Campos *et al*., 2007, Quito, 2010, Numao & Barbieri, 2011

(continua)

Quadro 2.5.4-3 (conclusão)

Sterna hirundinacea	Trinta-réis-de-bico-vermelho	migrante meridional	Campos *et al*., 2004; Campos *et al*., 2007; Quito, 2010; Numao & Barbieri, 2011
Sterna eurygnatha	Trinta-réis-de-bico-amarelo	migrante meridional	Campos *et al*., 2004; Campos *et al*., 2007, Quito, 2010
Phaetusa simplex	Trinta-réis-grande	residente	Silveira & Uezu, 2011
Gelochelidon nilotica	Trinta-réis-de-bico-preto	residente	Silveira & Uezu, 2011
Stercorarius pomarinus	Gaivota-rapineira-pomarina	migrante setentrional	Ramos *et al*., 2010; Silveira & Uezu, 2011
Rynchops niger	Corta-água	migrante meridional	Barbieri, 2007; Lima & Santos, 2010; Silveira & Uezu, 2011, Numao & Barbieri, 2011
Família Charadriidae			
Charadrius semipalmatu	Batuira-de-bando	migrante setentrional	Lima & Santos, 2010; Silveira & Uezu, 2011, Numao & Barbieri, 2011
Família Solopacidae			
Tringa solitaria	Macarico-solitário	migrante setentrional	Lima & Santos, 2010; Silveira & Uezu, 2011
Tringa melanoleuca	Macarico-grande-de-perna-amarela	migrante setentrional	Silveira & Uezu, 2011
Tringa flavipes	Macarico-de-perna-amarela	migrante setentrional	Silva *et al*., 2007; Lima & Santos, 2010; Silveira & Uezu, 2011
Arenaria interpres	Vira-pedras	migrante setentrional	Silva *et al*., 2007; Silveira & Uezu, 2011
Calidris canutus	Maçarico-de-papo-vermelho	migrante setentrional	Silveira & Uezu, 2011, Numao & Barbieri, 2011
Calidris alba	Maçarico-branco	migrante meridional	Silveira & Uezu, 2011, Numao & Barbieri, 2011
Calidris pusilla	Maçarico-rasteirinho	migrante meridional	Silva *et al*., 2007; Silveira & Uezu, 2011
Calidris minutilla	Maçariquinho	migrante setentrional	Silveira & Uezu, 2011
Calidris fuscicollis	Maçarico-de-sobre- branco	migrante setentrional	Silva *et al*., 2007; Silveira & Uezu, 2011
Calidris himantopus	Maçarico-pernilongo	migrante meridional	Silva *et al*., 2007; Silveira & Uezu, 2011

De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), existem oito espécies de aves marinhas que ocorrem na área de estudo, que se encontram sob algum risco de extinção.

Baseado nas informações contidas nessa publicação, serão apresentados, no Quadro 2.5.4-4, o *status* de ameaça das espécies, a partir da consulta aos documentos apresentados a seguir:

- ✶ Instrução Normativa n° 03/03, do Ministério do Meio Ambiente;
- ✶ Lista vermelha das espécies ameaçadas da União Internacional para a

Conservação da Natureza (IUCN);

- Lista CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção) - Anexos I e II.

Quadro 2.5.4-4 - *Status de ameaça das espécies de aves marinhas presentes na área de estudo.*

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	IN 03/03[1]	Lista CITES[2]	IUCN[3]
Diomedea exulans	Albatroz-viajeiro	ameaçada	não consta	vulnerável
Diomedea epomophora	Albatroz-real	ameaçada	não consta	vulnerável
Diomedea melanophris	Albatroz-de-sobrancelha	ameaçada	não consta	em perigo
Diomedea chlororhynchos	Albatroz-nariz-amarelo	ameaçada	não consta	em perigo
Procellaria aequinoctialis	Pardela	ameaçada	não consta	vulnerável
Procellaria conspicillata	Pardela-de-óculos	ameaçada	não consta	vulnerável
Pterodroma incerta	Grazina-de-barriga-branca	ameaçada	não consta	vulnerável
Sterna maxima	Trinta-réis-real	ameaçada	não consta	não consta

Fonte:
[1] MMA (2003). Instrução Normativa Nº 3, de 26 de maio de 2003.
[2] CITES. www.cites.org. Acesso em outubro de 2013.
[3] IUCN. www.iucnredlist.org. Acesso em outubro de 2013.

São apresentadas, a seguir, algumas considerações acerca das Ordens e Famílias que possuem espécies de aves marinhas com potencial ocorrência para a área de estudo e que se encontram sob algum risco de extinção, além das espécies cujo número de registros de ocorrência na região de estudo foi significativo.

a) Ordem Procellariiformes

Esta ordem inclui os albatrozes e os petréis. Ambos estão incluídos nesta ordem por voarem planando, sem bater muito as asas, pois aproveitam o vento que sopra horizontalmente sobre a superfície do mar como propulsor. Tal modo de voo é conhecido como “voo planado dinâmico”, sendo um importante aspecto do comportamento dessas aves, diferenciando-as das outras espécies de aves marinhas (SICK, 1997). Quando há calmaria ou vento muito fraco, elas pousam na água.

A principal ameaça às espécies dessa ordem reside na pesca, principalmente a pesca de espinhel. As aves tendem a realizar comensalismo com a pesca, e seguem as embarcações, já que parte das capturas que é rejeitada no mar, constitui em uma atraente fonte de alimento para albatrozes e petréis (VOOREN & FERNANDES, 1989). No caso dos barcos que pescam com o espinhel, as aves também apanham os anzóis iscados. As aves fisgadas durante a largada do espinhel morrem afogadas e, as fisgadas durante a recolhida desse petrecho, se não morrem, são libertadas com ferimentos ou com o anzol preso no estômago (VOOREN & FERNANDES, 1989). Na região sudeste-sul do Brasil, a pesca com espinhel-pelágico ocorre desde a década de 70 (VOOREN & FERNANDES, 1989). Nesta região, a maior safra de atuns, e, consequentemente, o maior esforço de pesca com espinhel, ocorre durante o inverno, coincidindo com o pico sazonal das espécies *Diomedea exulans* (albatroz-viajeiro) e *Diomedea melanophris* (albatroz-de-sobrancelha) (MMA, 2008).

É durante esse época do ano que ocorre a penetração de águas frias e ricas vindas do sul sobre a plataforma continental brasileira até as coordenadas 23^{o} - 24°S (CAMPOS *et al*., 1996). Essa penetração determina a concentração de espécies de peixes como *Engraulis anchoita* na plataforma, e espécies pelágicas sobre o talude, como atuns, tubarões pelágicos e peixes menores (CASTELLO, 1998).

A captura acidental de aves pela frota espinheleira inclui, ainda, as espécies *Diomedea epomophora* (albatroz-real), *Diomedea chlororhynchos* (albatroz-nariz-amarelo), *Procellaria aequinoctialis* (pardela), *Procellaria conspicillata* (pardela-de-óculos), *Fulmarus glacialoides* (pardelão-prateado) e *Puffinus gravis* (pardela-de-sobre-branco) (VOOREN & BRUSQUE, 1999). A pescaria com espinhel-de-fundo incide sobre as mesmas espécies (NEVES & OLMOS, 1998).

- *Família Diomedeidae*

Os albatrozes são grandes aves pelágicas que se distribuem da latitude 25°S até 60°S. De um modo geral, os albatrozes não se aproximam das praias, passando todo o tempo, exceto o período reprodutivo, em alto-mar (MMA, 2008). Embora esta espécie se reproduza em altas latitudes, durante o verão austral,

podem ser observadas nas praias do litoral da região de estudo durante todo o ano, com maior possibilidade de avistamento a partir do outono até o início da primavera (FUNDESPA, 1994).

✓ *Albatroz-viajeiro (Diomedea exulans)*

O albatroz-viajeiro (*Diomedea exulans*) (Figura 2.5.4-17) é um migrante meridional que ocorre sobre a margem da plataforma continental e nas águas oceânicas adjacentes. A espécie nidifica em ilhas do Atlântico Sul, no arquipélago das Geórgias do Sul, especialmente Bird Island (60% da população do arquipélago). Também nidifica nas ilhas Prince Edward e Marion (possessões da África do Sul), Ilhas Crozet e Kerguelen (territórios da França) e Macquarie (território da Austrália). A incubação dura 11 semanas, sendo dividida entre os pais (MMA, 2008). O longo período reprodutivo (55 semanas) faz com que a espécie se reproduza apenas a cada dois anos (SICK, 1997).

Durante a época reprodutiva a população das Geórgias do Sul alimenta-se sobre a plataforma das ilhas e para oeste, especialmente ao longo do talude e fora da plataforma continental da Patagônia e sul do Brasil. Durante o verão, as fêmeas utilizam a margem da plataforma continental da América do Sul (norte até 32°S) e os machos, as águas fora da Península Antártica; durante o inverno os machos se juntam às fêmeas. As viagens de alimentação para as águas do norte da Argentina e sul do Brasil cobrem mais de 9.500 km e duram cerca 15 dias (MMA, 2008).

Os espécimes machos têm uma expectativa de sobrevivência 2% maior do que as fêmeas, que se alimentam em latitudes mais baixas e assim parecem interagir mais com embarcações pesqueiras. Os indivíduos começam a se reproduzir com cerca de 11 anos e a idade da primeira reprodução tem decrescido recentemente em populações em declínio, por causa da mortalidade causada pela pesca (VOOREN & FERNANDES, 1989).

A espécie se alimenta principalmente de lulas, peixes, carniça de mamíferos marinhos mortos, tunicados, águas-vivas e crustáceos (VOOREN & FERNANDES, 1989).

Encontra-se descrita no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).



Figura 2.5.4-17 - *Albatroz-viajeiro (Diomedea exulans).*
Fonte: www.avesphoto.com

✓ *Albatroz-real (Diomedea epomophora)*

O albatroz-real (*Diomedea epomophora*) (Figura 2.5.4-18) nidifica apenas nas ilhas Adams, Enderby, Campbell, Auckland e Taiaroa Head (Nova Zelândia) (MMA, 2008). Após a reprodução, as aves voam para o leste até a costa do Chile e Peru, sendo observadas sobre a plataforma continental. Dali, elas contornam o cabo Horn e são encontradas sobre a plataforma continental da Argentina (incluindo as Falklands/Malvinas) e Sul do Brasil, onde permanecem antes de migrar pelo Atlântico e Pacífico, retornando às áreas de nidificação (MMA, 2008). No Brasil, a espécie foi registrada nos estados do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo (IBAMA, 2006).

Enquanto o albatroz-viajeiro forrageia no talude ou fora da plataforma continental, o albatroz-real é encontrado nas águas, sobre a plataforma. A espécie se alimenta de cefalópodes, peixes, crustáceos e salpas (SICK, 1997).

Encontra-se descrita no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).



Figura 2.5.4-18 - *Albatroz-real (Diomedea epomophora).*

Fonte: www.greglasley.net/royalalba.html

✓ *Albatroz-de-sobrancelha-negra (Diomedea melanophris)*

No oceano Atlântico, as maiores populações reprodutivas do albatroz-de-sobrancelha-negra (Figura 2.5.4-19) são encontradas no arquipélago das Falklands/Malvinas (12 sítios), especialmente nas ilhas Steeple Jason e Beauchene (cada uma com mais de 100 mil pares reprodutivos). Também são observadas colônias reprodutivas nas Geórgias do Sul e, no limite entre o Atlântico e o Pacífico, em Diego Ramirez e ilhas Ildefonso (Chile). Fora do

Atlântico, há colônias nas ilhas Crozet, Kerguelen, Heard, McDonald, Macquarie, Bishop, Clerk, Antipodes, Campbell e Snares (IBAMA, 2006).

Os exemplares das Geórgias do Sul, ao longo do período reprodutivo, se alimentam principalmente sobre a plataforma desse arquipélago e a das South Orkney, não se aproximando da plataforma continental das Falklands/Malvinas e da Patagônia. Após esse período, a maioria das aves desloca-se para o sul da África, sendo encontradas na região da Corrente de Benguela e no Cabo da Boa Esperança. Contudo, existem registros de aves anilhadas em Bird Island e capturadas no Uruguai, Buenos Aires (Argentina) e Rio de Janeiro (OLMOS, 2002).

As aves encontradas na ilha de Diego Ramirez utilizam as águas próximas ao Cabo Horn e a costa do Pacífico na América do Sul, na região sob influência da Corrente de Humboldt. Os exemplares das Falklands/Malvinas parecem se restringir às águas ao redor das ilhas e da vizinha plataforma continental da Patagônia, durante o período reprodutivo. As aves anilhadas neste arquipélago têm sido recuperadas ao longo da costa leste sul-americana até a região Nordeste do Brasil (no estado do Maranhão), com maior número de exemplares ao sul do Rio de Janeiro (na região de Cabo Frio) (IBAMA, 2006).

Encontra-se descrita no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).



Figura 2.5.4-19 - *Albatroz-de-sobrancelha-negra (Diomedea melanophris).*
Fonte: http://www.flickr.com/photos/anaspides/5793299858/

✓ *Albatroz-de-nariz-amarelo-do-atlântico (Diomedea chlororhynchos)*

O albatroz-de-nariz-amarelo-do-atlântico (Figura 2.5.4-20) nidifica nas ilhas do grupo de Tristão da Cunha (Tristan, Nightingale, Inaccessible, Middle e Stotenholf) e em Gough, do Atlântico Sul (MMA, 2008).

Ao que parece, a espécie prefere águas mais quentes do que outros albatrozes. Na América do Sul, há poucos registros da mesma ao sul da Convergência Subtropical, embora centenas de exemplares tenham sido registrados fora do rio da Prata. A espécie é comum fora da costa sul e sudeste do Brasil (incluindo o Rio de Janeiro) e há vários registros no Nordeste, até o estado de Alagoas (IBAMA, 2006).

Exemplares anilhados em Gough, Inaccessible e Tristão da Cunha têm sido recapturados, principalmente no sul da África, mas há recapturas realizadas em São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, incluindo aves mortas por espinheleiros (IBAMA, 2006).

Encontra-se descrita no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).



Figura 2.5.4-20 - *Albatroz-de-nariz-amarelo-do-atlântico (Diomedea chlororhynchos).*
Fonte: http://birdingwa.iinet.net.au/birds/species/yellow_nosed_albatross.htm

- *Família Procellariidae*

As espécies da família dos petréis e pardelas apresentam hábitos pelágicos semelhantes aos dos albatrozes, nidificando, em sua maioria, nas altas latitudes do hemisfério sul durante o verão e migrando para latitudes menores no inverno (FUNDESPA, 1994).

✓ *Pardela-preta (Procellaria aequinoctialis)*

A Pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*) (Figura 2.5.4-21) se reproduz entre setembro e maio em ilhas nos oceanos meridionais. No Atlântico nidifica nas Ilhas Malvinas/Falklands e nas Geórgias do Sul. Também nas Ilhas Prince Edward,Crozet, Kerguelen,Auckland,Campbell, Antipodes e, talvez, Macquarie.

Nas colônias reprodutivas, colocam apenas um ovo, que é incubado por cerca de 60 dias. Após o nascimento, o filhote recebe alimento dos pais até o terceiro mês de vida e é incapaz de sobreviver sob os cuidados de apenas um deles. Durante a incubação, os adultos se revezam nos ninhos e realizam viagens de 3.000 a 8.000 km, que duram entre 12 e 15 dias, para obter alimento

(MMA, 2008). Durante o período de cuidado dos filhotes as viagens são mais curtas (2 a 11 dias) e as aves se alimentam na plataforma nas proximidades da colônia e das South Orkney e South Shetland, e ao longo do talude da plataforma continental sul-americana do sul do Brasil até as Malvinas/Falklands (BERROW *et al*., 2000).

A espécie obtém alimento, frequentemente, boiando na superfície da água e mergulhando atrás de suas presas a profundidades em torno dos 13 m. Durante o período reprodutivo, a espécie se alimenta principalmente de *krill*, peixes e lulas (MMA, 2008). Após esse período, durante suas viagens, alimentam-se principalmente de peixes, crustáceos e lulas, além de outros peixes capturados durante o descarte de pescado por barcos de pesca (SICK, 1997).

Encontra-se descrita no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).



Figura 2.5.4-21 - *Pardela-preta (Procellaria aequinoctialis).*
Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari

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

A única população reprodutiva da pardela-de-óculos (Figura 2.5.4-22) ocorre na ilha Inacessível (Tristão da Cunha). Aparentemente, a espécie também se reproduzia na Ilha de Amsterdam, o que explicaria os registros efetuados no oceano Índico durante o século XIX (MMA, 2008).

Visitante meridional em águas oceânicas, a espécie é um membro regular da avifauna brasileira, que comumente aparece morta em praias do litoral do Brasil. Durante o verão, a pardela-de-óculos é a espécie mais comum nos grupos de aves que acompanham espinheleiros de fundo sobre a plataforma continental da região Sul-Sudeste, provavelmente tratando-se de exemplares em período não reprodutivo. Durante o inverno, a espécie praticamente desaparece dessas águas, sendo substituída por *P. aequinoctialis* (IBAMA, 2006).

Encontra-se descrita no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).



Figura 2.5.4-22 - *Pardela-de-óculos (Procellaria conspicillata).*
Fonte: http://www.projetoalbatroz.org.br/albatrozes-e-petreis-no-brasil/

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

A grazina-de-barriga-branca (Figura 2.5.4-23), pela dificuldade de acesso e desenvolvimento de pesquisas em suas áreas reprodutivas, é uma ave marinha pouco conhecida quanto aos seus aspectos bioecológicos. São reprodutores de inverno e, nas ilhas Tristão da Cunha, as aves chegam a partir de março (MMA, 2008).

Com pernas muito curtas, os espécimes frequentam as ilhas somente no período noturno e são muito vulneráveis a predadores terrestres. Contudo, no mar, têm um voo muito rápido e capturam suas presas durante o dia e à noite. Indivíduos solitários frequentemente acompanham navios, mas, ocasionalmente, ocorrem em pequenos grupos em águas oceânicas, tanto sobre a plataforma continental como em águas mais profundas (MMA, 2008).

É uma espécie praticamente restrita ao Atlântico Sul, com alguns registros esporádicos para o oceano Índico e que se dispersa pela área abaixo do Trópico de Capricórnio, ao longo da Convergência Subtropical, onde é uma das aves mais abundantes. Foi registrada, pela primeira vez, em 1905, reproduzindo-se na ilha Tristão da Cunha. Posteriormente, registros não confirmados citaram reprodução nas ilhas Inacessible e Nightingale. Em 1952, foi confirmada a reprodução na ilha Gough, com estimativa populacional de cerca de 100.000 a 1.000.000 de casais. No Brasil a espécie já foi registrada em águas oceânicas do RJ, SP, PR, SC e RS (MMA, 2008).

Encontra-se descrita no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).



Figura 2.5.4-23 - *Grazina-de-barriga-branca (Pterodroma incerta).*
Fonte: http://www.projetoalbatroz.org.br/albatrozes-e-petreis-no-brasil/

b) Ordem Pelecaniformes

A ordem Pelecaniformes está presente com duas espécies (*Fregata magnificens* e *Sula leucogaster*) na área de estudo, que se caracterizam por nidificar em ilhas oceânicas e costeiras da mesma.

- *Familía Fregatidae*

Segundo Novelli (1997), as fragatas são aves costeiras ou insulares caracterizadas pela longa cauda bifurcada e asas muito compridas, permitindo a estas planarem por longo tempo. O bico muito comprido é um pouco achatado lateralmente e fortemente ganchoso na extremidade. Todos os machos apresentam a bolsa gular vermelho-escarlate a qual é inflada durante a corte nupcial. A família é pantropical com um gênero e cinco espécies. As fragatas são observadas durante todo o ano na região de estudo. Uma de suas principais características é o hábito de pescar em águas superficiais, sem mergulhar o corpo

na água. Agrupam-se em grandes bandos, podendo inclusive roubar peixes de outras aves. Também se alimentam de tartarugas recém-nascidas e ovos e filhotes predados em colônias de aves marinhas.

Procria em colônias em ilhas marítimas durante todo o ano, aninhando-se em árvores. Reproduz-se nas Galápagos e ao longo da costa Pacífica das Américas, da baixa Califórnia para o Equador, também na costa Atlântica das Américas, da Flórida e das Bahamas para a América Central e Mar do Caribe.

✓ *Fragata (Fregata magnificens)*

A fragata (*Fregata magnificens*) (Figura 2.5.4-24) é uma espécie de ampla distribuição geográfica; no Brasil são encontradas colônias reprodutivas em Fernando de Noronha, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (SICK 1997).



Figura 2.5.4-24 - *Fragata* (*Fregata magnificens*).
Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari

As Ilhas Moleques do Sul, em Santa Catarina, são o limite austral de ocorrência de colônias de reprodução. Os ninhos, em geral, são construídos sobre arbustos e árvores, com gravetos retirados do local e compactados com as próprias fezes. A fragata coloca apenas um ovo de cor branca, que é incubado por aproximadamente 40 a 45 dias em turnos alternados pelo casal.

c) Família Sulidae

Os atobás são aves costeiras ou insulares, caracterizadas pelas asas compridas, bico cônico e cauda arredondada, com as penas diminuindo progressivamente em comprimento do centro para os lados. A família tem distribuição tropical e subtropical, com um gênero e nove espécies (NOVELLI, 1997).

Costumam sobrevoar o mar em pequenas altitudes usando as estratégias de voo adotadas pelos albatrozes em pequenos grupos, formando grandes bandos próximos a barcos pesqueiros. Possuem o hábito de mergulhar atrás de peixes, o qual é facilmente observado pelos banhistas, o que faz dos atobás as aves marinhas mais populares (NOVELLI, 1997).

Os atobás da espécie *Sula dactylatra* não são muito comuns na região costeira da área de estudo, aventurando-se longe da costa, normalmente isolado. Já a espécie *Sula leucogaster* é muito comum no litoral desta área, inclusive sendo frequentemente encontrados exemplares mortos nas praias ao longo do ano (NACINOVIC, 2005).

Procria em grandes colônias em ilhas marítimas durante todo o ano. Aninha no solo, utilizando-se de restos de vegetação. Reproduz-se ao longo de ilhas da costa Pacífica (Colômbia), Golfo do México, Caribe e no Atlântico Tropical, incluindo a ilha Ascensão, Cabo Verde, podendo ser encontrado em diversas ilhas brasileiras como as do arquipélago de Abrolhos e Fernando de Noronha, além de diversos pontos ao longo da costa, desde a Bahia até o Paraná.

- *Atobá-pardo (Sula leucogaster)*

O atobá-pardo, *Sula leucogaster* (Figura 2.5.4-25), é o representante da família Sulidae mais comum na costa brasileira (SICK, 1997). Reproduz-se em ilhas costeiras e oceânicas, sendo o Arquipélago de Moleques do Sul, no sul de Santa Catarina, o local de nidificação mais meridional na América do Sul (SICK, 1997; BRANCO *et al*., 2010).

Os ninhos são construídos no solo, sendo frequente a inclusão de penas, gravetos secos, ossos de outras aves e, ainda, ramos de vegetação próxima com folhas verdes, em ninhos cuja incubação está em andamento.

Em geral a espécie investe em uma postura com um, dois e raramente três ovos, criando, contudo, apenas um filhote. Segundo alguns autores como TERSHY *et al*. (2000) e NELSON (1980), o segundo ovo funciona como "ovo de segurança". Caso o primeiro ovo ou filhote não se desenvolva, o processo reprodutivo terá continuidade.



Figura 2.5.4-25 - *Atobá-pardo (Sula leucogaster).*
Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari

d) Ordem Chadriiformes

A ordem Chadriiformes está presente com quatro espécies na área de estudo, todas pertencentes à família Laridae, que se caracterizam por nidificar em ilhas oceânicas e costeiras da área.

- *Família Laridae*

As espécies desta Família são aves aquáticas altamente adaptadas ao voo, com asas compridas e estreitas. Seus pés são relativamente curtos, dotados de

membrana natatória. Podem ser solitárias ou gregárias, podendo formar grandes colônias. São aves predominantes do hemisfério norte e que colonizaram o hemisfério sul (NOVELLI, 1997).

- ✓ *Gaivotão (Larus dominicanus)*

O gaivotão (*Larus dominicanus*) (Figura 2.5.4-26) possui ampla distribuição, incluindo as regiões costeiras e ilhas do Pacífico e Atlântico sul-americano, abrangendo do extremo sul do continente (inclusive ilhas Falkland) até o oeste do Peru, e a leste da Argentina, Uruguai e Brasil (do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul). Também é encontrada no continente Antártico (Ilhas Shetland do Sul, Georgia do Sul e Península Antártica) e no Oceano Índico (Ilhas Prince Edward, Crozet, Kerguelen & Heard). Trata-se de uma espécie de ampla distribuição no Hemisfério Sul, que vem apresentando grande expansão populacional nas últimas décadas (QUINTANA & YORIO, 1998). Muitos pesquisadores têm relacionado esta grande expansão populacional à capacidade desta espécie de se alimentar de diversos tipos de recursos alimentares, como restos pesqueiros, resíduos antrópicos e através da predação de outras espécies de aves marinhas (YORIO *et al*., 1998; BRANCO *et al*., 2008). Não apresenta dimorfismo sexual e procria em ilhas rochosas ou nas proximidades de desembocaduras de rios e lagoas salobras (em locais arenosos e lodosos), nidificando em quase toda a sua área de distribuição. Reproduz-se no Brasil e é muito comum na área da bacia de Santos. Podem pousar no dorso exposto de baleias-francas de onde não só capturam invertebrados, como também consomem a carne do animal. Têm o hábito de consumir mariscos atirando-os contra as pedras ou outras superfícies sólidas (NACINOVIC, 2005).

Em expedição a Ilha da Laje da Conceição em 1997 (FUNDAÇÂO FLORESTAL, 1997) foi constatada no local uma significativa colônia de *Larus dominicanus* (Figura 2.5.4-27), com pelo menos 110 indivíduos em plumagem adulta e 15 em plumagem de primeiro inverno. As aves permaneceram pousadas durante a maior parte do tempo, interagindo entre si ou em comportamento de descanso. Neste período foram contados ainda vinte e dois ninhos com 2 ou 3 ovos e 4 com 1 filhote foram contados em meio à vegetação rasteira. Os ninhos

do Gaivotão localizam-se na área em torno do farol e na porção NE da Ilha. Também foi observado um casal em comportamento de cópula, próximo ao farol.



Figura 2.5.4-26 - *Gaivotão* (*Larus dominicanus*).
Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari



Figura 2.5.4-27 - *Gaivotão* (*Larus dominicanus*).
Fonte: FUNDAÇÂO FLORESTAL (1997)

✓ *Trinta-réis-real (Sterna maxima)*

Thalasseus maximus (sinonímia com *Sterna maxima*) (Figura 2.5.4-28) é o maior dos trinta-réis que ocorrem no Brasil. Forma colônias reprodutivas muito densas e mistas com outras espécies de trinta-réis, o que constitui uma estratégia para evitar a predação, principalmente por gaivotas do gênero *Larus*. Estas aves são bastante sensíveis durante a nidificação, podendo abandonar a colônia quando minimamente perturbadas (SICK, 1997).

No Brasil, o período reprodutivo da espécie vai de junho a dezembro. A mesma não constrói ninhos elaborados, depositando um único ovo, raramente dois, em pequenas depressões rasas na areia ou diretamente na rocha. Os filhotes são nidífugos, deixando os ninhos para juntar-se às creches localizadas na periferia das colônias (IBAMA, 2006).

Generalistas, os trinta-réis consomem pequenos peixes e, em proporções menores, lulas, camarões, caranguejos e insetos. Modificam consideravelmente a dieta de acordo com a disponibilidade e sazonalidade das presas, ainda que a base da dieta seja constituída de poucos táxons. Pescam geralmente solitários ou em pequenos bandos, se alimentando em águas rasas, e regularmente se afastando vários quilômetros da colônia para isso (IBAMA, 2006).

Encontra-se descrita no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

Em expedição a Ilha da Laje da Conceição em 1997 (FUNDAÇÂO FLORESTAL, 1997), foram contados cerca de 40 indivíduos adultos em plumagem nupcial e 10 indivíduos em plumagem de primeiro inverno. As aves permaneceram voando ao redor da ilha durante praticamente todo o dia, nitidamente em “stress” gerado pela presença humana na ilha, visto que esta é comumente utilizada por pescadores amadores, que lá desembarcam, pernoitam, montando acampamento, espantando as aves com sua presença e expondo os ovos a rapinagem dos Gaivotões e insolação. Neste período foram localizados na vegetação rasteira, dois grupos de “ninhos” da Trinta-réis-real e foram contados 14 ovos, dos quais apenas um estava inteiro (Figura 2.5.4-29).



Figura 2.5.4-28 - *Trinta-réis-real* (*Sterna maxima).*
Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari



Figura 2.5.4-29 - *Trinta-réis-real* (*Sterna maxima) em expedição a Ilha da laje da Conceição.*

O Quadro 2.5.4-5, abaixo, apresenta as espécies de aves marinhas que nidificam nas ilhas costeiras da área de estudo, assim como seus locais de nidificação.

Quadro 2.5.4-5 - *Espécies de aves marinhas que nidificam nas ilhas costeiras da área de estudo.*

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	REPRODUÇÃO	ÁREA DE REPRODUÇÃO /SP
Fregata magnificens	Fragata	Todo o ano	Ilha de Alcatrazes
Sula leucogaster	Atobá	Todo o ano	Arquipélago de Alcatrazes, Ilha da Queimada Grande
Larus dominicanus	Gaivotão	Ago/out	Ilha de Guararitama, Ilhote das Gaivotas, Arquipélago de Alcatrazes
Sterna maxima	Trinta-réis-real	Jul/nov	Laje das Trinta-réis, Ilha Laje da Conceição, Ilhote das Gaivotas, Arquipélago de Alcatrazes
Sterna eurygnatha	Trinta-réis-de-bico-amarelo	Jun/ago	Ilha da Prainha, Ilhas Itaçuce e do Apara
Sterna hirundinacea	Trinta-réis-de-bico-vermelho	Mai/set	Ilha da Prainha, Ilha de Itaçuce, Ilha do Apara, Ilha da Figueira

Fonte: Campos *et al.* (2004); Alves *et al.* (2004).

e) Levantamento de dados primários

A aquisição de dados primários foi realizada durante as atividades de coleta de amostras para avaliação da qualidade da água e do sedimento e de organismos bentônicos e planctônicos, realizadas entre os dias 19 e 21 de fevereiro de 2014.

Nesse período, na região da laje, foi obtido um registro de ave, uma fragata (*Fregata magnificens*). O registro fotográfico realizado é apresentado abaixo, na Figura 2.5.4-30.



Figura 2.5.4-30 - *Fragata (Fregata magnificens) durante a campanha de aquisição de dados primários.*

C - Quelônios

As tartarugas marinhas são répteis da ordem Testudines, cuja diversidade restringe-se, atualmente, a apenas sete espécies, divididas em duas famílias, a saber: Dermochelyidae, representada por uma única espécie, a tartaruga-de- couro (*Dermochelys coriacea*); e Cheloniidae, representada por seis espécies - a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), *Lepidochelys kempii* e *Natator depressus* (MEYLAN, 2000). Das sete espécies citadas, apenas as duas últimas não possuem registros de ocorrência no Brasil (MARCOVALDI, 1999), enquanto as demais ocorrem em praticamente toda a costa brasileira.

Os quelônios possuem um complexo ciclo de vida, cujas etapas ocorrem em hábitats diversos. Tal fato determina, por sua vez, que os animais realizem

constantes migrações entre áreas de desova (em praias marinhas arenosas), alimentação, descanso e acasalamento (ambiente nerítico e oceânico) (CAMILLO, 2008; SANTOS *et al*., 2011).

Nesse sentido, apresentam, ainda, grande capacidade de migração, possuindo mecanismos de orientação migratória, os quais permitem retornar sempre à praia de origem para desovar (SANCHES, 1999; NARO-MACIEL, 2006). Desta maneira, estes animais podem ser incluídos na categoria dos animais migradores mais bem sucedidos, se deslocando, frequentemente, por milhares de quilômetros entre suas áreas de reprodução e alimentação (HAYS *et al*., 2002).

Na costa brasileira, os movimentos realizados pelas cinco espécies de tartarugas presentes no litoral (*Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Dermochelys coriacea* e *Lepidochelys olivacea*) são monitorados pelo Projeto TAMAR-ICMBio, que possui bases de acompanhamento das áreas de alimentação, reprodução ou mistas, distribuídas em 23 bases de pesquisa no litoral e nas ilhas oceânicas em nove estados brasileiros (Bahia, Sergipe, Pernambuco (Fernando de Noronha), Rio Grande do Norte (Atol das Rocas), Ceará, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina), protegendo cerca de 1.100 quilômetros de praias (PROJETO TAMAR, 2013).

Apesar de existirem evidências que sugerem que as tartarugas marinhas mantenham fidelidade pelas áreas de alimentação através dos anos, acredita-se que os espécimes que retornam à costa brasileira não priorizam as áreas utilizadas anteriormente à migração pré-reprodutiva, possuindo apenas um local aproximado (HAYS *et al*., 2002). Sendo assim, após atingirem tal ponto, se deslocam pelo litoral, com o objetivo de encontrarem uma área própria para o período de alimentação (HAYS *et al*., 2002).

As espécies de tartaruga marinhas possuem uma dieta bastante variada, consistindo de salpas, peixes, moluscos, esponjas, anêmonas, lulas crustáceos, briozoários, tunicados, águas-vivas, ovos de peixe e algas (PROJETO TAMAR, 2013). Para *Chelonia mydas* é verificada ainda a mudança de hábito alimentar durante o ciclo de vida. Enquanto filhote a espécie é onívora com tendências à carnivoria, tornando-se basicamente herbívora quando seu casco atinge 25 a 35cm.

Com relação à ecologia reprodutiva das tartarugas, segundo Santos *et al*. (2011) o período de postura varia de acordo com a região e a espécie. No Brasil a temporada de postura, de forma geral, vai de setembro a abril nas praias do continente e de dezembro a junho nas ilhas oceânicas.

Os registros das espécies de tartarugas marinhas são classificados de duas formas: a) registros reprodutivos e b) não reprodutivos. Os denominados "não-reprodutivos" se referem a ocorrências de tartarugas marinhas (indivíduos juvenis, sub-adultos e adultos) que não sejam relacionadas a temporadas reprodutivas, como registros de tartarugas marinhas encontradas mortas nas praias, capturadas em artes de pesca, apreendidas e em cativeiro, tanto nas áreas de alimentação como nas áreas de reprodução. Nesta categoria, também estão incluídos aqueles registros realizados em áreas de alimentação, onde o monitoramento, através de mergulho livre, tem o objetivo de coletar dados sobre taxas de crescimento de indivíduos, além de outros aspectos da ecologia das tartarugas marinhas. Por outro lado, os registros ditos reprodutivos são todos aqueles que se relacionam a comportamentos ligados à reprodução, englobando o acasalamento, construção do ninho e a desova (SANTOS *et al*., 2011).

Os registros menos frequentes, em escala nacional, são os das espécies *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) e *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva). Tal fato pode estar refletindo o habitat destas espécies, que habitam, preferencialmente, águas mais afastadas da costa para se alimentarem, enquanto o Projeto TAMAR atua, mais intensamente, na região costeira (SANTOS *et al*., 2011).

Na Figura 2.5.4-31, retirada do estudo de Silva *et al*. (2012) é mostrada a distribuição das espécies de tartarugas marinhas encalhadas entre agosto de 2004 e dezembro de 2011 nos municípios litorâneos do Estado de São Paulo. Como pode ser visto, em todos os municípios da Baixada Santista e Litoral sul houve registros de encalhes de tartarugas marinhas, sendo o percentual de ocorrência em Praia Grande igual a 8,37%, Itanhaém 8,8%, Peruíbe 18,8% e Mongaguá 1,7%. A espécie que mais ocorreu durante o período foi *C. mydas*, em todos os locais, sendo a ocorrência das outras espécies considerada esporádica.

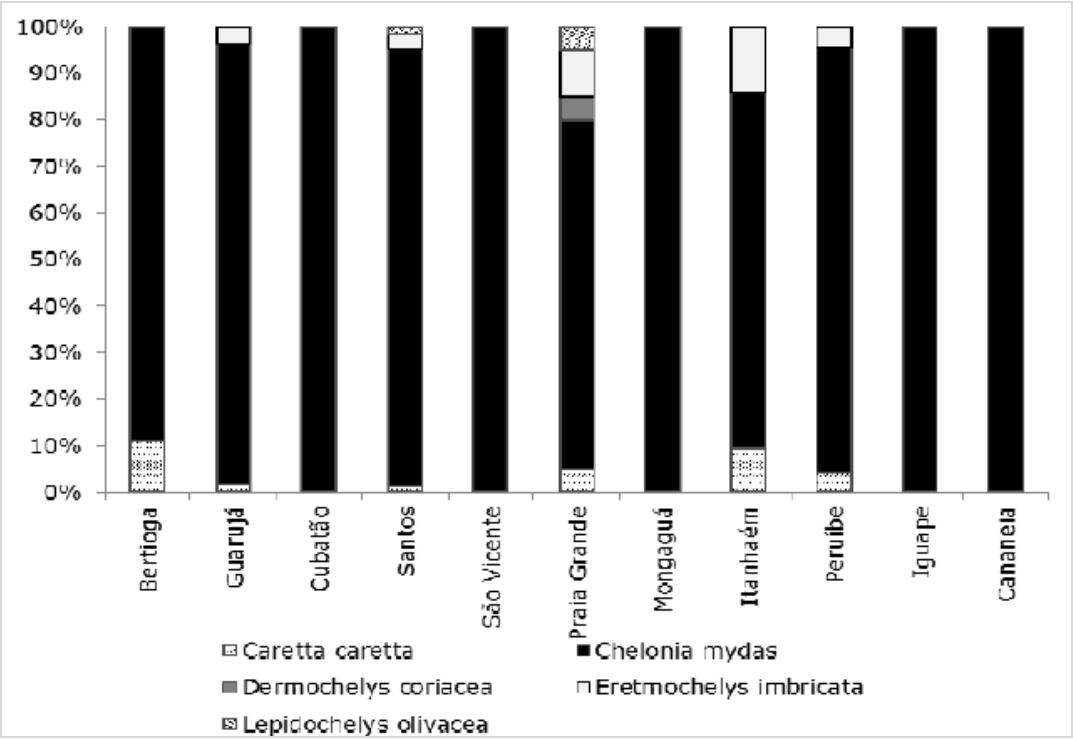


Figura 2.5.4-31 - *Distribuição das espécies de tartarugas marinhas encalhadas ao longo dos municípios amostrados entre agosto de 2004 e dezembro de 2011 nos municípios litorâneos do Estado de São Paulo.*
Fonte: Silva et al. (2012).

A seguir serão descritas as espécies com ocorrência comprovada no litoral do estado de São Paulo (Figura 2.5.4-32), bem como os respectivos estudos que embasam tal constatação.



A) *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente).
Fonte:http://www.nmfs.noaa.gov/pr/images/turtles/hawksbill_carolinerogers-usgs.jpg



B) *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda).
Fonte:http://www.guzelresimlerr.com/data/media/18/tar_caretta03.jpg



C) *Chelonia mydas* (tartaruga-verde).
Fonte:http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c0/Total_internal_reflection_of_Chelonia_mydas_.jpg



D) *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro).
Fonte:http://www.seaturtle.org/mtn/graphics/mtn100p37.jpg



E) *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva).
Fonte: http://www.amigosdomarnaescola.com.br/img/bco/tar_Lepidochelys02.jpg

Figura 2.5.4-32 - *Espécies de tartaruga marinha ocorrentes no litoral brasileiro.*

a) Tartaruga-cabeçuda (Caretta caretta)

A tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*) é a espécie mais abundante a desovar no litoral brasileiro. As principais áreas de desova no Brasil estão localizadas em Sergipe, norte da Bahia, norte do Espírito Santo e norte do Rio de Janeiro. Áreas secundárias ocorrem no sul do Espírito Santo e sul da Bahia. Desovas ocasionais foram registradas em Parati/RJ (CAMPOS *et al*., 2004), em Ubatuba no litoral norte de São Paulo, Pontal do Peba (AL), litoral do Ceará, Pipa (RN) pelo Projeto TAMAR, Santa Catarina (SOTO *et al*., 1997) e Rio Grande do Sul (NAKASHIMA *et al*., 2004). Nas áreas com desovas regulares, a temporada de reprodução tem inicio em meados de setembro e termina em março (MARCOVALDI & LAURENT, 1996), sendo novembro o mês com maior número de desovas (MARCOVALDI & CHALOUPKA, 2007).

Entre janeiro e agosto de 2010 foram registrados 6 encalhes da espécie nos monitoramentos distribuídos entre as praias da Ilha Comprida e da Ilha do Cardoso (MAISTRO *et al.*, 2011). Foram obtidos ainda, outros registros não reprodutivos da espécie no litoral da Baixada Santista (FERNANDES *et al*. 2011; GOMES *et al*., 2011). Na Figura 2.5.4-33 é mostrada a distribuição geográfica da espécie ao longo da costa Brasileira.

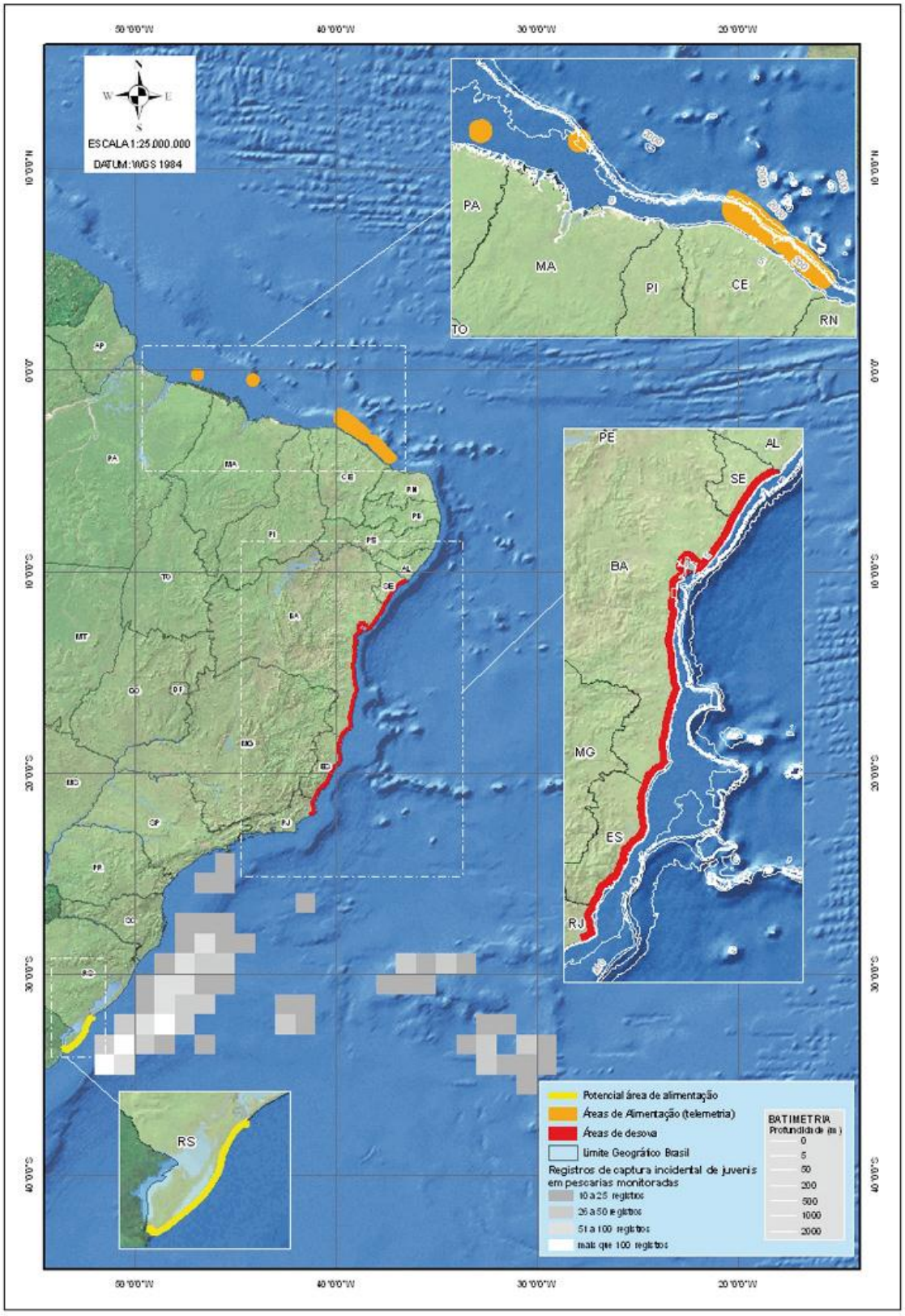


Figura 2.5.4-33 - *Distribuição geográfica da tartaruga marinha Caretta caretta no Brasil.* Fonte: Banco de dados do TAMAR / SISTAMAR.

b) Tartaruga-verde (Chelonia mydas)

A espécie com maior número de ocorrências não reprodutivas, sobretudo de indivíduos em estágio juvenil, em escala nacional, é a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) (SANTOS *et al*., 2011). Em quase todo o litoral brasileiro existem registros de indivíduos desta espécie, assim como nas áreas oceânicas. Esta espécie escolhe principalmente as ilhas oceânicas para sua reprodução, sendo a Ilha da Trindade a maior área de desova do Brasil e uma das maiores do Atlântico Sul, seguida pela Reserva Biológica do Atol das Rocas e pelo Arquipélago de Fernando de Noronha (RAMOS *et al*., 2010). No litoral continental há um número regular, porém relativamente pequeno de desovas no litoral norte da Bahia. Raros registros de desovas para esta espécie ocorrem nos estados do Rio Grande do Norte, Sergipe, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Banco de Dados TAMAR/ SITAMAR). Sua área de alimentação estende-se do estado de São Paulo até o Ceará (SANCHES, 1999). Esta espécie possui hábitos costeiros e alimenta-se, principalmente, de algas (DOMINGO *et al*., 2006).

Na compilação de dados referentes ao período entre janeiro de 2006 e dezembro de 2009, obtidos a partir de consulta aos processos do IBAMA/ER-SANTOS referentes às seguintes instituições: Aquário Municipal de Santos, Orquidário Municipal de Santos, Acquamundo, GREMAR - Resgate e Reabilitação de Animais Marinhos, Centro de Reabilitação de Animais Marinhos (CRAM REVIVA), bem como aos censos anuais de movimentação de fauna, além de relatórios de atendimentos a encalhes encaminhados ao IBAMA/ER-SANTOS pelos parceiros e colaboradores, entre outros registros, foram verificados 205 registros de encalhe de *C. Mydas* na região estuarina da Baixada Santista e setores Carijó e Guaíbe da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro (APAMLC) (GOMES *et al.*, 2011).

Entre as praias da Ilha Comprida e da Ilha do Cardoso (MAISTRO *et al*., 2011) foram registrados 48 encalhes da espécie somente no período entre janeiro e agosto de 2010, correspondendo estes valores a 87,27% do total de registros. Já no estudo desenvolvido por BEZERRA & BONDIOLI (2011) foram registrados 94 encalhes da espécie na região nos monitoramentos semanais efetuados entre

abril de 2008 e dezembro de 2009, nas praias de Itacuruçá, Ilha do Cardoso (7 km) e porção Sul de Ilha Comprida (25 km).

Segundo GUEBERT-BARTHOLO *et al*. (2011), a região do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia recebe a visita das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no litoral brasileiro e é considerada uma área de alimentação de tartarugas-verdes (*C. mydas*), principalmente na fase juvenil, por haver abundancia de bancos de algas.

No estudo realizado na Baixada Santista por FERNANDES *et al*. (2011), abrangendo os municípios de Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Cubatão, Santos, Guarujá e Bertioga, foram registrados encalhes de tartarugas marinhas durante o período de Junho de 2010 à Junho de 2011. Os dados coletados foram provenientes dos resgates de animais e monitoramento de carcaças. Ao todo foram registrados 50 animais mortos e 14 ainda vivos, todos classificados como juvenis. O maior índice de encalhes ocorreu no período de inverno (41,35% dos registros) e a espécie *C. mydas* representou o maior número de encalhes, com 89,06%. A cidade de Guarujá apresentou o maior número de encalhes (35,94%), seguida pelas cidades de Praia Grande (34,37%), São Vicente (20,31%), Bertioga (7,81%) e Mongaguá (1,56%), respectivamente. A maior incidência de encalhes nas cidades de Guarujá, Praia Grande e São Vicente pode estar relacionada à maior extensão dos costões rochosos, fonte de algas marinhas que são a principal fonte de alimentação das tartarugas verdes, porém esta é também a região de maior influência do Instituto de Pesquisa, Educação e Gestão de Fauna (GREMAR), com cursos, treinamentos e sensibilização, o que pode ter contribuído para os dados apresentados.

Também foram obtidos registros de captura incidental da espécie nas proximidades dos costões rochosos das praias do Cedro e do Lázaro, ambas no município de Ubatuba, nos experimentos conduzidos por OTTONI-NETO *et al*. (2011) entre março/2009 e fevereiro/2011.

E ainda, os dados do TAMAR-ICMBio (2010) e do estudo de BARRERA (2009) apontam a alta ocorrência de *C. mydas* juvenis no município de Ubatuba, sendo esta representativa durante o ano todo, indicando ser um local para o desenvolvimento desta espécie. E, através de análises genéticas, sabe-se que os indivíduos têm origem de diferentes populações, inclusive de outros países, o que

torna o local importante para o desenvolvimento de ações de conservação podendo chamar a atenção para a cooperação internacional (GUSMÃO & SCHLINDWEIN, 2011).

Na Figura 2.5.4-34 é mostrada a distribuição das áreas de alimentação da espécie no Brasil.

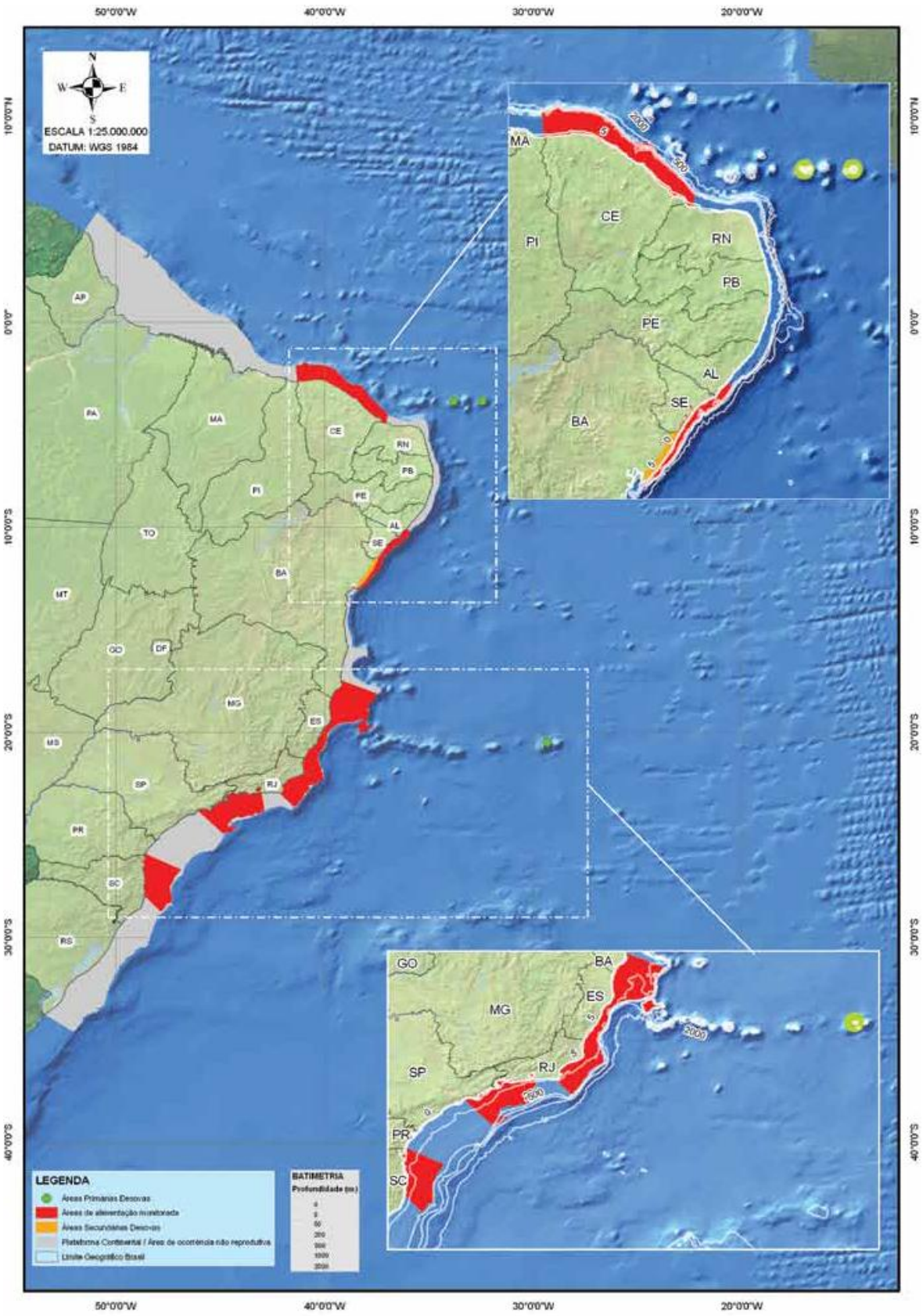


Figura 2.5.4-34 - *Áreas de alimentação de Chelonia mydas no litoral do Brasil.*
Fonte: Banco de dados do TAMAR / SISTAMAR.

c) Tartaruga-de-pente (Eretmochelys imbricata)

A tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), da mesma forma, se destaca em número de registros não reprodutivos no litoral, sendo que, a maioria destes, refere-se a indivíduos mortos (SANTOS *et al*., 2011). No Brasil, a principal área de desova de *E. imbricata* está localizada no norte da Bahia e em Sergipe (MARCOVALDI *et al*., 2007), destacando-se ainda uma outra área importante no litoral sul do Rio Grande do Norte. Existem áreas com número menor de desovas (menos de 100 ninhos por ano) na Paraíba (MASCARENHAS *et al*., 2003) e na região de Porto Seguro, no litoral sul baiano (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR). Poucos e raros registros ainda ocorrem no Espírito Santo (Banco de Dados TAMAR/ SITAMAR), Pernambuco (MOURA *et al*., 2009), Ceará (LIMA, 2002) e Piauí (SANTANA *et al*., 2009). Na Figura 2.5.4-35 é apresentada a distribuição da espécie no Brasil.

Embora no Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas, elaborado pelo Centro Nacional de Conservação e Manejo das Tartarugas Marinhas (TAMAR) juntamente com o IBAMA e o ICMBio, não constem registros da espécie para o litoral de São Paulo, o estudo de STAMPAR *et al*. (2007) aponta o importante papel ecológico da espécie nos recifes de corais, sendo uma das espécies de tartaruga marinhas mais comuns no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. Nos estudo conduzido por MAISTRO *et al*. (2011) em que foram efetuados monitoramentos entre janeiro e agosto de 2010 nas praias da Ilha Comprida e da Ilha do Cardoso foi apontado o encalhe de 1 (um) exemplar da espécie na região. Já os dados de encalhes, obtidos a partir de consulta aos processos do IBAMA/ER-SANTOS, referentes a diversos bancos de dados de instituições e censos de levantamento de fauna para região estuarina de Santos e setores Carijó e Guaíbe da APAMLC foram apontados 10 encalhes da espécie entre os anos de 2006 e 2010. Estes dados são corroborados pelo estudo de FERNANDES *et al*. (2011), no qual também foram apontados registros de encalhes não-reprodutivos da espécie no litoral da Baixada Santista.

Na Figura 2.5.4-36 é mostrado o registro de um espécime de *E. imbricata* durante visita a Laje da Conceição em 2002 (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2002).

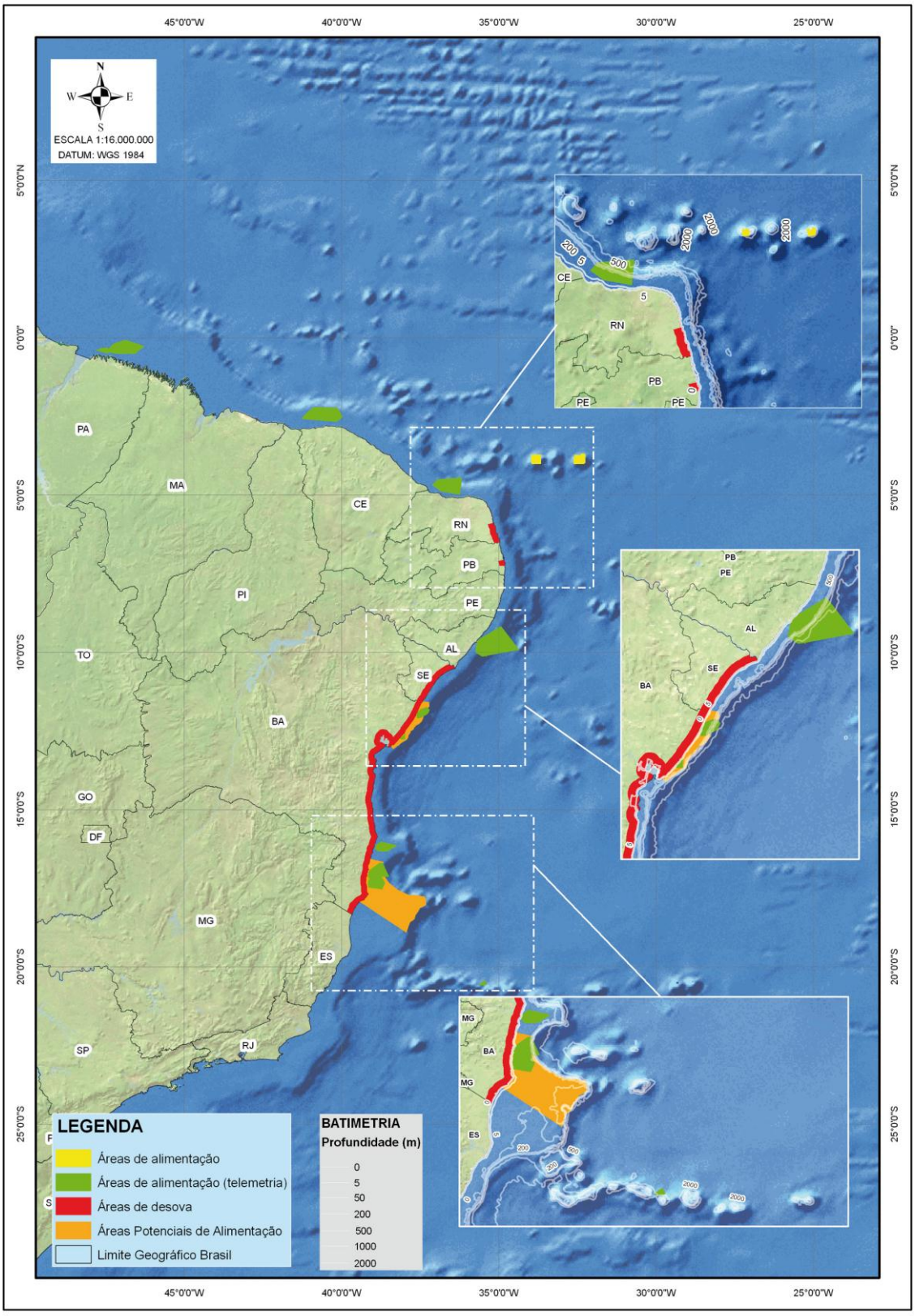


Figura 2.5.4-35 - *Distribuição geográfica da tartaruga marinha Eretmochelys imbricata no Brasil.* Fonte: Banco de dados do TAMAR / SISTAMAR.



Figura 2.5.4-36 - *Tartaruga-de-pente marcada durante expedição a Laje da Conceição em 2002.*
Fonte: FUNDAÇÂO FLORESTAL (2002)

d) Tartaruga-de-couro (Dermochelys coriacea)

Já a tartaruga-de-couro (*D. coriacea*), a maior das tartarugas marinhas, a única área conhecida com desovas regulares da espécie no Brasil, localiza-se no norte do Espírito Santo. Ocasionais desovas foram registradas em diversos estados do Brasil: Piauí, Rio Grande do Norte, Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (BARATA & FABIANO, 2002; Banco de Dados TAMAR/SITAMAR).

Existem registros de ocorrências de encalhes da espécie nos Estados do Maranhão (SANTANA *et al*., 2007), Pará (CUNHA, 1975; FIGUEIREDO *et al*., 2008); Ceará (LIMA & EVANGELISTA, 1997; BARATA *et al*., 2004), Rio Grande do Norte (SANCHES *et al*., 1999), Bahia (BARATA *et al*., 2004), Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná (D'AMATO, 1991) e Rio Grande do Sul

(PINEDO *et al*., 1998).

Registros de captura incidental na pesca oceânica estão disponíveis para as costas Nordeste Sudeste e Sul, entre as latitudes 10°N e 35°N (PINEDO & POLACHECK, 2004; GIFFONI *et al*., 2008; SALES *et al*., 2008) (Figura 2.5.4-37).

Nos dados compilados por GOMES *et al*. (2011) de diversos bancos de dados existentes para a região estuarina da Baixada Santista e APAMLC foram obtidos 2 registros de encalhe da espécie entre janeiro de 2006 e dezembro de 2009.

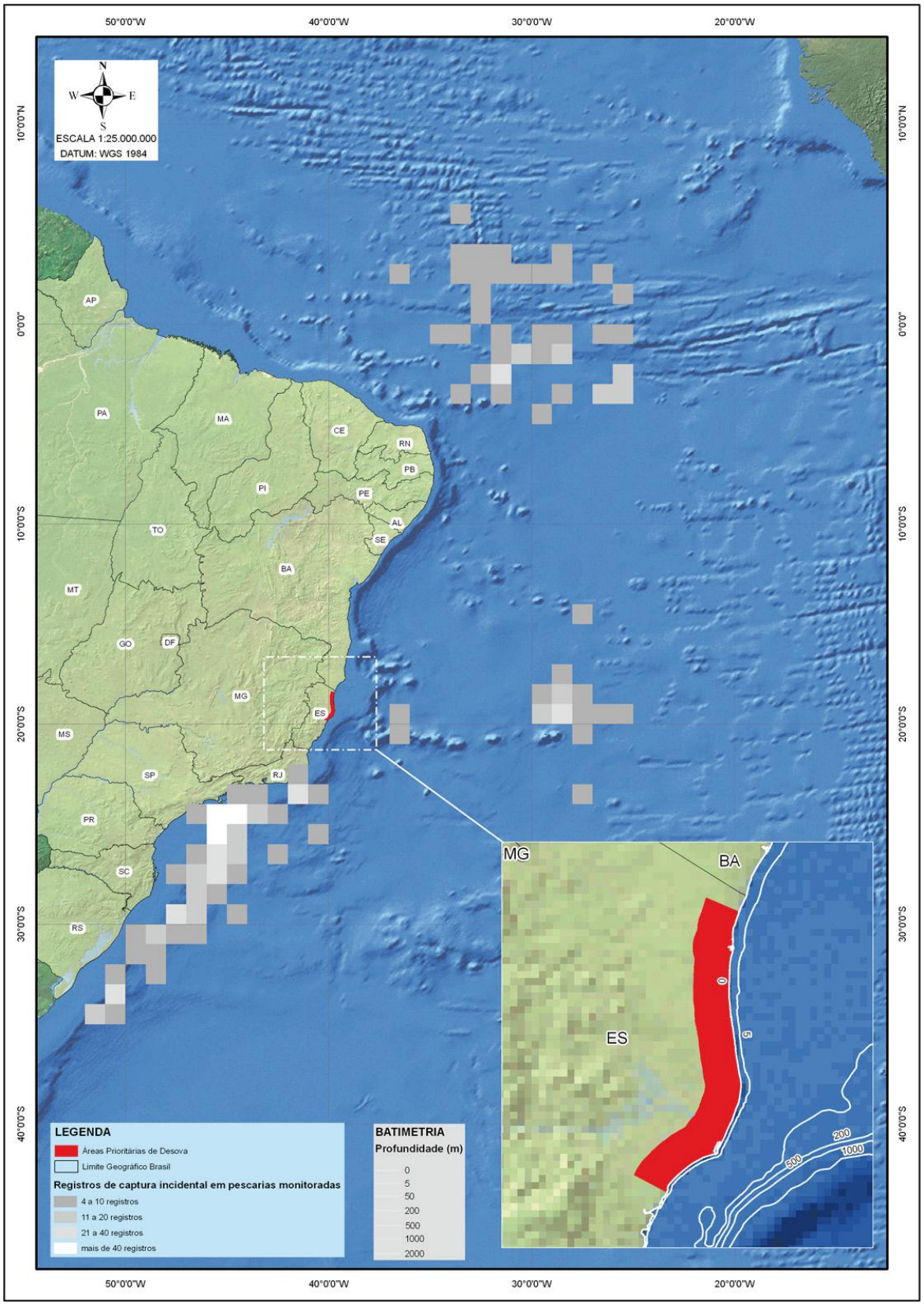


Figura 2.5.4-37 - *Distribuição geográfica da tartaruga marinha Dermochelys coriacea.*
Fonte: Banco de dados do TAMAR / SISTAMAR.

e) Tartaruga-oliva (Lepidochelys olivacea)

A Lepidochelys olivacea tem distribuição circunglobal. No Brasil, a área prioritária de reprodução do táxon está localizada entre o litoral sul do estado de Alagoas e o litoral norte da Bahia com maior densidade de desovas no estado de Sergipe (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999; SILVA *et al*., 2007). Ocorrências reprodutivas, em muito menor densidade, também são registradas no estado do Espírito Santo. Desovas ocasionais já foram registradas nos estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte (TAMAR, 2009) e Ceará (LIMA *et al*., 2003). O táxon está presente nas áreas costeiras e oceânicas. Há registros de captura incidental na pesca oceânica do Norte/Nordeste e Sul/Sudeste do Brasil, com capturas se estendendo para águas internacionais adjacentes (SALES *et al*., 2008). Na pesca costeira, registros foram realizados nos estados do Ceará, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, assim como registros de encalhes de animais vivos e mortos nas praias dos estados do Rio Grande do Norte, São Paulo (TAMAR, 2009), Paraná (D´AMATO 1992), Santa Catarina (MARCOVALDI *et al*., 2000), Rio Grande do Sul, no extremo sul do Brasil (PINEDO *et al*., 1998; MONTEIRO, 2004).

No estudo conduzido por GOMES *et al.* (2011), em que foram levantados dados referentes ao período entre janeiro de 2006 e dezembro de 2009, obtidos a partir de consulta aos processos do IBAMA/ER-SANTOS, foi verificado apenas 1 registro de encalhe de *L. olivacea* para a região compreendida entre o estuário de Santos e os setores Carijó e Guaíbe da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro (APAMLC).

Na Figura 2.5.4-38 é mostrada a distribuição geográfica da espécie no Brasil.

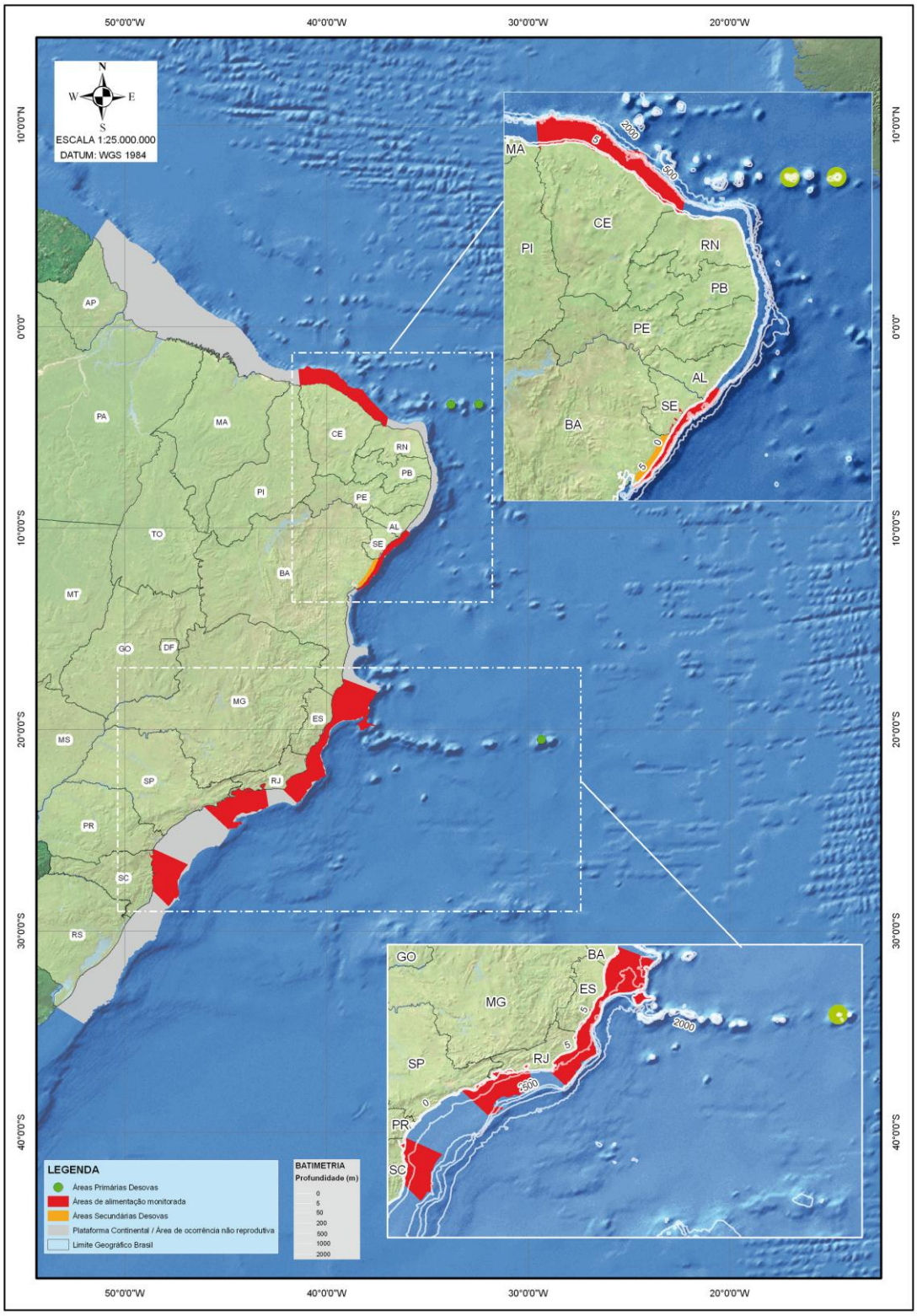


Figura 2.5.4-38 - *Distribuição geográfica da tartaruga marinha Lepidochelys olivacea no Brasil.*
Fonte: Banco de dados do TAMAR / SISTAMAR.

A distribuição das tartarugas marinhas por uma extensa área geográfica expõe as espécies, em todas as etapas de seu ciclo de vida, a uma série de fatores antrópicos que ameaçam a sobrevivência das populações. Entre esses fatores, As principais ameaças às espécies são: (i) a destruição da vegetação nativa do litoral, decorrente do avanço da ocupação humana, (ii) a iluminação pública litorânea que causa transtornos ao nascimento dos filhotes e; (iii) ações da atividade pesqueira, provocando alta incidência de captura acidental (SANTOS *et al*., 2011).

Desse modo, informações obtidas através de monitoramentos, incluindo os por satélite, fornecem dados referentes às rotas utilizadas pelas tartarugas marinhas durante seu ciclo de vida, quando não estão desovando (Figuras 2.5.4-39 e 2.5.4-40). Estas informações são a base para a criação de diretrizes e prioridades nos trabalhos de conservação das espécies ocorrentes na costa brasileira, incluindo a criação de áreas protegidas.

Do mesmo modo, o acompanhamento das tartarugas, na costa brasileira, também pode ser realizado através de atividades de captura, marcação e recaptura na qual se realiza a marcação por etiquetas, aplicadas nas nadadeiras frontais dos animais, constando o endereço da base de acompanhamento do Projeto TAMAR e um número individual para cada marca.

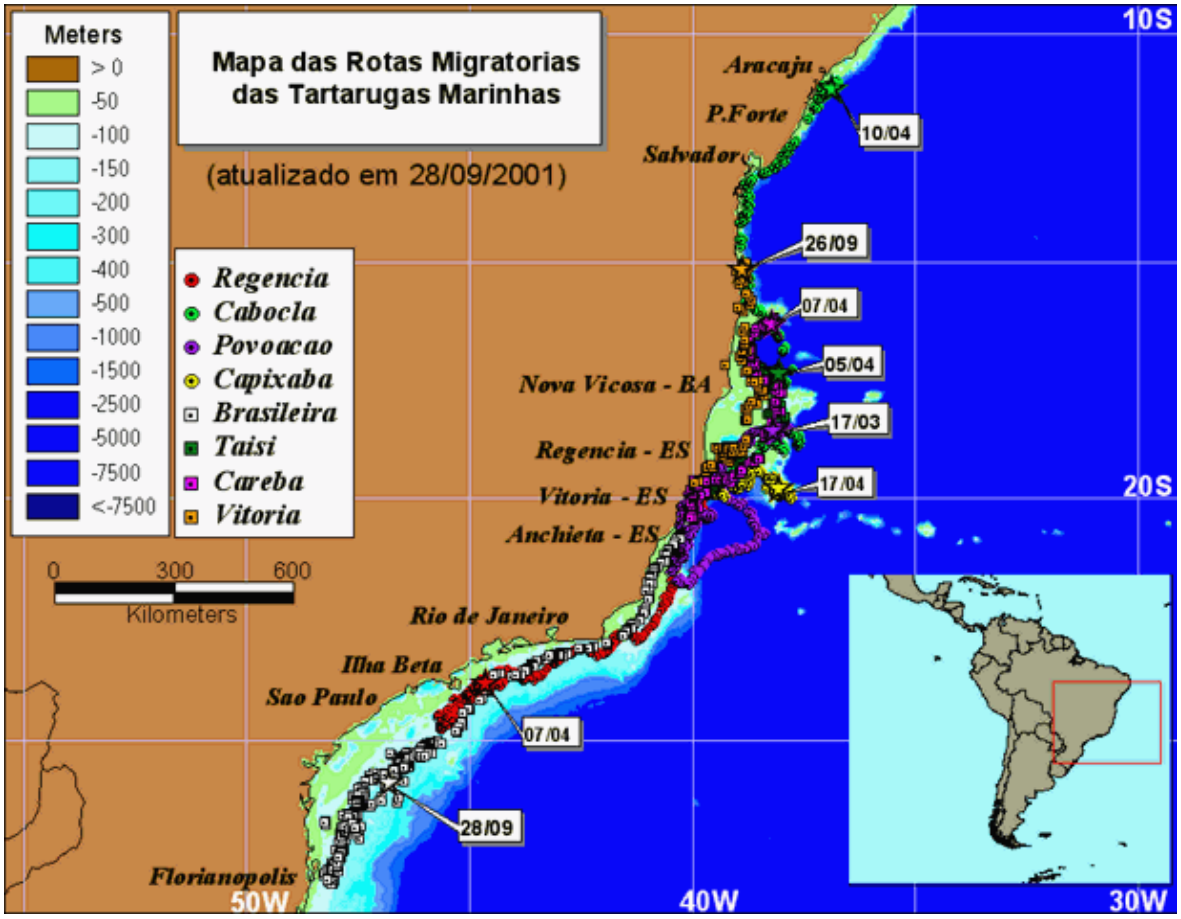


Figura 2.5.4-39 - *Mapa das rotas migratórias de tartarugas marinhas monitoradas pelo TAMAR.*
Fonte: http://www.tamar.org.br

Todas as cinco espécies de tartarugas marinhas registradas para o Brasil estão classificadas como ameaçadas (categorias "Vulnerável", "Em Perigo" ou "Criticamente em Perigo"), na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2009), assim como estão incluídas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, do Ministério do Meio Ambiente (MACHADO *et al*., 2008). Ainda, todas integram o apêndice I da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Selvagem (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna* – CITES), da qual o Brasil é signatário, no qual estão incluídas as espécies ameaçadas de extinção e cuja comercialização está proibida.

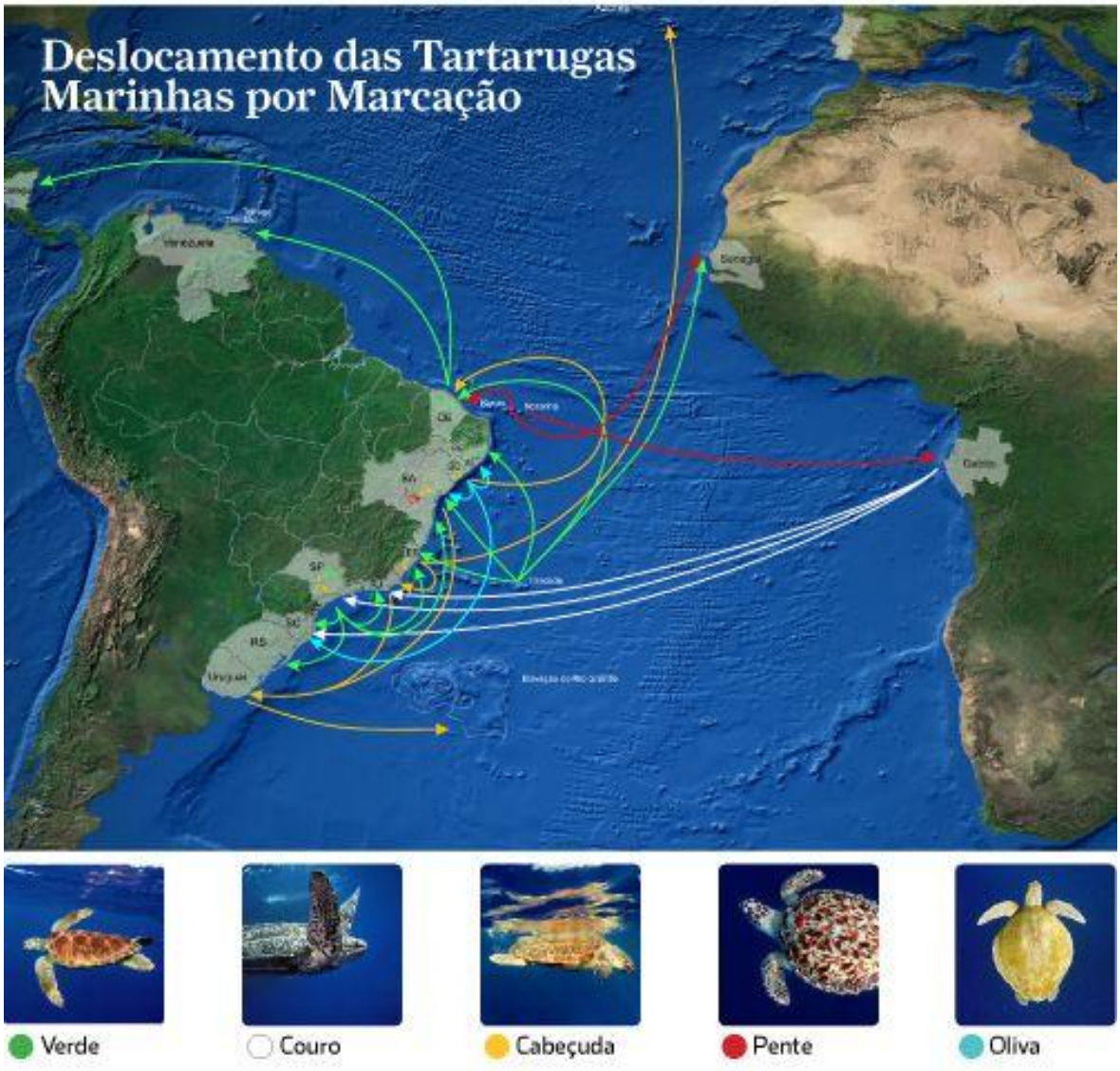


Figura 2.5.4-40 - *Mapa das rotas migratórias de tartarugas marinhas monitoradas pelo TAMAR.*
Fonte: http://www.tamar.org.br

No Brasil, as espécies de tartarugas marinhas são totalmente protegidas por instrumentos legais, que proíbem todo e qualquer tipo de uso direto além de preverem medidas de proteção das áreas de desova.

A Portaria nº G5 da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, de 31 de janeiro de 1986, proíbe a captura de qualquer espécie de tartaruga marinha na costa brasileira.

Já a Portaria IBAMA, nº 1.522, de 19 de dezembro de 1989, é o instrumento legal em vigor que declara as tartarugas marinhas ameaçadas de extinção. Foi

redigida com base na lista mundial de espécies ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (*IUCN*).

Para os casos de práticas ilegais como captura, matança, coleta de ovos, consumo e comércio de produtos e subprodutos de tartarugas marinhas são aplicadas as sansões e penas previstas na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998) e no Decreto nº 3179, de 21 de setembro de 1999.

Ainda, como forma de proteger as tartarugas marinhas, a Portaria IBAMA nº 5 de 19 de fevereiro de 1997, determina a obrigatoriedade do uso de dispositivos de escape de tartarugas (TED) nas embarcações utilizadas na pesca de arrasto de camarões, enquanto a Portaria Nº 121, de 24 de agosto de 1998, proíbe, nas águas sob jurisdição nacional, a utilização e/ou o transporte de redes de emalhar, de superfície e de fundo, cujo comprimento seja superior a 2.500 metros.

Há também diversas leis estaduais que regulamentam aspectos específicos relacionados à proteção das tartarugas marinhas, como iluminação artificial (Portaria IBAMA nº 11, de 31 de janeiro de 1995) e trânsito de veículos nas praias (Portaria IBAMA nº 10, de 30 de janeiro de 1995).

Em dezembro de 2010 foi aprovado, através da Portaria Nº 135 do Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidadede, de 23 de Dezembro de 2010, o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas, elaborado pelo Centro Nacional de Conservação e Manejo das Tartarugas Marinhas (TAMAR) juntamente com o IBAMA e o ICMBio. Este Plano tem como objetivo dar continuidade e aprimorar as ações de conservação e pesquisa direcionadas à recuperação e sobrevivência das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, em níveis ótimos capazes de exercerem seus papéis ecológicos.

Mais recentemente, a Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio n° 1, de 27 de maio de 2011, estabeleceu as áreas de período de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de tartarugas marinhas na costa brasileira.

Por fim, sabe-se que as populações de tartarugas marinhas são vulneráveis a diferentes tipos de ameaças, como a destruição e degradação de habitat, o

desenvolvimento costeiro, a captura incidental na pesca e às mudanças climáticas, de modo que a proteção de diferentes habitats de nidificação é essencial para a conservação dessas espécies, aumentando a variabilidade genética e fenotípica das populações, tornando-as mais aptas a enfrentar tais ameaças (CAMILLO *et al*., 2009).

Portanto, constata-se que mesmo áreas com menor concentração de ninhos, devem ser alvo de esforços para a conservação dessas espécies ameaçadas. Desta forma, medidas devem ser adotadas para proteção desses locais de nidificação.

f) Levantamento de dados primários

Para aquisição de dados primários foi realizada esforço de avistagem de biota entre os dias 19 e 21 de fevereiro de 2014, contudo durante este período não foi obtido nenhum registro do grupo no entorno da ilha.

g) Considerações gerais

Com base nas referências obtidas para caracterização dos cetáceos, pode-se avaliar o estado do conhecimento do tema como bom, tendo em vista o relevante número de trabalhos sobre os botos e outras espécies de cetáceos na região em estudo.

No tocante as aves marinhas, a quantidade de estudos na região ainda é relativamente pequena, mas a mesma sabe-se que a Laje da Conceição faz parte da rota migratória de algumas espécies, ao passo que outras como a *Sterna máxima* e *Larus dominicanus* em determinados períodos do ano residem e nidificam na área de estudo.

Embora existam poucos estudos sobre tartarugas marinhas no litoral da Baixada Santista, os estudos utilizados na composição da presente caracterização ambiental da Ilha da Laje da Conceição indicam a presença das cinco espécies de tartarugas marinhas.

Ressalta-se que, apesar do esforço de avistagem de biota efetuado durante a campanha, não foi possível a obtenção de um banco de dados primários

suficiente para realização de estimativas dos índices ecológicos (riqueza e diversidade), conforme sugerido por Avelar (2005). Desta forma, para uma caracterização mais robusta do tema cetáceos, aves e quelônios na região de interesse, sugere-se a busca de parcerias com instituições privadas ou de pesquisa para inserção destes grupos em programas de monitoramento desenvolvidos.

2.6 - Meio Socioeconômico

2.6.1 - Atividade Pesqueira

Apresentação

O presente item visa caracterizar a atividade pesqueira realizada na região do entorno da Laje da Conceição, no município de Itanhaém, estado de São Paulo.

Para seu embasamento foram utilizadas informações obtidas a partir do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), do Instituto de Pesca do estado de São Paulo, e de visitas institucionais a entidades representativas da pesca.

Cabe ressaltar que, devido à carência de trabalhos que caracterizassem especificamente a atividade pesqueira na região do entorno da laje, foram também apresentados dados mais abrangentes geograficamente (municípios da baixada santista).

Caracterização da atividade pesqueira

De acordo com os dados publicados no último boletim estatístico do MPA, referente aos dados de produção de 2011, a produção total da pesca extrativa no Brasil foi de 803.270,2 t. Desse total, a pesca extrativa marinha foi responsável por 68,9% da produção nacional (553.670,0 t), enquanto a pesca extrativa continental contribuiu com 31,1% da produção (249.600,2 t) (MPA, 2013).

Considerando todas as macrorregiões brasileiras, a região Nordeste foi a responsável pela maior parcela da produção da pesca extrativa marinha, com 186.012,0 t, seguida pela região Sul, com 158.515,4 t, região sudeste, com 114.877,3 t, e a região Norte, com 94.265,3 t (MPA, 2013).

Nesse contexto, na região sudeste, o estado de São Paulo, por unidade de federação, foi o segundo maior produtor de pescado, com uma produção de 21.563,0 t (MPA, 2013) (Figura 2.6.1-1).

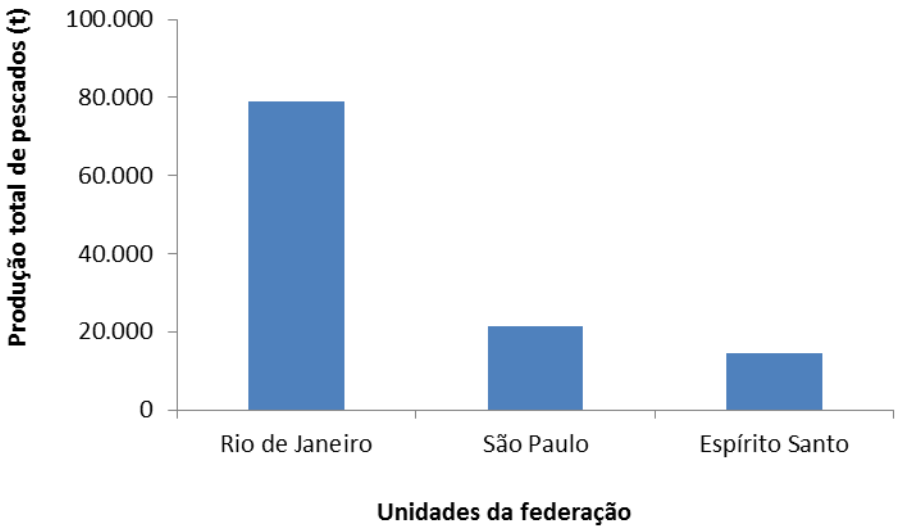


Figura 2.6.1-1 - *Produção total de pescado (t) oriundo da pesca extrativa marinha, no ano de 2011, na região Sudeste.*
Fonte: MPA (2013).

Desde sua criação, no ano de 1969, o Instituto de Pesca tem sido o órgão responsável pela coleta, armazenamento, processamento e disponibilização de informações sobre a produção pesqueira marinha desembarcada no estado de São Paulo (Instituto de Pesca, 2013). Atualmente, o monitoramento dos desembarques da pesca marinha no estado é realizado nos principais locais de desembarque de pescado do litoral sul, litoral norte e baixada santista, na qual está inserido o município de Itanhaém, o qual faz parte da AME da Laje da Conceição.

Nesse local de desembarque, os coletores obtêm as informações da produção extrativa desembarcada por espécie através de entrevistas com os mestres das embarcações e pescadores.

O Instituto de Pesca publica, regularmente, informes sobre a produção pesqueira marinha e estuarina do estado de São Paulo, os quais apresentam informações básicas sobre a atividade pesqueira local, tais como captura total descarregada (t); número de unidades produtivas (pescadores ou embarcações); número de descargas registradas por município; produção pesqueira (t) descarregada no estado, por município; e aparelhos de pesca e produção

pesqueira (t) das 20 principais categorias de pescado descarregadas no estado, por município.

Com base nos dados apresentados no último informe publicado pelo instituto, em 2012, serão apresentadas, adiante, as informações sobre a atividade pesqueira exercida na região da baixada santista, incluindo o município da área de estudo, Itanhaém.

Dentre os municípios da baixada, com 96,7% da produção, Santos e Guarujá foram os que apresentaram o maior volume produzido de pescado, seguido por Cubatão (0,83%), Peruíbe (0,73%), São Vicente (0,67%), Mongaguá (0,44%), Praia Grande (0,42%) e Itanhaém (0,16%) (Quadro 2.6.1-1).

Quanto ao número de unidades produtivas (pescadores e embarcações), Peruíbe foi o município que apresentou o maior percentual, com 47,3% das unidades, seguido pelos municípios de Santos e Guarujá, com 38, 8%, Cubatão (4,9%), Itanhaém (3,9%), Praia Grande (2,3%), Mongaguá (1,6%) e São Vicente (1,2%) (Quadro 2.6.1-1).

Em relação ao número de desembarques, Peruíbe foi novamente o município que apresentou o maior percentual, com 48,5%, seguido pelos municípios de Santos e Guarujá (27%), Cubatão (10,7%), Praia Grande (5,3%), Mongaguá (3,9%), São Vicente (2,4%) e Itanhaém (1,9%) (Quadro 2.6.1-1).

Quadro 2.6.1-1 - *Captura total descarregada (t), número de unidades produtivas e número de descargas registradas por município da baixada santista no período de janeiro a dezembro de 2012.*

Municípios	Captura Descarregada (t)	Nº de Unidades Produtivas	Nº de Descargas
Santos/Guarujá	16.983,30	546	10.286
Cubatão	145,2	69	4.061
Peruíbe	128,7	666	18.357
São Vicente	118,1	17	930
Mongaguá	77,6	22	1.481
Praia Grande	74,3	32	2.004
Itanhaém	28,3	55	709

Fonte: modificado de Instituto de Pesca (2013).

Em 2012, 16 aparelhos de pesca operaram nos municípios da baixada santista, excetuando-se aqueles registrados como “outros” e “indeterminados”. Dentre esse total, se destacaram cinco, responsáveis por 94,1% do total de pescado produzido nos municípios. A rede de cerco foi o aparelho de pesca mais utilizado, contribuindo com 45,3% da produção (7.963,2 t); seguido da parelha, com 18,5% (3.251,2 t); a rede-de-arrasto-duplo-pequeno, com 12,5% (2.203,8 t); a rede-de-arrasto-duplo-médio, com 11,3% (1.989,0 t); e o emalhe, com 6,4% (1.116,6 t) (Quadro 2.6.1-2).

Ao considerarmos apenas os aparelhos de pesca que operaram no município de Itanhaém, três se destacaram. A rede de emalhe foi o aparelho mais utilizado, contribuindo com 42,6% da produção (12,1 t); seguido pela rede-de-arrasto-duplo-pequeno, com 31,3% (8,9 t); e a rede-de-arrasto-simples-pequeno, com 16,2% (4,6 t) (Figura 2.6.1-2).

Quadro 2.6.1-2 - *Produção pesqueira (t) descarregada por município da baixada santista e aparelho de pesca, no período de janeiro a dezembro de 2012.*

APARELHOS DE PESCA	MUNICÍPIOS							TOTAL
	Santos/Guarujá	Itanhaém	Cubatão	Peruíbe	São Vicente	Praia Grande	Mongaguá	
cerco	7.963,20							7.963,2
parelha	3.251,20							3.251,2
arrasto-duplo-pequeno	2.192,20	8,9		1,9	0,8			2.203,8
arrasto-duplo-médio	1.989,00							1.989,0
emalhe	769,8	12,1	39,2	45,4	115,2	62,9	72	1.116,6
covo	545,4							545,4
extrativismo	4,1	0,4	72,5	22,6				99,6
espinhel-de-superfície-oceânico	79,6							79,6
espinhel-de-superfície-costeiro	77,9							77,9
espinhel	71,5							71,5
arrasto-simples-pequeno	3,5	4,6		27,2			0,3	35,6
espinhel-de-isca			33,2					33,2
multi-artes	6,2	0,6	0,3	6,5	1,8	10,9	4,3	30,6
arrasto-de-mão		1,5		19,8		0,5		21,8
indeterminado	21,4							21,4
outros	5,4	0,3		4,2	0,4		1,1	11,4
espinhel-de-fundo	2,7							2,7
linha-de-mão	0,2			1,0				1,2
TOTAL	**16.983,30**	**28,40**	**145,20**	**128,60**	**118,20**	**74,30**	**77,70**	**17.555,70**

*Indeterminado: aparelho não reportado ou indisponível no momento da coleta dos dados.
Fonte: modificado de Instituto de Pesca (2013).

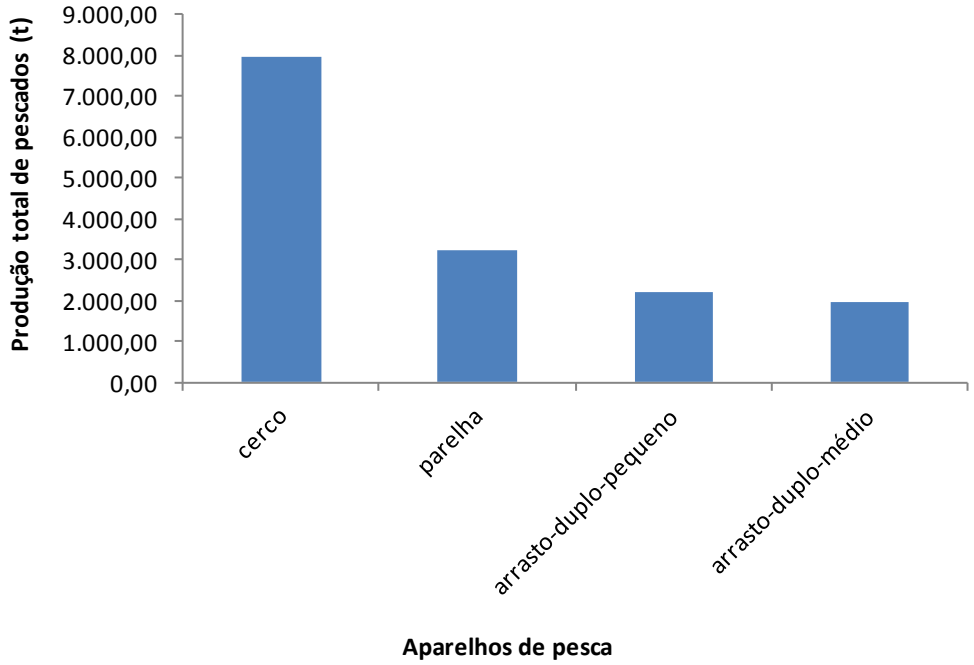


Figura 2.6.1-2 - *Principais artes de pesca utilizadas, em volume de produção (toneladas), nos municípios de Santos e Guarujá, no ano de 2012.*
Fonte: Instituto de Pesca (2013).

Entre as 20 principais espécies capturadas na baixada santista, no ano de 2012, a sardinha-verdadeira foi a espécie que registrou o maior volume de produção, representando 34,6% do total produzido no ano (6.073,1 t). A espécie, na área de estudo, foi capturada apenas pelos municípios de Santos e Guarujá, como alvo das pescarias com redes de cerco (Quadro 2.6.1-3).

Outras três espécies, o camarão-sete-barbas, a corvina e a cavalinha, também apresentaram importância em volume de produção, somando, em conjunto, 24,5% do total desembarcado no ano (4.301,9 t) (Quadro 2.6.1-3).

Ao considerarmos apenas os municípios de Santos e Guarujá, a sardinha-verdadeira se destaca novamente como a principal espécie capturada, representando 35,8% do total produzido no ano (6.073,1 t); seguida pelo camarão-sete-barbas, representando 11,5% (1.956,7 t); a corvina, representando 6,9% (1.178,1 t); e a cavalinha, representando 6,5% (1.109,5 t) (Figura 2.6.1-3).

Quadro 2.6.1-3 - *Produção pesqueira (t) das 20 principais categorias de pescado descarregadas nos municípios da baixada santista, no período de janeiro a dezembro de 2012.*

CATEGORIAS DE PESCADO	MUNICÍPIOS							TOTAL
	Santos/Guarujá	Itanhaém	Cubatão	Peruíbe	São Vicente	Praia Grande	Mongaguá	
Sardinha-verdadeira	6.073,10							6.073,10
Camarão-sete-barbas	1.956,70	13,2		25,3	0,5		1,1	1.996,80
Corvina	1.178,10	1,5	1	3,3	0,8	5,8	5,1	1.195,60
Cavalinha	1.109,50							1.109,50
Goete	842,9					0,4	0,4	843,7
Polvo	555,7							555,7
Pescada-foguete	452,1	3,3		3,8	0,4	26,2	26,2	512
Camarão-rosa	411,2							411,2
Galo	387,3			0,1				387,4
Cabrinha	308,6							308,6
Betara	296,3	0,4		0,5	0,1	2,6	3,7	303,6
Abrótea	216,7							216,7
Lula	162			0,1				162,1
Espada	145,7	0,2	0,6	0,9	0,2	2,2	0,7	150,5
Cações agrupados	67,7	0,8		0,9		0,3	0,1	69,7
Camarão-santana	67,9							67,9
Oveva	47	0,7		12	0,2	1,1	0,3	61,3
Bagre	20,1	0,1	1	1	0,9	0,1	0,2	23,4
Tainha	95,1	0,2	1,1	2,3	7,4	5,8	2,1	114
Mistura	595	1,3	2,1	9,6	2	8,9	12,5	631,4
Outras	1.994,50	6,7	139,4	68,8	105,7	20,9	25,3	2.361,30
TOTAL	**16.983,20**	**28,40**	**145,20**	**128,60**	**118,20**	**74,30**	**77,70**	**17.555,70**

Fonte: modificado de Instituto de Pesca (2013).

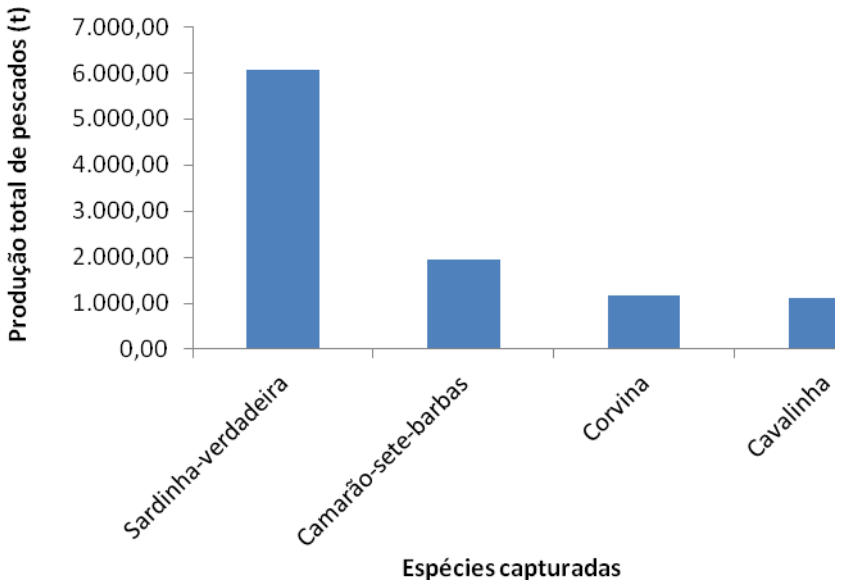


Figura 2.6.1-3 - *Principais espécies capturadas, em volume de produção (toneladas), nos municípios de Santos e Guarujá, no ano de 2012.*
Fonte: Instituto de Pesca (2013).

No Estudo do Agronegócio da Pesca: Monitoramento da Atividade Pesqueira nas Áreas de Influência dos Empreendimentos de Exploração e Produção de Gás e Condensado na Bacia de Santos (PETROBRAS/INSTITUTO DE PESCA, 2013), são apresentados dados da análise global da atividade de monitoramento pesqueiro na área de influência do empreendimento de Merluza, composta por sete municípios costeiros entre Praia Grande (no litoral centro-sul do Estado de São Paulo), até Cananéia (extremo sul do estado).

O monitoramento da atividade de pesca nos municípios que compõem a área de influência do empreendimento de Merluza, no período de outubro de 2012 a março de 2013, resultou no registro de 26.604 cruzeiros de pesca. No período foram monitoradas 1.513 unidades produtivas que responderam pela descarga de 2.474,2 t de pescados.

O município de Iguape registrou o maior número de descargas (14.284), com 53,7% do total, seguido pelo município de Cananéia (8.006) com 30,1% das descargas, em conjunto os dois municípios receberam aproximadamente 83,8% de todas as descargas de pescado registradas na área de Merluza. O maior volume de descargas de pescados foi registrado no município de Cananéia,

com 1.379,3 t ou 55,7% do total. O segundo município em volume descarregado foi Iguape, com 914,4 t de pescado ou 37% do total, seguido por Peruíbe com 68 t (2,8%) e Mongaguá com 41,7 t de pescados (1,7%).

O principal recurso pesqueiro descarregado no período foi a Manjuba-de-Iguape com 471,9 t (19,1%), seguida pelo Bagre com 346,6 t (14%) e pela Pescada-foguete com 338,4 t (13,7%). Apenas na quarta posição aparece o Camarão-sete-barbas com 275,1 t (11,1%), seguindo, em quinto lugar, pela categoria Mistura 144 t (5,8%). A categoria Mistura, na quinta posição, reúne diversas espécies, algumas de interesse comercial, porém de pequeno tamanho, inviabilizando a comercialização individual.

O aparelho de pesca responsável pelo maior volume de captura foi o emalhe, cujas descargas em peso somaram 1.633,5 t, que representou 66% do total registrado no período. Outro aparelho importante foi o arrasto-de-mão, responsável por 249,8 t (10,1%) da captura descarregada. Seguiu-se o

arrasto-duplo- médio com 193,1 t (7,8%), o arrasto-duplo-pequeno com 112,7 t (4,6%) e o extrativismo, na quinta posição, com 65,3 t (2,6%).

No Quadro 2.6.1-3 são apresentados os o número de unidades produtivas dos municípios mais próximos da Laje da Conceição, a saber: Praia grande, Mongaguá e Itanhaém. De acordo com os dados os principais aparelhos de pesca são o emalhe, seguido pelo extrativismo e pelo arrasto-simples-pequeno. Dentre os municípios próximos a região de interesse Peruíbe é o que possui maior número de aparelhos de pesca (206 aparelhos).

A Figura 2.6.1-4 mostra a captura mensal descarregada no município de Mongaguá, no período de abril de 2012 a março de 2013, onde se observa que os meses mais produtivos foram novembro e outubro de 2012, na primavera, enquanto os meses de maio e abril de 2012 no outono, respectivamente, apresentaram os menores volumes de descarga. O emalhe foi empregado para a captura de 89,1% do pescado descarregado no município. A categoria de aparelho multi-artes respondeu por 9,5% das descargas totais (Figura 2.6.1-5).

Quadro 2.6.1-4 - *Número de unidades produtivas que utilizam um determinado aparelho de pesca por localidade monitorada*.

Município	Localidade	arrasto/linha	arrasto-de-mão	arrasto-duplo-médio	arrasto-duplo-pequeno	arrasto-simples-pequeno	cerco	cerco-fixo	covo	emalhe	linha-de-mão	mergulho	multi-artes	peneira	puçá	tarrafa	vara-de-pesca	Nº de aparelhos/município
Mongaguá	Praia de Mongaguá	-	-	-	1	4	-	-	-	13	1	-	7	-	-	-	-	26
Itanhaém	Porto do Baixo	-	-	-	9	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	17
	Praia dos Pescadores	-	1	-	4	13	-	-	-	17	-	-	4	-	-	-	-	39
Peruíbe	Barra do Una	-	9	-	-	2	-	-	1	45	2	1	15	2	1	10		88
	Mercado Municipal de Peruíbe	1	4	-	12	18	-	-	-	22	1		1	-	-	-	-	59
Nº de embarcações que utilizam o aparelho		1	14	0	26	39	0	0	1	103	4	1	27	2	1	10	0	-

(continua)

Quadro 2.6.1-4 (conclusão)

Município	Localidade	emalhe/arrasto	espinhel	arrasto-duplo-médio	espinhel-de-fundo	espinhel-de-superfície-costeiro	espinhel-de-superfície-oceânico	espinhel-vertical	extrativismo	gerival	indeterminado	Nº de aparelhos/município
Mongaguá	Praia de Mongaguá	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Itanhaém	Porto do Baixo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Praia dos Pescadores	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3
Peruíbe	Barra do Una	-	-	-	1	-	-	-	58	-	-	59
	Mercado Municipal de Peruíbe	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	9
Nº de embarcações que utilizam o aparelho		3	0	0	1	0	0	0	68	0	0	-

Fonte: PETROBRÁS/Instituto de Pesca (2013).

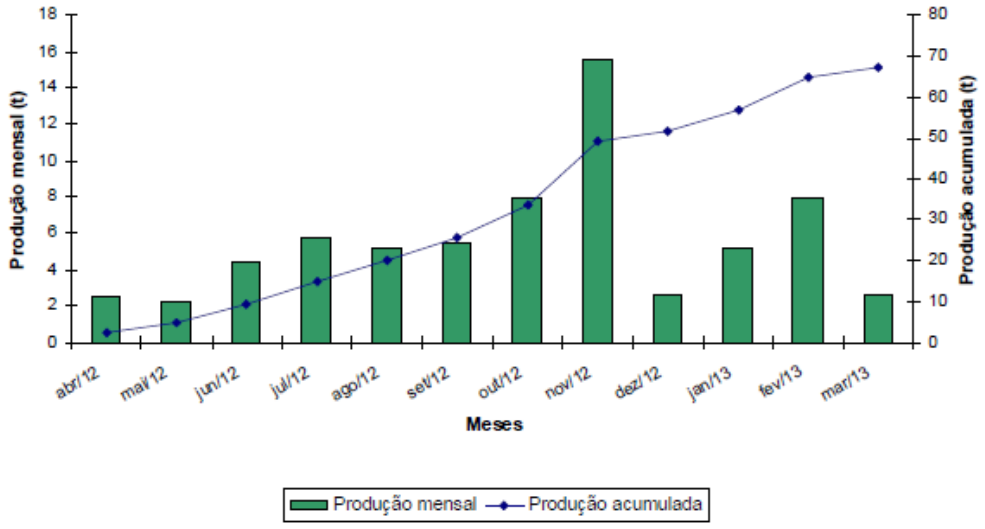


Figura 2.6.1-4 - *Captura mensal de pescado descarregada e total acumulado no período de abril de 2012 a março de 2013, no município de Mongaguá.*
Fonte: PETROBRAS/Instituto de Pesca (2013).

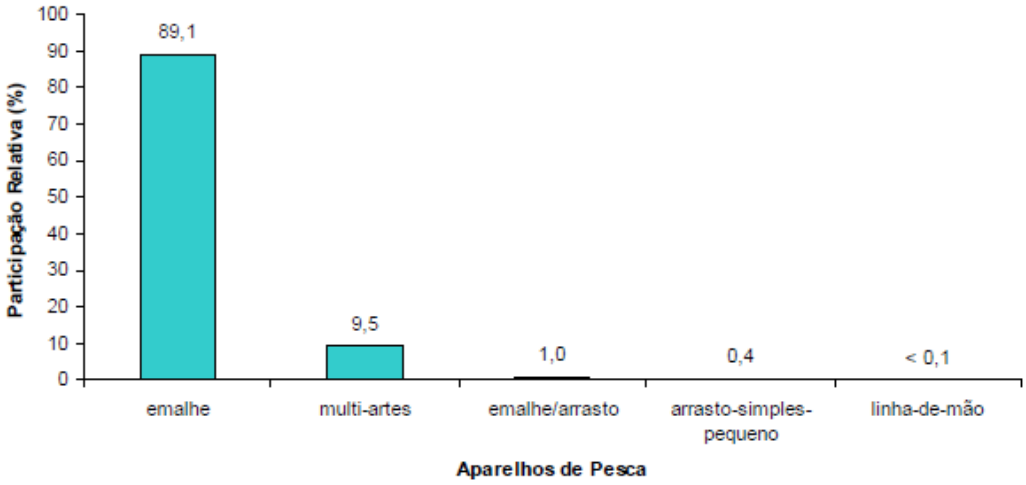


Figura 2.6.1-5 - *Participação relativa por aparelho de pesca no total descarregado no período de abril de 2012 a março de 2013, no município de Mongaguá.*
Fonte: PETROBRAS/Instituto de Pesca (2013).

A Figura 2.6.1-6 mostra o mapa da área com a indicação do número de unidades produtivas que atuaram em cada bloco estatístico e a estimativa das capturas para o período analisado. A área de pesca preferencialmente utilizada pela frota de Mongaguá situa-se ao largo do município. Áreas adjacentes dos municípios vizinhos de Itanhaém e Praia Grande também são visitadas. Estas operações dificilmente ultrapassam a isóbata de 30 metros.

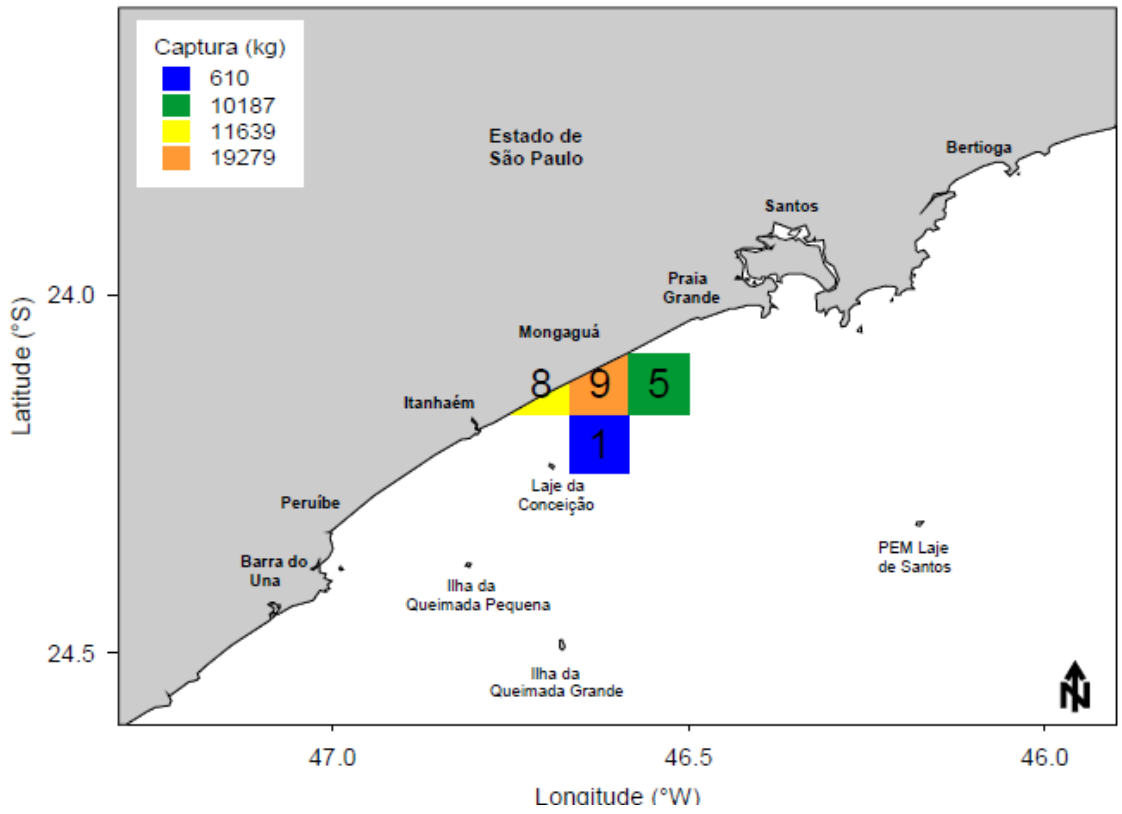


Figura 2.6.1-6 - *Mapa da distribuição do esforço pesqueiro e das capturas da frota sediada no município de Mongaguá. Número no interior do bloco estatístico corresponde as Unidades Produtivas registradas em cada bloco.*
Fonte: PETROBRAS/Instituto de Pesca (2013).

Já no município de Itanhém, a captura mensal descarregada no município e o total acumulado nos 12 meses analisados são apresentados na Figura 2.6.1-7. O mês de maior volume de descarga foi junho de 2012, seguido por dezembro de 2012, no outono e no verão, enquanto as menores descargas foram registradas nos meses de março de 2013 e abril de 2012 respectivamente no verão e no

outono. O emalhe foi o aparelho de pesca com maior frequência de uso e contribuiu com 43,7% da captura descarregada no município. Foi seguido pelo arrasto-duplo- pequeno, que gerou 31,7% do total das capturas descargas, e pelo arrasto-simples-pequeno, que contribuiu com 15,4% (Figura 2.6.1-8). A importância do recurso Camarão-sete-barbas para a atividade pesqueira do município pode ser verificada observando-se o baixo volume de descargas nos meses de março de 2013 e abril e maio de 2012, que corresponderam exatamente aos meses de defeso dos camarões na região Sudeste/Sul do Brasil.

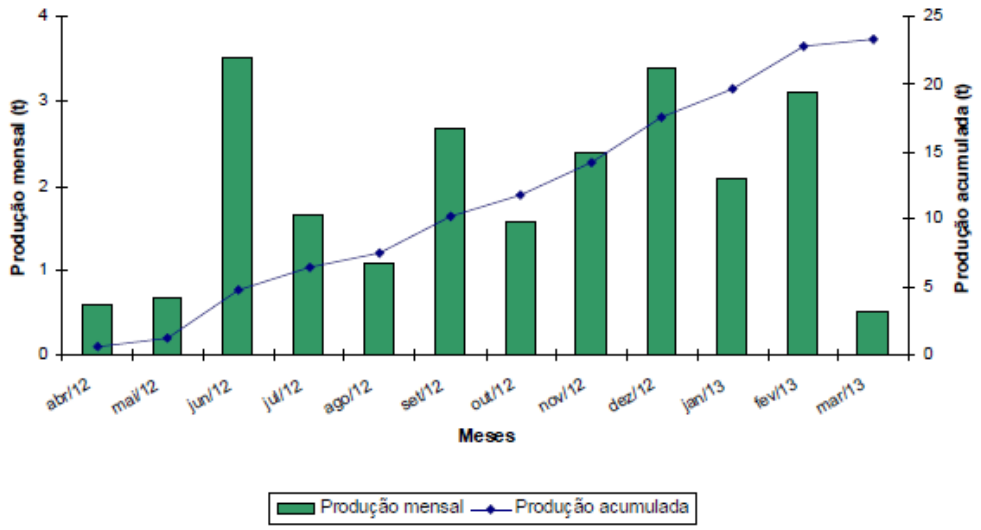


Figura 2.6.1-7 - *Captura mensal de pescado descarregada e total acumulado no período de abril de 2012 a março de 2013, no município de Itanhaém.*
Fonte: PETROBRAS/Instituto de Pesca (2013).

A área de pesca da frota da Praia dos Pescadores encontra-se em frente ao município de Itanhém nas profundidades que vão dos 5 aos 30 metros de profundidade e tem como limite norte a divisa com Mongaguá e limite sul a divisa com Peruíbe. A Figura 2.6.1-9 apresenta a informação conjunta de descargas no município de Itanhaém.

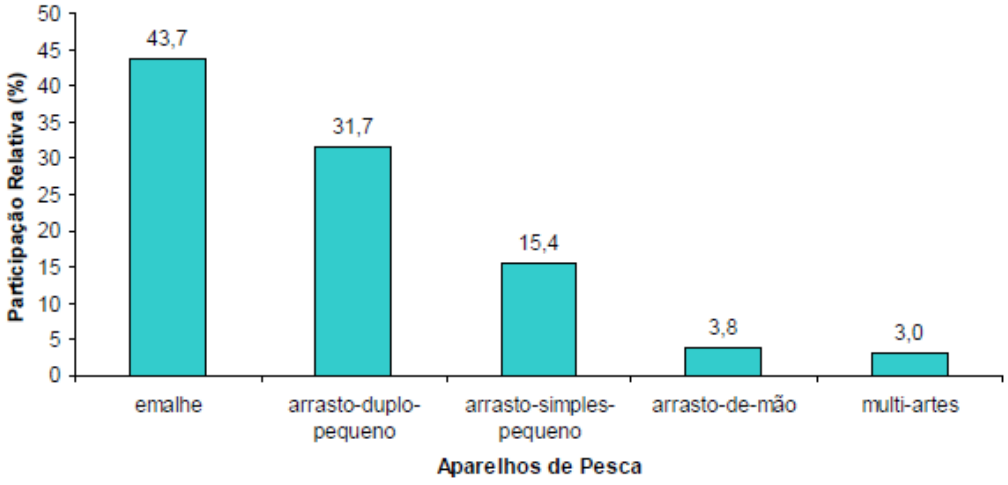


Figura 2.6.1-8 - *Participação relativa por aparelho de pesca no total descarregado no período de abril de 2012 a março de 2013, no município de Itanhaém.*
Fonte: PETROBRAS/Instituto de Pesca (2013).

A captura descarregada mensalmente e o total acumulado, de abril de 2012 a março de 2013, no município de Praia Grande, são mostrados na Figura 2.6.1-10, onde é possível observar que os meses mais produtivos foram outubro de 2012 e fevereiro de 2013, primavera e verão e, os meses de menores descargas de pescados foram maio de 2012 e março de 2013, respectivamente, outono e verão. Como demonstrado na Figura 2.6.1-11, o emalhe foi o principal aparelho de pesca utilizado pelas embarcações do município, com variações entre modalidades de fundo e de superfície. Nos 12 meses de análise, o emalhe respondeu por 78,9% do total das descargas de pescado do município, sendo a categoria de petrecho caceio o segundo em importância, com 9,5% das descargas, e com 9,3% das descargas, multi-artes vem logo a seguir. Dentre as categorias de pescado, a Pescada-foguete representa 40,3% do total do município, seguida pela guaivira e pelo robalo-peva, respectivamente, com 13,4% e 6,3% do total descarregado no município. A categoria mistura, composta de peixes de pouco valor comercial e de indivíduos pequenos de espécies de maior valor, também teve uma participação expressiva com 14,2% nas descargas.

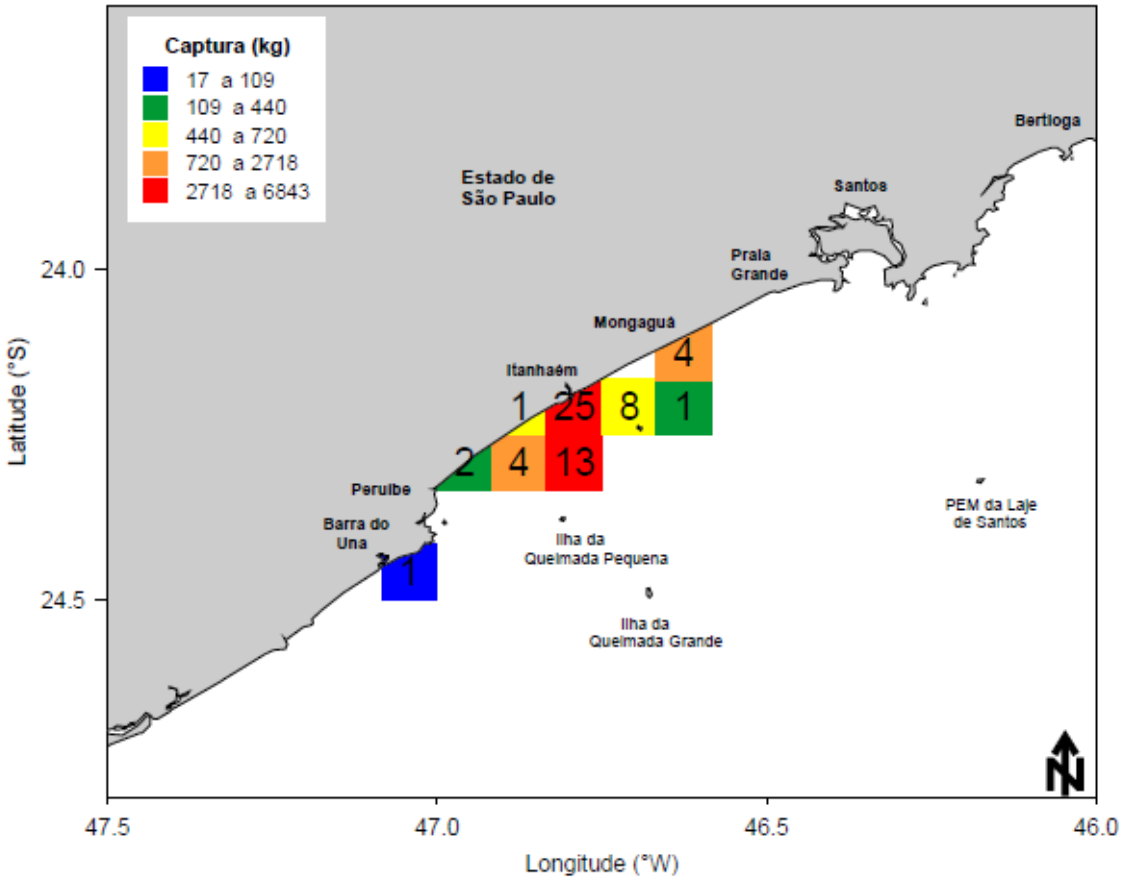


Figura 2.6.1-9 - *Mapa da distribuição do esforço pesqueiro e das capturas da frota sediada no município de Itanhaém. Número no interior do bloco estatístico corresponde as Unidades Produtivas registradas em cada bloco.*
Fonte: PETROBRAS/Instituto de Pesca (2013).

A Figura 2.6.1-12 mostra o mapa da área de atuação da frota de Praia Grande com a distribuição do esforço, medido em números de unidades produtivas, e das capturas. A área de atuação é bastante restrita à região costeira do município, com maior concentração entre a Ponta do Itaipu e as proximidades à Vila Caiçara.

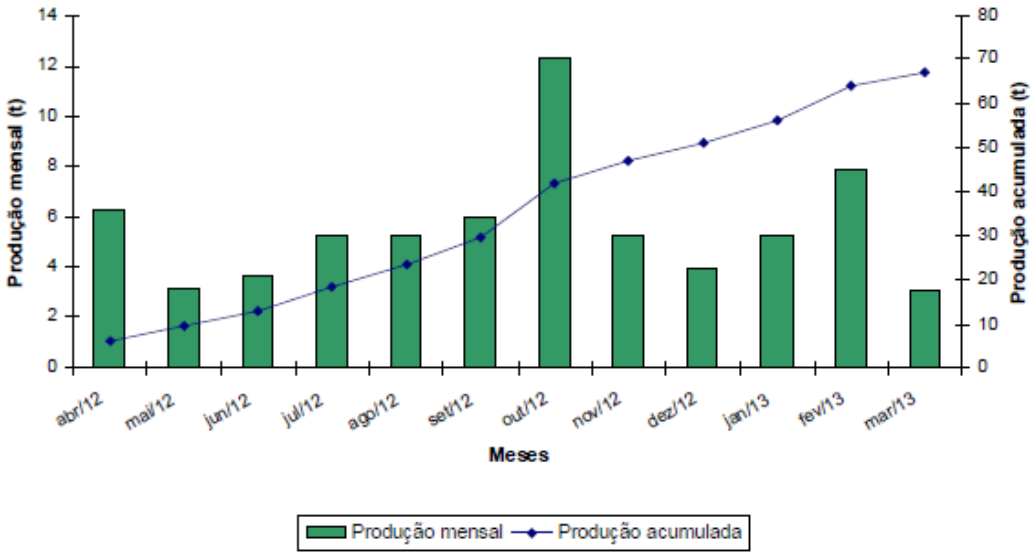


Figura 2.6.1-10 - *Captura mensal de pescado descarregada e total acumulado no período de abril de 2012 a março de 2013, no município de Praia Grande.*
Fonte: PETROBRAS/Instituto de Pesca (2013).

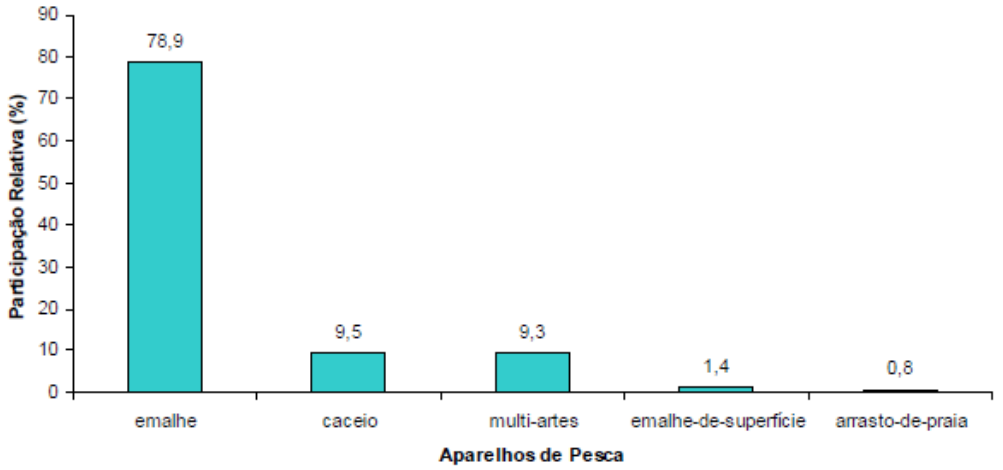


Figura 2.6.1-11 - *Participação relativa por aparelho de pesca no total descarregado no período de abril de 2012 a março de 2013, no município de Praia Grande.*
Fonte: PETROBRAS/Instituto de Pesca (2013).

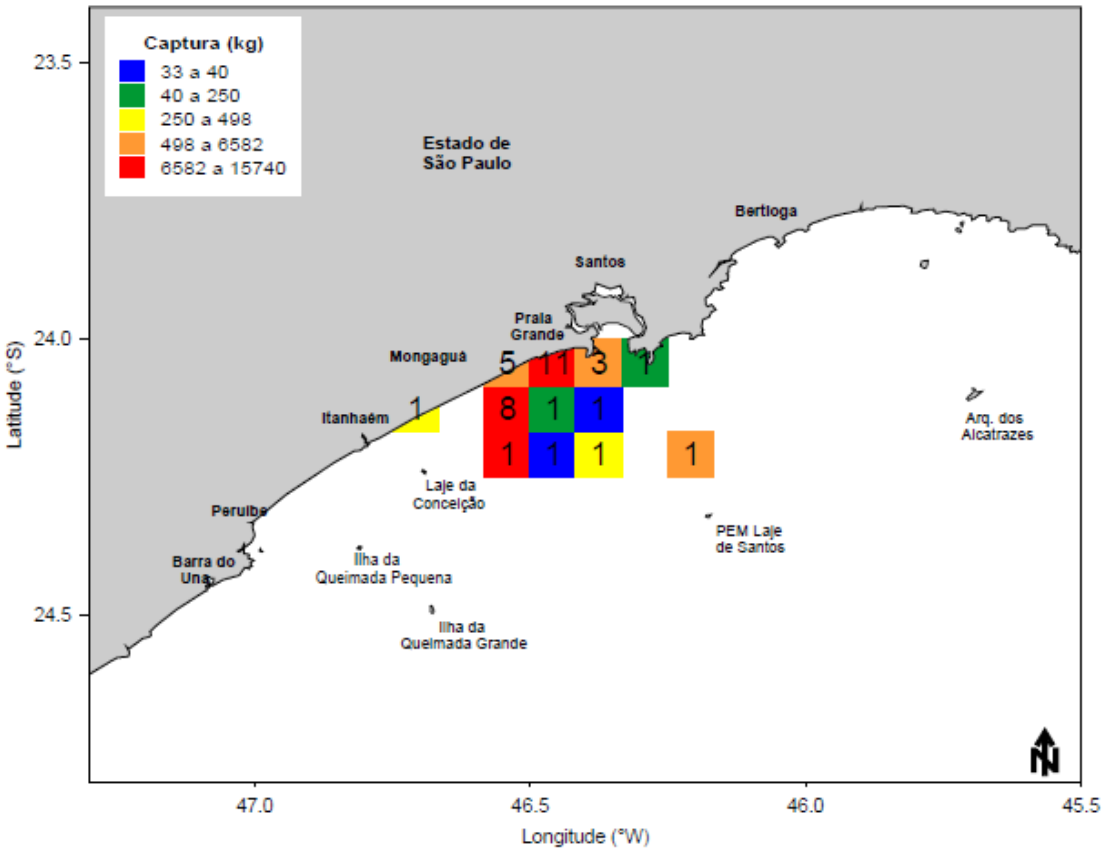


Figura 2.6.1-12 - *Mapa da distribuição do esforço pesqueiro e das capturas da frota sediada no município de Itanhaém. Número no interior do bloco estatístico corresponde as Unidades Produtivas registradas em cada bloco.*
Fonte: PETROBRAS/Instituto de Pesca (2013).

a) Pesca Amadora

No que se refere às visitas institucionais realizadas a entidades representativas da pesca, serão apresentadas a seguir, os dados primários obtidos no Estudo de Uso e Conflitos da Laje da Conceição - Itanhaém - SP a partir de entrevistas direcionadas aos pescadores artesanais dos municípios de Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande e São Vicente.

Dos 150 pescadores entrevistados, 143 são associados a Colônias de Pesca da região e 71 conhecem a Laje da Conceição, destacando-se o município de Itanhaém, que representam 58% desse total (Figura 2.6.1-13). Entre as atividades desenvolvidas pelos entrevistados próximo à Laje da Conceição estão a pesca

artesanal (78%), pesca esportiva (13%), caça submarina (6%) e compra de camarão nas baleeiras (3%). Nesse último caso, a ação foi descrita por pescadores da Praia Grande, que trabalham exclusivamente com rede de emalhe, mas vendem camarão na praia nos meses de alta temporada. A compra do camarão é proveniente de embarcações artesanais que operam no município de Itanhaém.

Os praticantes de caça submarina desenvolvem a atividade por lazer e declararam não comercializar o pescado capturado, portanto não foi observada a prática de caça submarina profissional na área.

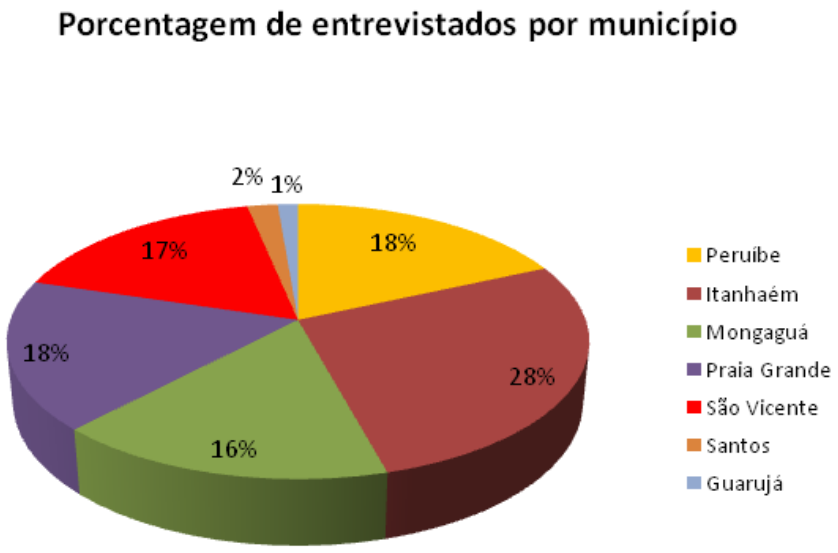


Figura 2.6.1-13 - *Porcentagem de entrevistados por município (Número amostral = 150).*
Fonte: PETROBRAS/WALM (2012).

Segundo os entrevistados, a maior frequência de uso na Laje nos meses de verão (58%), sendo relatado que nessa época do ano as condições climáticas são mais favoráveis e o comércio de pescado é aquecido pelos turistas de veraneio, fazendo com que o esforço de pesca aumente; 39% afirmaram que não há sazonalidade e apenas 3% citaram outros meses ou estações. Nesse último caso, há relação direta das espécies sazonais alvo da pescaria, como por exemplo, a sororoca e a anchova. Entre a pesca praticada, destaca-se o emalhe (49%) e o arrasto (42%). A pesca de arrasto direcionado a captura do camarão sete barbas

é realizada por canoas de madeira ou por embarcações maiores. A produção estimada de pescado por dia foi apresentada de uma forma geral. De acordo, com os entrevistados não há como precisar a produção obtida no entorno da Laje da Conceição. Entre os pescadores contatados há uma maior frequência de uso da região de interesse pelos pescadores de Itanhaém, seguido por Peruíbe e Mongaguá, respectivamente.

Baseado nos dados obtidos por meio do levantamento de dados secundários dos meios físico e biótico, levantamento de dados primários por meio das entrevistas e a visita de campo, observa-se que a região da Área de Manejo Especial da Ilha da Laje da Conceição não apresenta alterações ambientais significativas, não se observou fonte de contaminação na área os aspectos da água no local aparentemente está conservada, com transparência esperada e sem resíduos sólidos ou oleosos na área.

Em São Vicente foram contatados os pescadores artesanais da Rua Japão, Japuí, Vila Margarida e Pompeba. Dos 26 contatados, nenhum conhecia a Laje da Conceição, alegando não chegar a áreas tão distante devido a baixa mobilidade da frota. A atividade pesqueira no município é realizada por embarcações de pequeno porte, sendo realizada principalmente na área estuarina.

No município de Peruíbe foram aplicados questionários com os pescadores artesanais da Praia do Guaraú, Porto do Guaraú, Mercado Municipal de Peruíbe e Ruínas. A frota do município é diversificada, sendo observada desde pequenos botes a embarcações de médio porte. Dos 28 pescadores contatados, dez conhecem a Laje da Conceição, sendo somente esses considerados nos dados apresentados. Esses profissionais possuem entre 30 e 70 anos de idade (100%), a maioria vive exclusivamente da atividade pesqueira (67%) e o restante complementa a renda com atividades relacionadas ao turismo (11%) ou ao comércio (22%). O tempo que esses pescadores conhecem a Laje da Conceição é mais expressivo entre 11 e 20 anos, sendo que 82% já utilizaram a Laje para a realização da sua atividade e 18% procuraram a área para lazer. Segundo 60% dos entrevistados, no verão as atividades no local ocorrem com maior frequência.

A pesca praticada por 55% dos entrevistados em Peruíbe é com a rede de emalhe (Figura 2.6.1-14), seguida pelo arrasto (18%). Em menor frequência

aparece a utilização de espinhel e linhada, além da prática da pesca submarina, sendo que nesse último caso os espécimes são capturados para consumo próprio. Foram citadas 14 espécies como alvo de pescaria no entorno da Laje da Conceição, mas em maior porcentagem está a garoupa (13%), badejo (10%), sororoca (10%) e anchova (10%). A produção estimada não passa de 50 Kg/dia segundo 67% dos entrevistados.

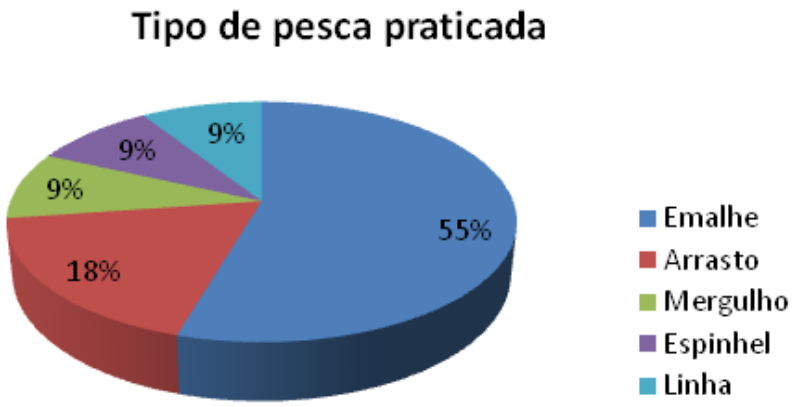


Figura 2.6.1-14 - *Pesca praticada pelos pescadores de Peruíbe (número amostral=10).*
Fonte: PETROBRAS/WALM (2012).

Todos os pescadores de Peruíbe afirmaram conhecer a Área de Manejo Especial da APA Marinha do Litoral Centro. E a maioria (70%) afirmou que existe restrição de pesca no entorno da Laje, sendo necessário manter distância da mesma. Entre as distâncias citadas a menor foi de 400 metros e a maior de 1,5 milhas náutica. O restante dos pescadores não soube relatar os usos permitidos no entorno da Laje ou proibições. A percepção de 73% dos entrevistados é que a atividade pesqueira é favorecida pela AMEAPAMLC, sendo afirmada que é necessária a proteção da área para conservação e preservação local, principalmente por ser área de reprodução de várias espécies de valor comercial.

No município de Praia Grande foram contatados os pescadores artesanais do Canto do Forte, Boutique de Peixes, Ocian, Vila Mirim e Vila Caiçara. A frota do município é composta basicamente por lanchas de alumínio equipadas com motor de popa. Dos 27 pescadores encontrados, apenas seis conheciam a Laje da

Conceição. Esses profissionais afirmaram que idas à Laje são eventuais, decorrente da distância. Todos eles conhecem em decorrência do trabalho com a pesca, sendo que dois frequentaram o local para comprar camarão nas baleeiras dos pescadores de Itanhaém para vender para os turistas.

A rede utilizada por quatro deles foi a de emalhe, sendo a maioria utilizada no verão, visando a captura de cação, robalo e pescada. Para a pesca praticada no outono/inverno foi citada como espécie-alvo a sororoca. Quanto à importância da Laje para a atividade pesqueira foi citado por três ser área de reprodução de espécies. Um relato foi registrado para área em potencial para pesca e um para auxílio na localização.

Já no município de Itanhaém foram aplicados questionários com os pescadores artesanais do Porto Guaraú, Porto Baixio, Praia dos Pescadores, Vila Loty, Campos Elísios, Suarão, Praia do Centro, Cibratel e Gaivota. O Porto do Baixio concentra embarcações com tamanhos maiores que utilizam rede de arrasto e alguns barcos operando com emalhe. Na faixa de areia espalhada pela orla há concentração de canoas de madeira que trabalham com rede de emalhe e com arrasto-simples-pequeno e em menor quantidade lanchas de alumínio operando com rede de emalhe. Apesar de haver pescadores ativos nos bairros Rio Acima, Jardim Coronel e Equitação os mesmos não foram entrevistados, pois em contato prévio com líderes da região foi constatado que os mesmos não utilizam a área da Laje da Conceição, uma vez que muitas embarcações ribeirinhas são movidas a remo ou motor de baixa potência.

Em Itanhaém foram realizadas 42 entrevistas com pescadores artesanais em atividade. Todos são do sexo masculino e 72% possui mais de 30 anos de idade. Entre os entrevistados, 97% conhecem a Laje da Conceição. A maioria alegou conhecer devido ao trabalho com a pesca (80%) e o restante conhece por que prestou serviço para o setor de turismo náutico. Apenas 13% dos pescadores afirmaram conhecer a Laje da Conceição há menos de dez anos. A maioria dos entrevistados no município não possui dificuldade ou problema para a realização da atividade pesqueira na Laje da Conceição (66%). Entre as dificuldades citadas há destaque para condições climáticas e distância (24%). Segundo os entrevistados, a ida para a Laje só é realizada quando o mar está calmo e sem previsão de vento. Além disso, foi sinalizado que a distância eleva o custo com

combustível. Há entrevistados que afirmaram não frequentar a área porque não são permitidas atividades no entorno (5%); devido à dificuldade de passar pela barra (3%) ou por causa das ações dos órgãos fiscalizadores (2%).

Segundo 46% dos entrevistados, as atividades na Laje da Conceição ocorrem durante o ano inteiro; 46% afirmaram que os meses de verão são mais propícios as atividades devido as melhores condições de mar. Poucos pescadores demonstraram preferência por outras estações (3), mas quando as citaram fizeram relação direta com espécies de peixes sazonais. Dos pescadores artesanais entrevistados 79% atribuem à Laje da Conceição elevado grau de importância para realização de suas atividades. No que diz respeito à pesca artesanal foram citadas área em potencial para pesca, local de reprodução de espécies e abrigo e sinalização em caso de mau tempo.

Segundo os entrevistados a pesca de arrasto foi a mais representativa (53%), seguida pelo emalhe (41%) e a linhada (6%). A produção estimada em Kg/dia foi inferior a 50 na maioria dos casos (72%). Entre os peixes identificados foram citadas 28 espécies, com destaque a pescada (17%), corvina (11%), garoupa (10%), sororoca (10%), cação (9%) e anchova (9%). Os crustáceos citados foram camarão (4%) e lagosta (2%); o único molusco citado foi o marisco (1%).

Em relação ao conhecimento de usos e proibições no entorno da Laje da Conceição, 29% dos pescadores artesanais citam que não é permitido realizar atividades próximas às pedras, 10% que não é permitido o desembarque e 6% que é proibido armar rede. Quando questionados sobre a forma que tomaram conhecimento sobre as proibições, muitos citaram legislações de pesca. Em menor quantidade foram citadas normas estabelecidas após a criação da APA Marinha.

No município de Mongaguá foram aplicados questionários com os pescadores artesanais da Praia do Centro, Agenor de Campos, Vera Cruz, Vila Atlântica, Vila São Paulo, Jussara e Itaóca. A frota observada é composta principalmente por canoas e lanchas de alumínio.

Dentre os 25 entrevistados, somente 12 (48%) conhecem a Laje da Conceição, sendo somente esses considerados nas observações a seguir. Os pescadores entrevistados que possuem até 30 anos representa 16% (2) e entre 30 e 50 e entre 50 e 70 tem a mesma porcentagem (42%) e 64% obtém da pesca

sua única fonte de renda, 27% complementa a renda com o comércio e o restante 9% (2) trabalham como servente. Entre os pescadores de Mongaguá, 36% relatam conhecer a laje a mais de 30 anos e os outros 64% conhecem entre 10 e 20 anos. Nota-se que 64% utilizam apenas no verão, sendo justificado que nessa estação o mar fica calmo, facilitando a prática da atividade pesqueira em áreas mais distantes. O mergulho é realizado sem a utilização de equipamentos, geralmente nos dias mais quentes e com maior visibilidade.

Neste município a rede de emalhe é a mais utilizada (63%), seguida pelo arrasto (31%) e a linhada (6%). A produção estimada no geral foi de até 50 kg/dia, mas vale a pena ressaltar que não foram realizados monitoramento nos desembarques, sendo essa uma média relatada pelos próprios pescadores.

Como espécie-alvo da pescaria em Mongaguá foram citadas 19 espécies dentre as quais destacam-se a corvina (19%), pescada (17%), cação (15%), sororoca (9%) e enchova (7%).

b) Pesca Industrial

No tocante a pesca industrial, foram efetuadas entrevistas com 28 representantes de embarcações industriais que ancoraram no Terminal Pesqueiro Público (TPP) de Santos e um na cooperativa nipo-brasileira no Guarujá. Dentre os entrevistados, oito alegaram não conhecer e não utilizar a região da Laje. No entreposto da Francese e Cooperativa Nipo-brasileira, os responsáveis recusaram a aplicação do questionário e também não permitiram que a equipe ficasse no local para tentar aplicar outras entrevistas.

As embarcações industriais entrevistadas são em geral de Santa Catarina (45%) e São Paulo (41%), seguidos pelos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Espírito Santo, que representam 14% dessa frota.

Não foi encontrada, em campo, nenhuma embarcação cuja arte de pesca seja de espinhel. A pesca de emalhe é a mais representativa (69%), seguida pelo arrasto (23%) e o cerco (8%).

Dos pescadores industriais que utilizam a Laje da Conceição na execução da sua atividade, 64% afirmam que não há sazonalidade das atividades próximas à Laje da Conceição, podendo a mesma ser realizada durante o ano inteiro. Quanto

às dificuldades ou problemas para a realização da atividade na Laje da Conceição, 61% afirmaram não possuir, 17% afirmam que não pescam próximo à área, 9% relataram que há restrição da área de pesca no local e 9% citaram condições climáticas desfavoráveis.

Segundo a Figura 2.6.1-15 nota-se que a produção estimada é muito elevada sendo que 14% dos entrevistados chegaram a capturar até 2000 kg/dia, quase 30% varia entre 301 à 500 kg/dia, 7% captura até 1000 kg e 22% chegando a 800 kg, o restante (28%) capturam abaixo dos 300 kg/dia.

Nas entrevistas foram relatadas 24 espécies de interesse para a pesca industrial, sendo as principais espécies alvos dos pescadores, que são em geral as que possuem maior valor comercial como a garoupa, o camarão, a anchova, a pescada, a tainha, a lagosta, o cação, a sororoca, o linguado e a corvina com o percentual de 82%, o restante são os peixes com menor valor comercial, porém muito avistados na região.

Quando questionado sobre a importância da Laje da Conceição na pesca industrial 35% afirmou que a área é indiferente para a realização da atividade pesqueira. Em contrapartida cerca de 48% colocam a área como sendo de muita importância, por ser considerado um abrigo em caso de mau tempo e berçário de várias espécies de peixes, além de auxiliar na localização ao navegar. 9% dos entrevistados afirmaram que a área é importante como potencial para pesca, porém que a mesma é utilizada esporadicamente, não havendo preferência ou pesca direcionada para o local.

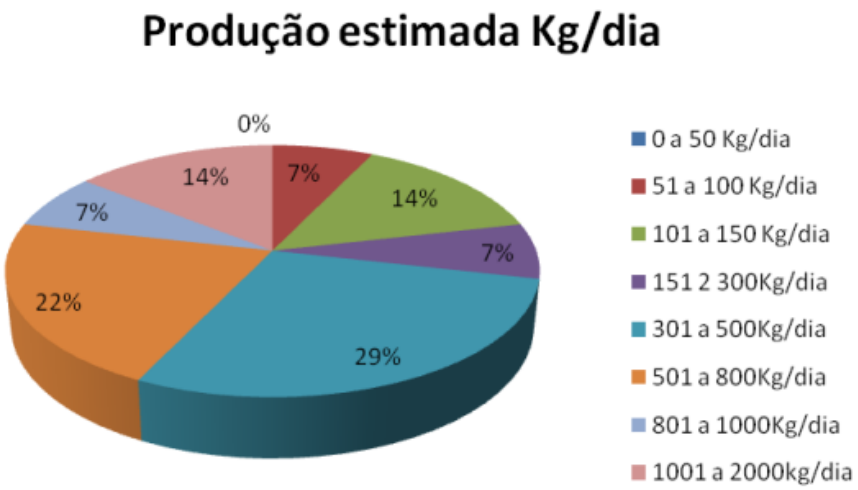


Figura 2.6.1-15 - *Produção estimada por dia, segundo pescadores industriais (úmero amostral=20).*
Fonte: PETROBRAS/WALM (2012).

c) Pesca amadora e turismo náutico

Para o setor de pesca amadora ou esportiva, foram aplicados questionários com os profissionais envolvidos nesta atividade na região dos Portos do Guaraú, do Baixio e na região do rio Curitiba no Jardim América, em Itanhaém; e no Porto de Pesca de Peruíbe. Também foram realizadas visitas as Marinas da Rua Japão e da Avenida Tupiniquins em São Vicente, porém não foi aplicado nenhum questionário, pois não foram identificadas neste local, pessoas que exerçam atividades na Laje da Conceição.

Foram identificadas oito agências de turismo local, das quais 7 afirmaram não exercer atividade turística na Laje e uma não se obteve contato. Das 19 marinas identificadas, 17 afirmaram não ter atividade na Laje e 5 responderam aos questionários. Das empresas/barqueiros que trabalham com a pesca esportiva, identificou-se 23, dessas 6 não obtivemos retorno, duas afirmaram não realizar atividade na Laje e 15 responderam ao questionário. Dentre as operadoras de mergulho, foram identificadas e contatadas 15 empresas, todas responderam que não realizam atividade na Laje da Conceição.

De maneira geral a maioria dos profissionais entrevistados possui mais de 50 anos, e trabalha e/ou desenvolve atividades na região há pelo menos dez

anos, e não souberam indicar outras operadoras que atuassem na região. Além disso, foram aplicadas mais 4 entrevistas com mergulhadores que praticam a caça submarina.

Quando questionados sobre a fonte de renda, 86% dos entrevistados tem a atividade turística como a sua principal fonte de renda, para apenas 14% é uma atividade para complementar a renda. A Figura 2.6.1-16 mostra as principais atividades ligadas ao turismo desenvolvidas na região, onde a pesca esportiva corresponde a 50% do total dessas atividades. Dessa maneira a maioria dos profissionais que atuam no turismo náutico da região trabalha primordialmente com a pesca esportiva, considerando ainda que 100% dos que afirmaram realizar passeios de barco para a Laje da Conceição, afirmaram também trabalhar com pesca esportiva.

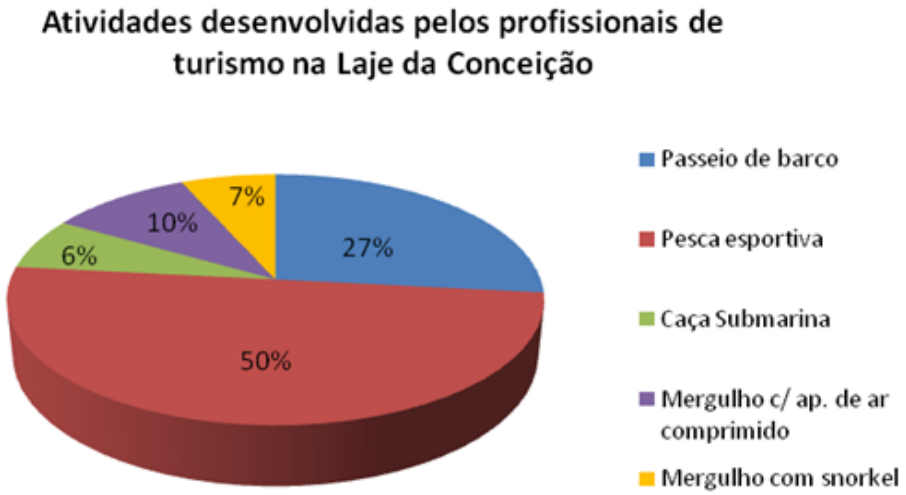


Figura 2.6.1-16 - *Atividades desenvolvidas na área de estudo (número amostral=17).*
Fonte: PETROBRAS/WALM (2012).

Quando analisada a frequência de trabalho na Laje, 70% dos entrevistados relata que as atividades são realizadas no final de semana, 18% relata que a frequência é menos de uma vez por semana, ao passo que 12% (2 entrevistados) declara executar a atividade diariamente. E na análise do período do ano em que trabalham 60% declaram desenvolver a atividade no ano inteiro e 40% o fazem

apenas no verão, inclusive relatam que há aumento significativo nesta época do ano.

Alguns dos entrevistados afirmaram levar turistas para a realização de caça submarina na Laje da Conceição, porém não fornecem os equipamentos em seus barcos, sendo estes providenciados pelo próprio turista.

A pesca submarina, segundo 100% dos entrevistados, é realizada em apneia com arbalete, não havendo a utilização de cilindros de oxigênio na atividade, sendo esta uma prática proibida.

Foram entrevistados quatro praticantes de caça submarina, porém a localização dos mesmos é difícil, pois a maioria dos praticantes desta modalidade possui lancha e/ou equipamento próprio e a frequência é baixa. Três dos entrevistados praticam a caça submarina como lazer, mas a atividade econômica é de pescador artesanal. Todos afirmam conhecer a Laje da Conceição há 14 até 20 anos, a frequência dos pescadores submarinos variou de 6 vezes ao mês a 4 vezes ao ano e relatam que a saída para o local de pesca é de Itanhaém (Gaivota, Baixio ou Guaraú), sendo possível acessar o ano todo, no entanto relatam que no verão as águas estão mais calmas e a visibilidade é melhor. As embarcações saem com 4 a 10 pessoas, e o roteiro dos mergulhadores locais é apenas a ida à Laje da Conceição, um dos entrevistados incluiu a Ilha da Queimada Grande como roteiro de mergulho.

Levantamento de dados primários

Durante a aquisição de dados primários na Laje da Conceição foi realizada avistagem da embarcação Barracuda III, no dia 19 de fevereiro, a qual praticava pesca esportiva de linha. O registro fotográfico da mesma segue abaixo, na Figura 2.6.1-17.

A localização da abordagem, na área de estudo, é apresentada no Mapa 2.5.3-1 - Distribuição de comunidades nectônicas.



Figura 2.6.1-17 - *Embarcação Barracuda III.*
Foto: Habtec Mott MacDonald.

Considerações Finais

A partir dos dados obtidos pelo Estudo do Agronegócio da Pesca: Monitoramento da Atividade Pesqueira nas Áreas de Influência dos Empreendimentos de Exploração e Produção de Gás e Condensado na Bacia de Santos (PETROBRAS/INSTITUTO DE PESCA, 2010), foram levantadas importantes informações a respeito da atividade pesqueira desenvolvida no período de outubro de 2012 a março de 2013, nos sete municípios costeiros localizados entre Praia Grande (no litoral centro-sul do Estado de São Paulo), até Cananéia (extremo sul do estado). Nesse período, foram registrados 26.604 cruzeiros de pesca e o monitoramento de 1.513 unidades produtivas, responsáveis pela descarga de 2.474,2 t de pescados.

Os municípios de Iguape e Cananéia receberam aproximadamente 83,8% de todas as descargas de pescado registradas no período, sendo o percentual de descarga em Iguape de 53,7% e o de Cananéia 30,1%.

O principal recurso pesqueiro descarregado no período foi a manjuba-de-iguape com 19,1%, seguida pelo bagre com 14% e pela

pescada-foguete com 13,7%. Apenas na quarta posição aparece o camarão-sete-barbas com 11,1%, seguindo, em quinto lugar, pela categoria mistura com 5,8%.

O aparelho de pesca responsável pelo maior volume de captura foi o emalhe, cujas descargas em peso somaram 1.633,5 t, que representou 66% do total registrado no período.

Já em Itanhaém, o emalhe foi o aparelho de pesca com maior frequência de uso e contribuiu com 43,7% da captura descarregada no município. Foi seguido pelo arrasto-duplo- pequeno, que gerou 31,7% do total das capturas descargas, e pelo arrasto-simples-pequeno, que contribuiu com 15,4% (Figura 2.6.1-8). A importância do recurso camarão-sete-barbas para a atividade pesqueira do município pôde ser verificada observando-se o baixo volume de descargas nos meses de março de 2013 e abril e maio de 2012, que corresponderam aos meses de defeso dos camarões na região Sudeste/Sul do Brasil.

A partir das informações apresentadas nesse diagnóstico foi possível indicar as principais espécies capturadas na área de estudo, a saber: o camarão-sete-barbas, a pescada-foguete e a corvina.

Segundo dados obtidos em PETROBRAS/WALM (2012), não foi possível analisar se há sobre-exploração dos recursos pesqueiros da região, pois não se conhece, de fato, seu atual *status* de conservação. Baseando-se na efetivação do monitoramento da pesca industrial efetuado pelo PREPS e pela informação equivocada dos pescadores artesanais, que atribuem o mesmo critério de restrição estabelecido para pesca na Ilha Queimada Pequena (com vários valores de distância para restrição de pesca profissional, de 500 metros até 1,5 milhas náuticas) a percepção é que na AME as atividades pesqueiras devem ter diminuído sensivelmente nos últimos anos.

O setor de pesca mais resistente às ações de proibição da atividade na Laje da Conceição é o da pesca amadora, registrada por vários atores que este é o principal usuário da Laje da Conceição, tanto operadores de turismo, como poderes públicos locais, gestores de unidades de conservação e até mesmo organizações sociais indicam que há resistência deste setor para uma eventual restrição de pesca amadora na área.

Por fim em 2007, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) concluiu o processo de revisão e atualização das “Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira”, com o objetivo de desenhar um sistema de áreas protegidas nos diversos biomas brasileiros, dentre eles a zona costeira e marinha.

Nesse sentido, na área de estudo, as regiões “MaZc157 - Itanhaém”, “MaZc162 - Região entre Baía de Santos e Guarujá” e “MaZc163 Guaiúba - Guarujá e Saco do Major - Ilha da Moela” foram consideradas como áreas prioritárias de muito alta (região MaZc157) e extremamente alta (MaZc162 e MaZc163) importância biológica para a zona marinha e consequente conservação das espécies.

2.6.2 - Atividades Náuticas

Neste subitem serão tratados os assuntos relacionados às atividades náuticas realizadas no entorno da Laje da Conceição, nos municípios de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, estado de São Paulo.

Este levantamento foi baseado em dados primários e secundários, através de observações em campo, pesquisas em referências bibliográficas e *websites*. Algumas informações foram levantadas relacionadas ao município como um todo, quando não houve dados específicos para a região da Laje de Conceição.

Este item está estruturado da seguinte forma:

2.6.2.1 - Turismo e recreação náutica;
2.6.2.2 - Navegação de cabotagem e de longo curso;
2.6.2.3 - Portos, marinas, iate clubes e terminais pesqueiros;
2.6.2.4 - Eventos náuticos esportivos
2.6.2.5 - Dados primários.

2.6.2.1 - Turismo e Recreação Náutica

O turismo nos municípios da Área de Estudo é uma das atividades mais importantes para a economia e dinâmica de ocupação do município. Segundo dados do IBGE de 2010 (CONVÊNIO PETROBRAS INSTITUTO POLIS, 2013), a maioria dos domicílios de todos os municípios é de uso ocasional, com exceção para o município de Peruíbe, onde este total é de 44%. Em todos quatro municípios, a população flutuante é maior em comparação com a população fixa. Os domicílios de uso ocasional e a população flutuante são índices de uma forte presença de turismo de segunda residência no município. Esta presença é mais marcada no município de Mongaguá, com 60% dos seus domicílios sendo de uso ocasional e a população flutuante chegando a quase o dobro da população fixa (CONVÊNIO PETROBRAS INSTITUTO POLIS, 2013).

A partir destas observações, pode-se afirmar que a atividade turística é de extrema importância para os municípios, tanto no mar, quanto na terra. O município com maior procura e divulgação de turismo náutico é Itanhaém, sendo

considerado o sétimo melhor lugar no Brasil para a prática deste tipo de turismo[1]. A região oceânica do município oferece diversos lugares de mergulho, incluindo Parcéis e Ilhas. A Laje da Conceição (Figura 2.5.2.1-1) é um dos quatro destinos sugeridos pela Prefeitura para realizar o turismo náutico, sendo um atrativo devido a sua água limpa e profunda. Ocorre a prática de mergulho de observação (Figura 2.5.2.1-2), atraído pela variedade de espécies de peixes tropicais em um ambiente com boa visibilidade, porém variável, devido as mudanças da maré.

A Laje da Conceição também é considerada importante como ponto turístico para a Prefeitura do município de Peruíbe (PETROBRÁS/ WALM, 2012). Segundo dados da ONG Vivamar, o turista de pesca gasta em torno de R$2.000,00 por dia no município visitado (PETROBRÁS/ WALM, 2012).

Segundo informações do Relatório Técnico Final do Estudo de Uso e Conflitos da Laje da Conceição (PETROBRAS/ WALM, 2012), a pesca esportiva e caça marinha são os usos mais comuns da área da Laje da Conceição. A pesca submarina é praticada seguindo as restrições de tamanho de pescado permitido[2]. Neste tipo de pesca, usa-se arpão e o peixe mais comum é a garoupa. Há relatos de pesca de espécies maiores como o vermelho-cioba e a agulhão-vela[3].



Figura 2.6.2.1-1 - *Laje da Conceição, Itanhaém.*

Fonte: Paparyko Pescarai em Alto-Mar. Disponível em: <http://www.paparyko.com.br/LajeConceicao.aspx>. Acessado em: 08 de nov. 2013.



Figura 2.6.2.1-2 - *Prática de mergulho de observação.*

Fonte: Itanhaém Virtual. Disponível em: < http://www.itanhaemvirtual.com.br/litoralsul_mares_mergulho.htm>. Acessado em: 08 de nov. 2013.

[1] Prefeitura Municipal de Itanhaém. Turismo Náutico. Disponível em: http://www.itanhaem.sp.gov.br/turismo/turismo/turismo_nautico.html. Acesso em: novembro, 2013.
[2] Paparyko Pescaria em Alto-mar. Disponível em: http://www.paparyko.com.br/LajeConceicao.aspx. Acesso em novembro, 2011.
[3] Caça Submarina. Disponível em: http://www.kaufen.com.br. Acesso em: novembro, 2013.

Um total de 25 empresas de pesca esportiva no alto mar são divulgadas pela Prefeitura Municipal de Itanhaém. Muitas destas oferecem roteiros que contemplam a Laje da Conceição. Estas empresas alugam embarcações equipadas com os equipamentos de segurança exigidos pela Capitania dos Portos, além de GPS, banheiro, dormitório, cozinha e churrasqueira.

O equipamento usado para este tipo de pesca são varas com cumprimento entre 1.8 e 2.1 m com a capacidade mínima de armazenar 150 m de linha. As iscas usadas podem ser naturais, sendo pequenos peixes vivos, mortos ou congelados, ou iscas artificias. A pesca pode ser realizada no fundo, na coluna d'água ou na superfície.

As espécies mais comumente capturadas pela pesca esportiva na região da Laje da Conceição são martelo, dourado, corvina, cação, linguado, sororoca, caranha, e anchova[4]. Muitas empresas oferecem serviços de limpeza do peixe após a captura.

Segundo a pesquisa realizada para os demais municípios, as empresas de pesca esportiva no alto mar não existem nos mesmos, sendo oferecidos guias de pesca de rio no município de Peruíbe. Localiza-se no município de Mongaguá a segunda maior plataforma de pesca da América Latina[5]. As espécies mais pescadas da plataforma são betara, corvina, pescada, roncador, robalo, baiacu, espada, bagre, pampo, sargo e arraias.

Passeios de escuna e lanchas (Figura 2.6.2.1-3) são divulgados em todos os quatro municípios, contudo, a maioria são concentradas nas áreas de rio e de estuário dos municípios.

[4] Itanhaém, SP. Disponível em: http://www.indoviajar.com.br/brasil/sp/itanhaem/pesca.htm. Acesso em: novembro, 2013.
[5] Guia Mongaguá. Disponível em: http://www.guiamongagua.com.br/turismo-mongagua-sp/plataforma-de-pesca_1.html. Acesso em: maio, 2014.



Figura 2.6.2.1-3 - *Lanchass para Passeio em Peruibe.*
Fonte: Pousada Tranquility. Disponível em:
http://www.hotelperuibe.com.br/passeios.htm.
Acesso em: maio, 2014.

Segundo informação verbal fornecida Fausto Pires de Campos, pesquisador que executa trabalhos na Laje da Conceição, há registros de pessoas utilizarem as pedras da Laje para acamparem e realizarem churrascos, apesar desta atividade ser proibida (Figura 2.6.2.3-4).



Figura 2.6.2.1-4 - *Acampamento na Laje da Conceição.*
Foto: Fausto Pires de Campos

2.6.2.2 - Navegação de Cabotagem e de Longo curso

Devido à inexistência de portos nos municípios da Área de Estudo, não foi possível identificar rotas específicas de navegação de cabotagem ou de longo curso nas águas marinhas do município. Contudo, pode-se referir as informações do Porto de Santos, pela relativa proximidade. O Porto de Santos (Figura 2.6.2.2-1) é considerado o maior porto da América Latina, com funcionamento 24 horas por dia todos os dias do ano. Sendo assim, a movimentação do porto é grande, com um total de 114.077.884 milhões de toneladas em 2013, 9,12% superior ao verificado em 2012 (104.543.783 t) [6]. O valor da movimentação acumulada em 2013 foi considerado recorde para o período.



Figura 2.6.2.2-1 - *Porto de Santos.*
Fonte: Porto de Santos. Disponível em:
http://www.portodesantos.com.br/imagebank.php.
Acesso em: 08 nov. 2013.

[6] Porto de Santos. Disponível em: http://www.portodesantos.com.br/estatisticas.php. Acesso em: 23 de setembro de 2014.

Em relação ao tipo de navegação, em 2013, 102.459.270 milhões de toneladas de carga foram transportados por meio da navegação de longo curso e 11.618.614 milhões de toneladas pela navegação de cabotagem[7]. Pela proximidade do porto ao município de Itanhaém (60 km), pode ser inferido que, destes carregamentos, alguns fazem curso pelas águas marinhas do município.

Não há informações específicas relacionadas à navegação de cabotagem e de longo curso nas proximidades da Laje da Conceição.

2.6.2.3 - Portos, Marinas, Iate Clubes e Terminais Pesqueiros

No levantamento bibliográfico e em sites na internet, não foi identificado porto nos municípios da Área de Estudo, marina e iate clubes só foram identificados no município de Itanhaém e de Peruíbe.

Um total de oito marinas existe no município de Itanhaém. Observa-se que o bairro Baixio concentra a maioria destas. As marinas oferecem espaços para estadia de embarcações no seco ou na água e tratores para locomoção das embarcações. Algumas oferecem o serviço de aluguel de barcos e motores, além de equipamento de pesca e serviço de guia de pesca para os pescadores amadores. Para estes pescadores, as marinas são utilizadas para o desembarque da sua captura. Além disso, serviços de restaurante e áreas de lazer são oferecidos.

Já no município de Peruíbe, somente foi identificada uma marina, a qual localiza-se na Avenida Governador Mário Covas Júnior, nº 157.

O Quadro 2.6.2.3-1 apresenta as marinas existentes no município de Itanhaém e de Peruíbe. A Figura 2.6.2.3-1 ilustra a Marina do Clube Náutico, uma das marinas do município de Itanhaém.

[7] Porto de Santos. Disponível em: http://www.portodesantos.com.br/estatisticas.php. Acesso em: 23 de setembro de 2014.

Quadro 2.6.2.3-1 - *Marinas do município de Itanhaém e Peruíbe.*

NOME	ENDEREÇO
MUNICÍPIO DE ITANHAÉM	
Marina Almar	Rua Augusto de Lima, 860 - Cesp
Marina Curitiba	Rua Augusto de Lima ,779. Jd. America
Marina do Clube Náutico	Rua Urcezino Ferreira, 448 - Baixio
Marina Daipré	Rua: Urcezino Ferreira, 596 - Baixio
Marina Maitá	Rua: Urcezino Ferreira, 646 - Baixio
Marina Morena	Rua: Urcezino Ferreira, 755 - Baixio
Marina do Satélite	Rua: das Andorinhas, 195 - Bairro da Felicidade
Marina São Pedro	Rua: Wadir Dias Bexir, 910 - Jd América
MUNICÍPIO DE PERUÍBE	
Marina Peruíbe	Av Governador Mário Covas Júnior, 157 - Peruíbe

Fonte: Prefeitura Municipal de Itanhaém. Disponível em:
http://www.itanhaem.sp.gov.br/turismo/servicos/marinas_portos.html. Acesso em: novembro, 2013.
http://br.kekanto.com/biz/marina-peruibe. Acesso em: setembro, 2014.



Figura 2.6.2.3-1 - *Marina do Clube Náutico.*

Fonte: Marina Rio Curitiba. Disponível em: < http://marinacuritiba.webnode.com/sobre-nos/>. Acessado em: 08 de nov. 2013.

O município de Itanhaém possui um iate clube, chamado de Itanhaém Iate Clube, localizado na Rua Sebastião das Dores, 29 na Prainha, também conhecido como Praia dos Sonhos.

Os pontos de desembarque pesqueiro serão descritos no item 2.6.1. Atividade Pesqueira.

2.6.2.4 - Eventos Esportivos Náuticos

Etapas do Circuito Santista de Vela Oceânica costumam ser realizadas nas águas dos municípios da Área de Estudo, sendo a 4ª etapa realizada no município de Praia Grande este ano[8] (Figura 2.6.2.4-1).

O município de Itanhaém sedia anualmente o Circuito Municipal de Surf de Itanhaém (Figura 2.6.2.4-2), campeonato com participação de surfistas da Baixada Santista em sete categorias. A Associação de Surf de Itanhaém e Federação Paulista de Surf são as entidades organizadoras. Duas praias são usadas para a competição, sendo a Praia do Satélite e a Praia dos Pescadores[9]. O campeonato paulista, Circuito Paulista de Surf Profissional, também já foi sediado no município.

[8] Prefeitura Municipal de Praia Grande. Disponível em: http://www.praiagrande.sp.gov.br/. Acesso em: maio, 2014.
[9] Associação de Surf de Itanhaém. Disponível em: http://asisurf.blogspot.com.br/2012/12/praia-dos-pescadores-encerra-o-circuito.html. Acesso em: novembro, 2013.



Figura 2.6.2.4-1 - *4ª Etapa do Circuito Santista de Vela Oceânica.*

Fonte: Prefeitura Municipal de Praia Grande. : http://www.praiagrande.sp.gov.br/. Acesso em: maio, 2014.



Figura 2.6.2.4-2 - *Circuito Municipal Itanhaense de Surf 2012, Itanhaém.*

Fonte: Associação de Surf de Itanhaem. Disponível em: <http://asisurf.blogspot.com.br/2012/12/gustavo-ribeiro-fatura-titulo-em-duas.html>. Acessado em: nov, 2013.

O Torneio Municipal de Pesca Esportiva acontece anualmente na região da Boca da Barra e é dividida em quatro categorias por idade. O objetivo é pescar o maior peixe, sendo devolvido ao mar depois de ser pesado[10].

2.6.2.5 - Dados Primários

Durante os dois dias de campo ocorridos em fevereiro de, 2014, foram realizadas observações *in loco* das embarcações que circulavam no entorno da Laje da Conceição. Foi observada somente uma embarcação de pesca esportiva durante este tempo. Esta embarcação estava fundeada próximo à Laje da Conceição e os tripulantes pescavam com linha. A Figura 2.6.2.5-1 apresenta a embarcação avistada.

[10] Prefeitura Municipal de Itanhaém. Disponível em: http://www.itanhaem.sp.gov.br/noticias/2013/abril/torneio_municipal_pesca_esportiva.html. Acesso em: novembro, 2013.



Figura 2.6.2.5-1 - *Embarcação de pesca esportiva de linha, Barracuda III.*
Foto: Habtec Mott MacDonald.

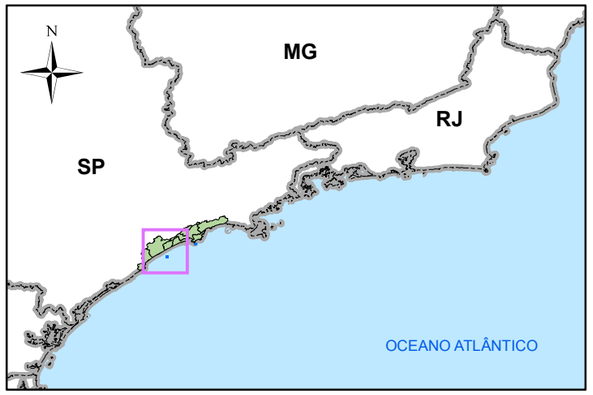
Esta observação está em consonância com as informações levantadas a partir dos dados secundários, sendo a pesca esportiva a atividade mais comumente praticada no entorno da Laje da Conceição.

Por fim no Mapa 2.6.2.5-1 estão representadas as atividades socioeconômicas desenvolvidas na Laje da Conceição e no litoral dos municípios de Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande e São Vicente.

Mapa 2.6.2.5-1 - *Atividades Socioeconômicas desenvolvidas no entorno da Laje da Conceição e ao longo da Baixada Santista.*

47°0'0"W
N
46°30'0"W
24°0'0"S
24°0'0"S
Cubatão
Santos
São Vicente
Praia Grande
Mongaguá
Itanhaém
Peruíbe
Laje da Conceição
Setor Carijó
OCEANO ATLÂNTICO
0 3 6 9 km
47°0'0"W
46°30'0"W

Mapa de Localização



Legenda

- Hidrografia
- Divisa Interestadual
- Municípios da Área de Estudo
- Área de Manejo Especial (AME) da Laje da Conceição

Atividades Socioeconômicas

- Marinas
- Circuito de Barcos a Vela
- Passeios (escuna, lancha, jet-ski e surf)
- Plataforma de Pesca
- Esportes Náuticos
- Terminal de Desembarque de Pescado
- Pesca Esportiva (pesca com vara)
- Pesca Submarina
- Turismo Náutico

Atividades Socioeconômicas

Dados Primários

- Pesca Esportiva (linha)
- Farol

Referências
IBGE, 2007;

PETROBRAS | Habtec Mott MacDonald

Projeto
AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA

Título
ATIVIDADES SOCIOECONÔMICAS DESENVOLVIDAS NO ENTORNO DA LAJE DA CONCEIÇÃO E AO LONGO DO LITORAL DA BAIXADA SANTISTA

Projeção	Datum	Escala
Geográfica	SIRGAS 2000	1:250.000

Data	Número	Autor	Revisão
Março, 2015	Mapa 2.6.2-1	Leonardo Dias	02

2.7 - Mapa de Susceptibilidade Ambiental da Laje da Conceição

2.7.1 - Análise Integrada dos dados

Para avaliação da sensibilidade ambiental da Ilha da Laje da Conceição, foram considerados os dados apresentados na caracterização ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico da região de interesse, levantados para região litorânea do estado de São Paulo. Foco principal foi dado aos municípios Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, próximos a Laje da Conceição.

A partir dos dados coletados em campo foi verificado que as concentrações de clorofila, nutrientes nitrogenados, silicatos, HPAs e valores de pH estão dentro da faixa estabelecida na literatura para regiões costeiras e oceânicas.

No tocante ao atendimento as necessidades requeridas para prática de atividades onde ocorre contato primário (mergulho e caça submarina) e ao equilíbrio ecológico, as águas no entorno da Ilha não apresentam índices satisfatórios para oxigênio dissolvido, fosfato e fósforo total (ILC04), quando comparado com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA N^{o} 357/2005 para águas salinas classe 1.

Devido à reduzida disponibilidade de dados secundários de caracterização ambiental da Ilha da Laje da Conceição e adjacências não pode ser efetuada uma abordagem mais aprofundada do histórico de contaminação da região.

Ao redor da ilha ocorrem dois tipos de substrato: 1) fundos rochosos (parte submersa do costão da ilha), no qual foi verificada a presença de cascalho e 2) fundo inconsolidado (a cerca de 200 m da ilha), que é composto por areias, sendo ainda evidenciada na face NE da ilha a presença de silte e argila.

Considerando a qualidade do sedimento, não foi evidenciado potencial de toxicidade do sedimento para biota marinha, visto que este não apresenta concentrações de nutrientes acima dos valores de alerta estabelecidos pela Resolução CONAMA N^{0} 454/2012 e nem de metais e contaminantes orgânicos acima dos valores orientadores TEL e PEL (CCME, 2002).

Segundo os dados levantados, o alinhamento do litoral paulista (NNE-SSW) junto com a predominância de ondas de NE-E, resultam no predomínio de correntes de deriva litorânea com sentido sudoeste. Na região próxima à linha de

costa são observados fluxos para o sul em período de verão e fluxos para o norte em período de inverno. Com relação às características hidrodinâmicas da ilha, durante as atividades de campo foi possível inferir que existem condições de maior energia na face Sul da Ilha, posteriormente confirmada, pela tendência de acumulação de sedimentos de maior granulometria.

Embora exista uma quantidade substancial de dados climatológicos e de modelagens físicas de transporte de sedimentos para o litoral do Estado de São Paulo, a partir do levantamento bibliográfico efetuado verificou-se a existência de lacunas necessárias para caracterização das condições oceanográficas da região.

As comunidades biológicas nos ambientes marinhos estão submetidas a uma série de fatores físicos (profundidade, luminosidade, tipo de substrato, características das correntes, temperatura, iluminação, pressão hidrostática, marés e ondas) que influenciam o comportamento e a fisiologia dos organismos, bem como o crescimento das populações e a sua distribuição geográfica. Desta forma a aquisição de dados oceanográficos é de extrema importância para avaliação ambiental da área.

Durante a avaliação dos aspectos geomorfológicos, foi constatado que a faixa costeira próxima à área estudada tem sido alvo de vários estudos desde o princípio do Século XX, por se tratar historicamente de uma região densamente povoada, sendo verificada a influência da geomorfologia no processo de ocupação humana do território. Já com relação a aspectos da fisiografia do fundo marinho, foi possível constatar, pelas referências bibliográficas consultadas, uma escassez de levantamentos de detalhe para o fundo do oceano próximo à APAMLC.

A respeito das possíveis interferências por parte das atividades exploratórias a serem desenvolvidas nas proximidades da Ilha da Laje da Conceição, considera-se que, quando estas tiverem início, produzirão impactos indiretos desprezíveis à qualidade ambiental do entorno da ilha, em decorrência da distância do local das interversões (da ordem de 13 km). Em função da distância das lavras identificadas e das condições de correntes locais, prevê-se um incremento insignificante de materiais particulados, nutrientes e contaminantes ressuspendidos nas águas devido aos métodos de extração tradicionalmente aplicados. No tocante à biota aquática, são previstos impactos insignificantes

relacionados ao trânsito de embarcações responsáveis pela transferência de areia para área de estocagem em terra (estima-se a realização de no máximo uma viagem diária) e ao descarte de resíduos sólidos na água.

De acordo com o levantamento de dados foi constatado que a comunidade planctônica do entorno da Ilha da Laje da Conceição é pouco estudada, sendo a avaliação deste fator ambiental baseada apenas nos dados primários adquiridos na campanha realizada em fevereiro de 2014.

Considerando as quatro estações de amostragem do levantamento de campo, a comunidade fitoplanctônia é composta por 38 táxons, inseridos em cinco divisões: Bacillariophyta (diatomáceas), Dinoflagellata (dinoflagelados), Chromophyta (silicoflagelados), Chlorophyta (clorofíceas) e Cyanophyta (cianobactérias ou cianofíceas), sendo as diatomáceas o grupo de maior riqueza taxonômica, seguidas pelos dinoflagelados e cianobactérias.

A riqueza e densidade fitoplanctônicas obtidas na ilha foram compatíveis a outras regiões costeiras e de plataforma continental interna na região sudeste (BRANDINI *et al*., 1997; TENENBAUM *et al*., 2004; VILLAC *et al*., 2004), onde, geralmente, ocorre influência da eutrofização de origem continental, tanto natural como antrópica.

A comunidade zooplanctônica da região é composta por 45 táxons, distribuídos em oito filos: Cnidaria, Platyhelmintos, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Chaetognatha, Echinodermata e Chordata, sendo os artrópodes da classe Crustacea o grupo de maior riqueza taxonômica, seguido pelos cordados e moluscos. Comparando com outras áreas costeiras e de plataforma na região sudeste do Brasil, a riqueza de táxons do zooplâncton foi maior na Ilha da Laje da Conceição.

Os táxons indicadores registrados para a região do entorno da Ilha da Laje da Conceição, que evidenciam as condições heterogêneas e instáveis, estão apresentados no Quadro 2.7.1-1, a seguir.

Quadro 2.7.1-1 - *Táxons do fito- e zooplâncton indicadores de condições hidrológicas na área de entorno da Ilha da Laje da Conceição, São Paulo.*

CONDIÇÕES AMBIENTAIS	FITOPLÂNCTON	ZOOPLÂNCTON
Condições neríticas	Diatomáceas: *Hemiaulus sinensis* e espécies do gênero *Chaetoceros*	-
Pulsos de eutrofização	Diatomáceas: *Thalassionema nitzschioides*	-
Condições de ressuspensão de sedimentos para a coluna d'água	Diatomáceas ticoplanctônicas: *Pleurosigma/Gyrosigma*	Copépode calanóide *Acartia lilljeborgi*
Condições hidrológicas de áreas rasas e próximas a ilhas	-	Larvas de Mollusca: Bivalvia e Polychaeta (meroplâncton)
Presença de águas quentes e costeiras	-	Cladóceros *Penilia avirostris* e *Pseudevadne tergestina; apendicularia Oikopleura longicauda* e copépode calanóida *Temora turbinata*
Instabilidade hidrológica	Diatomáceas penatas: *Cylindrotheca closterium, Pseudo-nitzschia*	-
Influência de águas continentais	Clorofíceas da classe Euglenophycea	-
Presença de águas oceânicas oligotróficas	Dinoflagelados Gymnodiniales e o gênero *Protoperidinium* (ordem Protoperidiniales)	-
Presença de águas frias e profundas	Cocolitoforídeo: *Dictyocha fibula*	-
Ação antrópica	-	Copépode calanóida *Temora turbinata*

Além disso, a região costeira estudada apresenta indícios de influência antrópica devido à presença do copépode calanóida *Temora turbinata*, demonstrando a vulnerabilidade dessa região, uma vez que esta espécie é considerada uma espécie exótica estabelecida no Brasil (possui ampla distribuição, mas sem apresentar impactos mensuráveis de âmbito ecológico, socioeconômico e/ou na saúde humana), de origem indeterminada, introduzida, provavelmente, por meio de deslastre de navios (MMA, 2009).

Entre os táxons importantes, destacam-se: larvas de Bivalvia e Polychaeta, (confirmam importância do meroplâncton em sistemas marinhos em áreas rasas e próximas a ilhas, típicas do litoral brasileiro), cladóceros *Penilia avirostris* e *Pseudevadne tergestina*, a apendiculária *Oikopleura longicauda* e *Acartia lilljeborgi* (indica condições de ressuspensão de sedimentos).

Na região de interesse existem poucos estudos específicos sobre as comunidades bentônicas. A maioria dos dados encontrados refere-se aos estuários e rios do município, na zona costeira, que destacam a presença de Bivalves, Crustáceos, Cefalocordados e Poliquetas. No levantamento de campo os dados referentes à macrofauna da ilha indicaram a presença dos seguintes grupos: Bryozoa (representando 42% no total das amostras coletada, associada à presença do gênero *Cupularia* sp.), seguido por Entoprocta, Mollusca e Cnidaria. No caso da meiofauna destacaram-se os seguintes grupos: Nematoda, seguido por Polychaeta, Copepoda, Kinorhyncha e Bivalvia. A elevada representatividade do grupo Nematoda (98,80%), corrobora a qualidade ambiental dos sedimentos da região, visto que, estes organismos são considerados indicadores, com elevada sensibilidade à poluição por óleo.

Já a megafauna bentônica observada no levantamento por ROV, de um modo geral, foi pouco diversa, sendo identificados 18 táxons, entre os quais apenas 8 foram identificados ao nível de espécie. De acordo com os resultados esta é basicamente composta por zoantídeos colonizando esqueletos de organismos não identificados, esponjas, equinodermos, corais dos gêneros *Tubastraea* (coral-sol) e *Telesto*, ascídias (*Ascidia nigra)*, algas, hidrozoários, briozoários, crustáceos (*Stenorhynchus seticornis* e o gênero *Balanus*), moluscos (*Aplysia brasiliana*) e peixes.

Dentre as espécies bentônicas listadas para a região da Laje da Conceição temos organismos bastante sensíveis a impactos antrópicos como algas, corais, ascídias e esponjas. Cabe destacar ainda, a presença na região do coral-sol (gênero *Tubastraea*) na região, espécie considerada invasora (MMA, 2008), originária do Oceano Pacífico.

No Brasil, este gênero é reportado desde o final da década de 80, primeiramente observado em plataformas na Bacia de Campos e, mais recentemente, dominando costões da região da Ilha Grande, ao sul do estado do Rio de Janeiro e em agosto de 2008 na Ilha Bela, litoral norte de São Paulo (MMA, 2009). Seu rápido crescimento, com ativa reprodução assexuada e potencial químico de competição, explicam o alto poder competitivo da espécie e aumentam a possibilidade de expansão para outras regiões da costa brasileira (FERREIRA *et al*., 2004).

No tocante a Ictiofauna, para região de estudo se tem registro das seguintes espécies: a oveva (*Larimus breviceps*), gordinho (*Peprilus paru*), o bagre (*Cathrops spixii*), carapeba (*Diapterus rhombeus*), o robalo-peba (*Centropomus parallelus*), a corvina (*Micropogonias furnieri*), a guaivira (*Oligoplites saliens*), a pescada-cambucu (*Cynoscion virescens*), sardinha-verdadeira, (*Sardinella brasiliensis*), cabrinha (*Prionotus punctatus*), porco (*Balistes capriscus*), galo (*Selene setapinnis*), palombeta (*Chloroscombrus chrysurus*), robalo (*Centropomus undecimalis* ou *Centropomus parallelus*), pescada-cambucu (*Cynoscion virescens*), pescada-branca (*Cynoscion leiarchus*), pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*), betara (*Menticirrhus littoralis* ou *Menticirrhus americanus*), maria-luíza (*Paralonchurus brasiliensis*), o badejo-de-boca-amarelo (*Mycteroperca interstitialis*), entre outras.

Dentre as espécies de pescado, observadas no litoral do estado de São Paulo sete apresentam distribuição exclusiva na APAMLC, a saber: o cherne (*Polyprion americanos*), *Pomadasys crocro*, *Nicholsina usta*, *Evoxymetopon taeniatus*, *Trinectes paulistanus*, *Sphoeroides spengleri* e a espécie pelágica *Coryphaena hippurus* (peixe-porco).

Na região de estudo temos a ocorrência de diversas espécies de elasmobrânquios como: o mako (*Isurus oxyrinchus*), patudo debulhadora (*Alopias superciliosus* e *Alopias vulpinus*), o martelo (*Sphyrna lewini* e *Sphyrna zygaena*), cação-frango (*Rhizoprionodon lalandei*), tubarão-galha-preta (*Carcharhinus brevipinna*), tubarão-tigre (*Galeocerdo cuvier*), tubarão-de-pontas-negras (*Carcharhinus limbatus*) cujos recém-nascidos são frequentemente encontrados no verão, a família Odontaspididae o tubarão-touro (*Cacharias taurus*) durante os meses de verão, cação-flamengo (*Carcharhinus acronotus*), cação-lombo-preto (*Carcharhinus falciformis*), tubarão-fidalgo (*Carcharhinus obscurus*), tubarão-galhudo (*Carcharhinus plumbeus*), tubarão-azeiteiro (*Carcharhinus porosus*), o tubarão-areia (*Carcharhinus plumbeus*), a raia-pintada (*Aetobatus narinari*), a raia-diabo (*Mobula hypostoma*), a raia-jamanta (*Manta birostris*) e a raia-preta ou raia- roxa (*Pteroplatytrygon violacea), a* raia-morcego (*Myliobatis freminvilli*), raia-ticonha (*Rhinoptera bonasus*), *Rhinoptera brasiliensis*), as espécies associadas a recifes como o tubarão Lombro-preto (*C. falciformes)*, tubarão serra-garoupa (*C. limbatus*), as espécies bentônicas raia-lixa (*Dasyatis*

guttata), a raia-emplastro (*Atlantoraja cyclophoral*), *Sympterygia acuta*, raia-manteiga (*Dasyatis hypostigna* e *Gymnura altavela*) e *A. platana*, *Psammobatis extenta*, *P. lentiginosa*, raia-torpedo (*Torpedo puelcha*) e raia-sapo (*Myliobatis goodei*), cação anjo-espinhoso (*Squatina guggenheim*), raia-santa (*Rioraja agassizii*), *Atlantoraja castelnaui*, raia-viola (*Rhinobatos percellens* e *Zapteryx brevirostris*) e a raia-elétrica (*Narcine brasiliensis*) (Gadgi *et al*. 2001, 2002, 2003; Motta *et al*. 2014; Motta *et al*. 2007) .

Segundo dados do Projeto Cação (Gadgi *et al*. 2002), 14 espécies de tubarão ocorrem somente na zona costeira dos municípios de Peruíbe, Mongaguá e Itanhaém. Somente nesse trecho do litoral paulista, pelo menos cinco espécies, em épocas diferentes do ano, utilizam a região para acasalamento e procriação, o que faz com que a região fique conhecida como “Berçário de tubarões do Litoral Sul de São Paulo” (Instituto de Pesca do Estado de São Paulo, 2009; Gadgi *et al*., 2002; Motta *et al*. 2007) .

Nos limites da APAMLC destaca-se ainda a presença de espécies de peixes recifais como: a enguia-espaguete (*Moringua edwardsi*), o peixe-sapo (*Antennarius multiocellatus*), peixe-escorpião (*Scorpaena dispar*), peixe-trombeta (*Aulostomus strigosus*), o pargo boca-negra (*Lutjanus buccanella*), a trilha (*Mulloidichthys martinicus*) e a maculipina (*Halichoeres penrosei*), e ainda, a espécie exótica *Acanthurus monroviae* (peixe-cirurgião do Atlântico leste), cuja biologia permanece pouco conhecida, nos recifes rochosos da Laje de Santos.

Dentre as espécies listadas para região da Ilha da Laje da Conceição, destaca-se a ocorrência de espécies ameaçadas como o tubarão-martelo-recortado e o cação-anjo classificadas como em risco na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (IUCN, 2008). Já o tubarão-negro, o tubarão-touro, o tubarão-raposa e o tubarão-areia como espécies vulneráveis, enquanto o tubarão-azeiteiro está relacionado à lista das espécies com Informações Deficientes (LESSA, 2006), enquanto a raia- roxa está presente na lista de menor preocupação (PRADO, 2008).

No tocante aos cetáceos, é estimada a ocorrência de 34 espécies na Bacia de Santos, sendo sete espécies de misticetos e vinte e sete de odontocetos. Destacando-se a presença das espécies baleia-de-bryde (*Balaenoptera edeni*), baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), o golfinho-nariz-de-garrafa

(*Tursiops truncatus*) com o maior número de registros levantados, a toninha (*Pontoporia blainvillei*) que é pequeno cetáceo mais ameaçado no atlântico sul ocidental, dentre outras. Algumas espécies de odontocetos como o golfinho-liso-austral (*Lissodelphis peronii*), a baleia-bicuda-de Arnoux (*Berardius arnuxii*), baleia-bicuda-de-Gervais (*Mesoplodon europeus*) e a baleia-bicuda-de-True (*Mesoplodon mirus*) contam com apenas alguns registros isolados para a região.

O status de conservação dos cetáceos na área de estudo é diferente para 19, das 34 espécies identificadas, quando se comparam as informações dos diferentes órgãos ambientais internacionais (IUCN, CITES) e nacionais (MMA e IBAMA). Levando em consideração os Planos de Ação elaborados pelo IBAMA as seguintes espécies observadas na região se encontram sob pressão antrópica: baleia-azul, baleia-fin, baleia-sei, baleia-de-Bryde, baleia-minke-anã, baleia-jubarte, baleia-franca-do-sul, toninha e o golfinho-nariz-de-garrrafa.

Com relação à avifauna, foi verificada a ocorrência de cerca de 50 espécies na região de interesse, dentre as quais se destacam: pardela-de-sobre-branco (*Puffinus gravis*), a pardela (*Procellaria aequinoctialis*), pardela-de-óculos (*Procellaria conspicillata*), atobá (*Sula leucogaster*), atobá branco (*Sula dactylatra*), fragata (*Fregata magnificens*), biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), gaivotão (*Larus dominicanus*), trinta-réis-real (*Sterna máxima*), Trinta-réis-anão (*Sterna superciliaris*), trinta-réis-de-bico-amarelo (*Sterna eurygnatha*), o maçarico-pernilongo (*Calidris himantopus*), o corta-água (*Rynchops niger*), o albatroz-de-sobrancelha (*Diomedea melanophris*).

De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), existem oito espécies de aves marinhas que ocorrem na área de estudo, que se encontram sob algum risco de extinção: o albatroz-viajeiro, o albatroz-real, o albatroz-de-sobrancelha, o albatroz-nariz-amarelo, a pardela, a pardela-de-óculos, a grazina-de-barriga-branca e o trinta-réis-real.

De acordo com os dados levantados a respeito da distribuição de quelônios, foi verificada no litoral do estado de São Paulo, a presença das cinco espécies de tartarugas que possuem registros de ocorrência no Brasil (*Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Dermochelys coriacea* e *Lepidochelys olivacea*. Embora, não tenham sido evidenciados registros de desova nas proximidades da ilha, foi verificada a utilização da área para alimentação.

Todas as cinco espécies de tartarugas marinhas registradas estão classificadas como ameaçadas (categorias "Vulnerável", "Em Perigo" ou "Criticamente em Perigo"), na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2009), assim como estão incluídas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, do Ministério do Meio Ambiente (MACHADO *et al*., 2008).

Por fim, no Anexo 2.7.1-1 é apresentado o inventário das espécies de fauna e flora ocorrentes na região da laje da Conceição, obtido através da integração entre dados primários e secundários. Da mesma forma, no Anexo 2.7.1-2 é apresentado o inventário de espécies endêmicas, ameaçadas e exóticas que ocorrem na região.

De acordo com o levantamento de dados para caracterização socioeconômica, nos municípios, próximo à ilha a população flutuante é maior em comparação com a população fixa, com exceção para o município de Peruíbe, onde este total é de 44%. Os domicílios de uso ocasional e a população flutuante são índices de uma forte presença de turismo de segunda residência. Esta presença é mais marcada no município de Mongaguá, com 60% dos seus domicílios sendo de uso ocasional e a população flutuante chegando a quase o dobro da população fixa.

O município com maior procura e divulgação de turismo náutico é Itanhaém, sendo considerado o sétimo melhor lugar no Brasil para a prática deste tipo de turismo. A Laje da Conceição é um dos quatro destinos sugeridos pela Prefeitura para realizar o turismo náutico, sendo um atrativo devido a sua água limpa e profunda, e variedade de espécies de peixes tropicais. Os usos mais comuns da área são: 1) a pesca esportiva, onde o equipamento principal é a vara e as espécies alvo são martelo, dourado, corvina, cação, linguado, sororoca, caranha, e anchova e 2) caça marinha com uso de arpão e o peixe mais comum é a garoupa.

Além de atividades voltadas a pesca, como o Torneio Municipal de Pesca, nas águas dos municípios da região de interesse são praticadas atividades esportivas como vela (Circuito Santista de Vela Oceânica) e *surf* (Circuito Municipal de *Surf* de Itanhaém). Ainda segundo o levantamento de

dados, há registros de utilização da ilha para acampamento e realização de churrascos, apesar da atividade ser proibida.

Segundo levantamento da atividade pesqueira efetuada para região, o principal recurso desembarcado entre os anos de 2012 e 2013 nos municípios costeiros localizados entre Praia Grande e Cananéia foi a manjuba-de-Iguape, seguida pelo bagre, pescada-foguete, camarão-sete-barbas e pela categoria mistura. O aparelho de pesca responsável pelo maior volume de captura foi o emalhe, cujos desembarques, em peso, somaram 1.633,5 t, que representou 66% do total registrado no período, seguido pelo arrasto-duplo-pequeno, que gerou 31,7% do total das capturas descargas, e pelo arrasto-simples-pequeno, que contribuiu com 15,4%.

O setor de pesca mais resistente às ações de proibição da atividade na Laje da Conceição é o da pesca amadora, tendo sido registrado por vários atores que este é o principal usuário da Laje da Conceição. Tanto operadores de turismo, como poderes públicos locais, gestores de unidades de conservação e até mesmo organizações sociais indicam que há resistência deste setor para uma eventual restrição de pesca amadora na área.

Por fim, a área de interesse está inserida na “MaZc157 - Itanhaém”, considerada “Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira, a qual é atribuída a classe de prioridade muito alta, segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2007).

2.7.2 - Mapas de Susceptibilidade Ambiental

De maneira geral, as zonas costeiras estão sujeitas a uma crescente pressão e estão exibindo mudanças ambientais como consequência do crescimento populacional, urbanização, turismo, e conflitos de usos múltiplos dos recursos (CHACALTANA, 2007). A mitigação dos problemas de conflitos gerados pela utilização dos recursos naturais e a adaptação prática dos objetivos de desenvolvimento de políticas econômicas sustentáveis requer respostas muitas vezes inovadoras, como a integração de informações em sistemas de informações geográficas (SIGs) e a elaboração de mapas susceptibilidade ou sensibilidade ambiental.

De acordo com Aspiazú & Brites (1989), o SIG são técnicas empregadas na integração e análise de dados provenientes das mais diversas fontes, como imagens fornecidas por satélites terrestres, mapas, cartas climatológicas, censos, e outros. Esta técnica se insere como uma ferramenta capaz de manipular as funções que representam os processos ambientais em diversas regiões de uma forma simples e eficiente, permitindo economia de recursos e tempo.

Os mapeamentos de sensibilidade ambiental vêm sendo desenvolvidos desde a década de 1970 e, dependendo de sua metodologia, podem apresentar a sensibilidade ambiental dos habitats costeiros ou ribeirinhos através de escalas de sensibilidade baseada em aspectos físicos, bióticos, sociais e econômicos (ARAÚJO *et al.*, 2002).

Nos últimos anos, a elaboração de mapas de sensibilidade tem aumentado muito, tanto no Brasil como no mundo (NOERNBERG & LANA, 2002; JENSEN *et al*., 1998), despontando como como ferramenta muito utilizada no processo de zoneamento de bacias hidrográficas, principalmente, no que diz respeito a avaliação de impactos causados por atividades petrolíferas, podendo ser atualizado continuamente e aplicado na elaboração de planos de contingência a derramamento de óleo, por exemplo.

Para abordagem de sensibilidade ambiental no ambiente marinho, têm sido utilizados como referências os dados publicados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002a, 2002b, 2002c, 2004, 2007) e o Manual de Sensibilidade Ambiental a Derrames de Óleo, publicado pela PETROBRAS em 2007, onde se procurou estabelecer uma metodologia própria de elaboração de mapas de sensibilidade nas áreas de influência da PETROBRAS nos moldes da *National Oceanic and Atmospheric Administration* – NOAA, dos EUA (GUNDLACH & HAYES, 1978).

A partir desta abordagem metodológica, a sensibilidade ambiental de uma determinada região baseia-se na caracterização de três aspectos ambientais: 1) a classificação dos ecossistemas costeiros, estuarinos ou pluviais, segundo sua sensibilidade aos derrames de óleo; 2) a presença de espécies biológicas e áreas prioritárias para conservação; e finalmente, 3) a identificação dos principais usos e atividades socioeconômicas desenvolvidas na região que podem ser afetados.

A sensibilidade dos ecossistemas marinhos classifica as seções do litoral em habitats, de acordo com suas características geomorfológicas e sensibilidade a ações antrópicas. Na elaboração destes mapas devem ser considerados os

seguintes fatores: grau de exposição à energia de ondas e marés; declividade do litoral e tipo do substrato. Para a classificação da sensibilidade da costa é fundamental o entendimento das relações entre os processos físicos, tipos de substrato e biota associada, que produzem ambientes geomorfológica e ecologicamente específicos e permite prever padrões de comportamento e de transporte de sedimentos.

Para classificação da relevância dos ecossistemas foi adotado o Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) (Quadro 2.7.2-1) ao derramamento de óleo, onde a hierarquização da sensibilidade é representada em uma escala de 1 a 10, em ordem crescente na qual o índice 1 representa o ambiente menos sensível aos impactos do óleo e o índice 10 representa os locais que provavelmente seriam mais impactados.

Os ecossistemas classificados com o índice 1 e 2 incluem costões rochosos lisos e expostos; e estruturas artificiais lisas e expostas, nas quais o óleo dificilmente penetrará e provavelmente poderá ser diluído com facilidade pela ação das ondas e marés. Estes são considerados como de baixa relevância.

Os ecossistemas considerados de média relevância (ISL 3 a 7) são aqueles onde o óleo consegue penetrar até 100 cm de profundidade e a sua remoção não ocorre somente de forma natural, sendo necessário o uso de técnicas de jateamento.

Por fim, ambientes classificados com o índice de sensibilidade de 8 a 10 incluem áreas vegetadas protegidas das ações das ondas e marés, tais como manguezais, marismas ou margens de rios vegetadas. Nessas áreas o óleo poderá permanecer por um longo período de tempo, penetrar no substrato e impactar de forma severa muitas espécies de animais ou plantas, por este motivo são considerados de alta relevância.

Quadro 2.7.2-1 - *Índice de sensibilidade ambiental a derrames de óleo em ambientes costeiros e estuarinos.*

INDEX	CLASSIFICAÇÃO PARA COSTA BRASILEIRA
1	- Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos; - Falésias em rochas sedimentares expostas; - Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais) expostas
2	- Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos; - Terraços ou substratos de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado bem consolidado)

(continua)

Quadro 2.7.2-1 (conclusão)

INDEX	CLASSIFICAÇÃO PARA COSTA BRASILEIRA
3	- Praias dissipativas de areia média a fina, expostas - Faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas à ação de ressacas (restingas isoladas ou múltiplas, feixes alongados de restingas tipo *long beach*) - Escarpas e taludes íngremes (formações do grupo barreiras e tabuleiros litorâneos), expostos - Campos de dunas expostas
4	- Praias de areia grossa - Praias intermediárias de areia fina a média, expostas - Praias de areia fina a média, abrigadas
5	- Praias mistas de areia e cascalho, ou conchas e fragmentos de corais - Terraço ou plataforma de abrasão de superfície irregular ou recoberta de vegetação - Recifes areníticos em franja
6	- Praias mistas de areia e cascalho (seixos e calhaus) - Costa de detritos calcários - Depósito de tálus - Enrocamentos (rip-rap, guia corrente, quebra-mar) expostos - Plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas (disformes e porosas)
7	- Planície de maré arenosa exposta - Terraço de baixa-mar
8	- Escarpa/encosta de rocha lisa abrigada -Escarpa/encosta de rocha não lisa abrigada - Escarpas e talude íngremes de areia abrigados - Enrocamentos (rip-rap e outras estruturas artificiais não lisas) abrigados
9	- Planície de maré arenosa/lamosa abrigada e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas - Terraço de baixa-mar lamoso abrigado Recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais
10	- Deltas e barras de rios não vegetadas - Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas - Brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado; apicum - Marismas - Manguezal (mangues frontais e mangues de estuários)

Fonte: Ministério do Meio Ambiente - Brasil, 2007.

As informações sobre usos humanos de recursos incluem: áreas de recreio, esporte e de lazer; locais de cultivo e extração de recursos naturais (áreas de aquicultura, pesca de subsistência, artesanal ou industrial e pontos de desembarque de pescado; sítios de mineração) e sítios históricos e culturais.

Os recursos biológicos incluem plantas e animais, em que é devotada atenção especial nos mapas, as áreas onde ocorrem concentrações de espécies destaque (espécies endêmicas, raras, ameaçadas e exóticas), como áreas de alimentação, reprodução, berçários, hábitats de nidificação e áreas de trânsito / rotas de migração.

Além disso, devem-se identificar as Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira, de modo a incluir na análise de sensibilidade as áreas consideradas pelo Ministério

do Meio Ambiente, como relevantes para manutenção e conservação da biodiversidade.

Para fins de mapeamento, os recursos biológicos foram organizados de acordo com os seguintes grupos principais:

- Aves;
- Mamíferos;
- Peixes;
- Invertebrados marinhos (moluscos, cnidários, crustáceos e equinodermos);
- Répteis;
- Algas e plantas marinhas submersas;
- Recifes de corais, recifes algálicos e outros recifes biológicos;
- Bentos de substrato inconsolidado;
- Plâncton marinho;
- Grupos múltiplos de recursos

A compilação dos dados obtidos a partir da análise dos três aspectos ambientais apresentados permite classificar (NOAA, 2002; MMA, 2002a, 2002c e 2007), a sensibilidade do trecho marítimo como um todo em: baixa, média e alta, conforme descrito a seguir.

- **Baixa** - componente/fator ambiental caracterizado por (i) baixa relevância ambiental, associada ao seu atual estado de conservação e/ou ausência de áreas de refúgio, reprodução e alimentação; (ii) elevada resiliência, quando tratar-se de um fator do meio natural; (iii) pouco uso pelo homem ou usos não consolidados; (iv) e/ou de baixa relevância econômica ou social regional, considerando os indicadores do fator ou componente ambiental em questão.
- **Média** - componente/fator ambiental caracterizado por (i) moderada relevância ambiental, associada ao seu atual estado de conservação e/ou presença potencial de áreas de refúgio, reprodução e alimentação; (ii) moderada resiliência, quando tratar-se de um fator do meio natural; (iii) moderado uso pelo homem ou usos moderadamente consolidados; (iv)

moderada relevância econômica ou social regional, considerando os indicadores do fator ou componente ambiental em questão.

- **Alta** - componente/fator ambiental caracterizado por (i) grande relevância ambiental, associada ao seu atual estado de conservação e/ou presença de áreas de refúgio, reprodução e alimentação; (ii) baixa resiliência, quando tratar-se de um fator do meio natural; (iii) intenso uso pelo homem ou usos bem consolidados; (iv); e/ou de elevada relevância econômica ou social regional, considerando os indicadores do fator ou componente ambiental em questão.

Quando da determinação da classe de sensibilidade, deve-se considerar que basta que a região avaliada apresente apenas uma das características listadas nas definições acima para ser adotada, sempre, a maior classe de sensibilidade. Assim, por exemplo, para que um ambiente se caracterize como de “alta sensibilidade”, basta que o mesmo apresente apenas uma das características listadas. A seguir são apresentadas, de forma resumida, as categorias de sensibilidade e características associadas (Quadro 2.7.2-2).

Quadro 2.7.2-2 - *Categorias de Sensibilidade Ambiental e características associadas.*

CARACTERÍSTICAS DO COMPONENTE/FATOR AMBIENTAL	SENSIBILIDADE AMBIENTAL		
	ALTA	MÉDIA	BAIXA
Relevância ambiental	elevada	moderada	baixa
Presença de áreas prioritárias para conservação	presente	ausente	ausente
Resiliência	baixa	moderada	elevada
Intensidade de uso	elevada	moderada	baixa
Relevância Econômica ou social	elevada	moderada	baixa

Fonte: adaptado de NOAA, 2002; MMA, 2002a, 2002c e 2007.

De um modo geral a Análise da Sensibilidade Ambiental permite identificar e avaliar os componentes e fatores ambientais que se enquadram em um status de perigo e/ou encontra-se em conflitos de uso na zona oceânica/costeira. Os mapas gerados a partir da consolidação destas informações podem ser utilizados como instrumentos políticos e administrativos de ordenamento territorial.

Inicialmente identificara-se na área interesse a “MaZc157” - Itanhaém, Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira de importância muito

alta. A indicação das Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira feia pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA (Portaria MMA n°: 09 de 2007), tem por finalidade instruir estratégias de uso econômico, implantar novas áreas protegidas e auxiliar estados e municípios na gestão integrada das zonas Costeira e Marinha.

A sensibilidade biológica de um ecossistema pode ser entendida como a reação de sua comunidade biológica a um impacto ambiental. O nível de tal reação será percebido pelo grau de alterações ocorridas no âmbito da produtividade, densidade, riqueza e diversidade biológica. De acordo com o item 2.7.1 a maioria dos recursos biológicos presentes na região de interesse é classificada como de importância biológica extrema, como os fatores ambientais quelônios, mamíferos marinhos, aves marinhas e elasmobrânquios.

Apesar do certo distanciamento da costa (18 km), o que reduz a pressão antrópica sobre a comunidade biológica, a presença de rotas de migração de aves e mamíferos marinhos;áreas de alimentação e reprodução de espécies da fauna (No caso do presente estudo espécies da avifauna, ictiofauna e tartarugas marinhas) de áreas de ocorrência de espécies ameaçadas (no caso do presente estudo espécies da ictiofauna e tartarugas marinhas) , bancos de algas, plantas aquáticas e corais; e a exploração de recursos pesqueiros faz com que a região seja classificada como sendo de importância biológica muito alta a extrema.

Já na região costeira, vale destacar que para a classificação da sensibilidade da costa é fundamental o entendimento das inter-relações entre os processos físicos, tipos de substrato e biota associada, que produzem ambientes geomorfológica e ecologicamente específicos, assim como padrões previsíveis de transporte de sedimentos e impactos biológicos.

De acordo com o Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL), a área de interesse apresenta ecossistemas de baixa a alta sensibilidade, representando área de manejo para espécies ameaçadas de extinção, além de áreas de alimentação e descanso para aves marinhas, quelônios e mamíferos marinhos. Segundo Galante *et al*. (2002), estes componentes integram os critérios indicativos de valores para conservação, no âmbito da susceptibilidade ambiental sendo de suma importância para estimar o grau de conservação destes hábitats.

No que diz respeito aos usos humanos, verifica-se expressiva atuação do setor de turismo (turismo náutico) e a presença da pesca artesanal relacionada principalmente à riqueza biológica existente na região, que faz da pesca uma

importante atividade comercial e/ou recurso para a subsistência de algumas comunidades.

Entre os usos considerados importantes, segundo o MMA (2002a), observa-se a utilização dos seguintes tipos de recursos:

- Áreas recreacionais e locais de acesso: praias de alto uso para atividades recreativas, locais de pesca esportiva, áreas de mergulho, e esportes náuticos e marinas;
- Locais de cultivo e extração de recursos naturais e atividades afins: pesca artesanal e pontos de desembarque de pescado, sítios de mineração e portos localizados ao longo de toda costa;

Com relação às atividades de exploração mineral a serem desenvolvidas nas proximidades da ilha da Laje da Conceição, ressalta-se que, apesar da distância das lavras ser da ordem de 13 km e da aplicação de metodologias de extração que reduzam os impactos sobre a biota aquática e prejuízos a qualidade ambiental, não é possível avaliar o grau de impacto destas atividades a ilha, visto que, não existem dados de corrente e estudos de modelagem conduzidos na região de interesse. A partir do banco de dados regional disponível, pode-se inferir apenas um incremento temporário de materiais particulados, nutrientes e contaminantes ressuspendidos nas águas e impactos insignificantes relacionados ao trânsito de embarcações responsáveis pela transferência de areia para área de estocagem em terra (estima-se a realização de no máximo uma viagem diária).

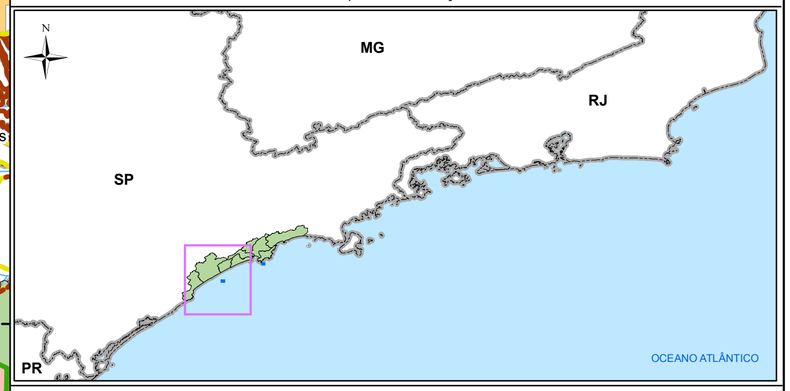
Com base no exposto, a seguir é apresentado o Mapa de Susceptibilidade ambiental da Laje da Conceição. No Mapa 2.7.2-1 são ilustrados as principais atividades socioeconômicas e recursos ambientais encontrados na região adjacente a ilha. Assim como, informações sobre áreas prioritárias para conservação e sensibilidade ambiental do litoral.

Através do Mapa de Susceptibilidade da Laje da Conceição pode-se observar que apesar de a área de interesse apresentar ISL baixo a mesma está inserida na “MaZc157 - Itanhaém”, considerada “Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira, além de integrar a área de manejo da espécie ameaçada de extinção *Pontoporia blainvillei* (toninha), estas características conferem a Laje da Conceição alta sensibilidade resultando em uma área com média susceptibilidade Ambiental.

Mapa 2.7.2-1 - *Mapa de Susceptibilidade Ambiental da Ilha da Lage da Conceição e região adjacentes.*



Mapa de Localização



Legenda

- Hidrografia
- Divisa Interestadual
- Municípios da Área de Estudo
- Área de Manejo Especial (AME) da Laje da Conceição

Sensibilidade Ambiental do Litoral

- Baixa
- Média
- Alta

Comunidades Nectônicas

- Aves Marinhas
- Área de Nidificação
- Área de Manejo da Toninha
- Recursos Pesqueiros
- Tartaruga Marinha
- Cetáceos

Atividades Minerárias

- Autorização de Pesquisa
- Concessão de Lavra
- Disponibilidade
- Requerimento de Lavra
- Requerimento de Licenciamento
- Requerimento de Pesquisa

Megafauna Bentônica

- Esponjas Marinhas
- Cnidários
- Colônia de Ascídias
- Crustáceos
- Corais de Pétreos
- Alga

Macrofauna Bentônica

- Poliqueta
- Cnidários
- Cefalocordados
- Crustáceos

Meiofauna Bentônica

- Nematoda
- Polychaeta
- Kinorhyncha
- Bivalvia
- Copepoda

Susceptibilidade Ambiental
Dados Primários

- Pesca Esportiva (linha)
- Farol

Susceptibilidade Ambiental

- Marinas
- Circuito de Barcos a Vela
- Passeios (escuna, lancha, jet-ski e surf)
- Plataforma de Pesca
- Atividades Desportivas
- Terminal de Desembarque de Pescado
- Pesca Esportiva (pesca com vara)
- Pesca Submarina
- Turismo Náutico

- Habitats essenciais para peixes
- Possíveis áreas utilizadas para berçário de tubarões

Referência
IBGE, 2010;

PETROBRAS | Habtec Mott MacDonald

Projeto
AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA

Título
MAPA DE SUSCEPTIBILIDADE AMBIENTAL DA LAJE DA CONCEIÇÃO

Projeção	Datum	Escala	
Geográfica	SIRGAS 2000	INDICADA	
Data	Número	Autor	Revisão
Março, 2015	Mapa 2.7.1-1	Leonardo Dias	02

3 - INDICAÇÕES DE MANEJO

É predominante, entre ambientalistas do mundo, o entendimento de que as Áreas Protegidas, no Brasil representadas principalmente pelas unidades de conservação (UC), são a forma mais efetiva de conservar a biodiversidade ao longo prazo (Milano, 2001). Desde o começo deste século foram feitos esforços significativos no Brasil para expandir o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC, formalmente instituído pela Lei 9985/2000), incluindo a criação de novas unidades tanto de proteção integral como de uso sustentável de recursos naturais nas diversas esferas de poder (Federal, Estadual e Municipal), com destaque para o estado de São Paulo.

Seguindo as Metas de Aichi, acordadas na 10ª Conferência entre as Partes (COP 10) da Convenção da Diversidade Biológica, "*até 2020, pelo menos 17% de áreas terrestres e águas continentais, e 10% de áreas marinhas e costeiras, destacando áreas de especial importância para biodiversidade e serviços ecossistêmicos, terão sido conservados por meio de sistemas de áreas protegidas geridas de maneira efetiva e equitativa, ecologicamente representativas e satisfatoriamente interligadas e por outras medidas espaciais de conservação, e integradas em paisagens terrestres e marinhas mais amplas*" (objetivo estratégico C, meta 11).

Para atender os compromissos internacionais assumidos, o Brasil aumentou consideravelmente a área do território nacional protegido por unidades de conservação. O país foi responsável por criar 74% das áreas protegidas no mundo entre 2003 e 2008 (TCU 2012). O Brasil possui atualmente um dos maiores sistemas de áreas protegidas do mundo com aproximadamente 220 milhões de hectares, 14,4% do total global (WDPA, 2012). Deste montante, 17,15% do território continental brasileiro é protegido por UCs (http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/criacao-ucs) o que evidencia o alcance da meta estabelecida, na verdade principalmente para a Amazônia, estando os ecossistemas marinhos ainda pouco protegidos (Avelar, 2005).

Por ser um país que abriga uma megabiodiversidade, é de se esperar que o Brasil possua um grande número de unidades de conservação terrestres e

marinhas. Porém, assim como em nível mundial, nota-se a preferência em se proteger ou desenvolver sustentavelmente os ambientes terrestres ao passo que os ecossistemas marinhos são frequentemente negligenciados (Pereira, 1999; Weeks *et al*., 2009).

As unidades de conservação marinhas têm sido um dos tópicos de grande interesse nas áreas de gerenciamento ambiental e do manejo de ecossistemas costeiros e oceânicos (ARMSTRONG, 2007; EDGAR & STUART-SMITH, 2009; KENCHINGTON, 2010; RANSOM & MANGI, 2010). Estes ecossistemas possuem uma série de peculiaridades que trazem maior complexidade à gestão cujo conhecimento historicamente foi construído com o foco em sistemas terrestres. Por outro lado, nas últimas décadas as UCs marinhas têm recebido atenção crescente, sendo intensamente debatidas e estudadas (CINNER, 2007; GRAHAM *et al*., 2008; BARTLETT *et al*., 2009; CAMARGO *et al*., 2009; GAME *et al*., 2009), sobretudo quanto ao uso sustentável ou restrição total de acesso aos recursos bióticos. Vale destacar que o Brasil possui a maior costa tipicamente tropical do planeta, estendendo-se ao longo de um gradiente latitudinal que inclui uma complexa rede de habitats. Apesar disso, apenas 0,4% de toda a área marinha brasileira está incluída em UCs de qualquer natureza, um número considerado pequeno em vista da magnitude do mar territorial brasileiro e a sua zona econômica exclusiva (PRATES & BLANC, 2007).

Apesar do amplo esforço empregado pelas esferas federal e estadual na criação de novas áreas protegidas marinhas no estado de São Paulo, ainda não existe um sistema representativo de unidades de conservação marinhas de proteção integral no estado. Nesse contexto, apesar da presença marcante de componente de interesse conservacionista (espécies endêmicas, migratórias, ameaçadas), apenas 14 ilhas paulistas (9,3% das ilhas do estado) possuem suas áreas protegidas na forma de unidades de conservação de proteção integral (MOURA *et al.*, 2003).

Neste contexto está a Ilha da Laje da Conceição, que atualmente é classificada como Área de Manejo Especial (AME) dentro da Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Centro (APAMLC). Considerando as informações expostas ao longo do item *2. Caracterização Ambiental*, a Ilha da Laje da Conceição abriga diversos atributos de alto valor para conservação e vem

sofrendo pressões com uso incompatível da área. Por este motivo é justificado a criação de uma unidade de conservação de proteção integral nesta região.

A seguir será apresentada a proposta de criação desta unidade, bem como indicações de ações de manejo mais específicas para a gestão da unidade.

3.1 - Proposta de Criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral na Ilha da Laje da Conceição

Conforme exposto, a Ilha da Laje da Conceição é classificada como Área de Manejo Especial na APA Marinha Litoral Centro (Decreto n°: 53526/2008). Dentre os usos permitidos na APA estão: pesquisa científica; pesca; moradia e extrativismo de subsistência; ecoturismo; mergulho e esportes náuticos. A realização destas atividades, sem controle e fiscalização, na laje da conceição resulta em fatores que geram ameaças a diversidade encontrada na ilha, que é tida como uma das mais importantes para conservação da fauna no litoral paulista (CAMPOS *et al.*, 2004; NAMORA *et al.*, 2009). Um exemplo disso é o registro fotográfico de acampamento de pescadores na ilha da Laje da Conceição, apresentado na Figura 3.1-1, que gerou afugentamento de indivíduos de trinta-reis-real (*Sterna maxima*) deixando os ovos expostos a predação pelo gaivotão (*Larus dominicanus*).



Figura 3.1-1 - *Registro fotográfico de atividades irregulares na ilha da Laje da Conceição, onde: (A) Camping de pescadores; e (B) Ovos de trinta-reis-real (Sterna maxima) predados.*
Fonte: Fundação Florestal SP.

Neste cenário, tem-se como principal recomendação de manejo a criação de unidade de conservação de proteção integral na Ilha da Laje da Conceição assegurando a manutenção de amostras significativas e ecologicamente viáveis de diferentes populações, habitats e ecossistemas, salvaguardando o patrimônio biológico existente.

Os registros apresentados na caracterização ambiental reportam que a ilha da Laje da Conceição apresenta organismos bastante sensíveis a impactos antrópicos como algas, corais, ascídias e esponjas. Além disso, são registradas espécies de peixes recifais cuja biologia ainda é pouco conhecida, bem como espécies de pescado exclusivas para a região, a saber: o cherne (*Polyprion americanos*), *Pomadasys crocro*, *Nicholsina usta*, *Evoxymetopon taeniatus*, *Trinectes paulistanus*, *Sphoeroides spengleri* e a espécie pelágica *Coryphaena hippurus* (peixe-porco), bem como uma alta diversidade de elasmobrânquios com espécies de ocorrência exclusiva que faz com que essa região seja conhecida como “berçário de tubarões do Litoral Sul de São Paulo”.

Com relação aos cetáceos é estimada a ocorrência de 34 espécies na Bacia de Santos, sendo sete espécies de misticetos e 27 de odontocetos, com presença de espécies ameaçadas no âmbito nacional e internacional. Adicionalmente, existem oito espécies de aves marinhas que ocorrem na área de estudo, que se encontram sob algum risco de extinção, bem como as cinco espécies de tartarugas marinhas registradas estão classificadas como ameaçadas (categorias "Vulnerável", "Em Perigo" ou "Criticamente em Perigo"), na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2009), e estão incluídas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, do Ministério do Meio Ambiente (MACHADO *et al.,* 2008).

A importância da Ilha da Laje da Conceição é tão alta que a fez ser classificada como Área Prioritária para Conservação sob a classe de prioridade *muito alta* (MMA, 2007).

Com base nas informações expostas, a categoria de unidade de conservação de proteção integral indicada para a área de interesse é o **Refúgio da Vida Silvestre** que “*tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se*

asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória".

3.1.1 - Limite

Como limite para a unidade proposta é indicado um polígono mínimo de 300 metros contados a partir da parte mais extrema da zona supralitoral. Esta indicação abriga todo o costão rochoso e parte do fundo inconsolidado.

Com relação à Zona de Amortecimento, é proposto que seja respeitado um raio de 03 (três) quilômetros a partir do limite da UC de acordo com as indicações apresentadas na Resolução CONAMA n° 428/2010. Esta indicação deverá ser revista ou confirmada na fase de elaboração do Plano de Manejo da unidade.

3.1.2 - Indicações de Manejo

Conforme exposto, a principal indicação de manejo da Ilha da Laje da Conceição é a criação de Refúgio da Vida Silvestre. De forma complementar, são apresentadas a seguir algumas indicações de manejo específicas para a unidade proposta. É importante ressaltar que o manejo e o ordenamento da unidade deverão ser previstos no seu instrumento de planejamento e ordenamento territorial que é o Plano de Manejo.

- Efetuar parceria com instituição de pesquisa para o manejo do coral-sol (gênero *Tubastraea*);
- Avaliar área de exclusão de pesca no interior da unidade proposta;
- Busca de parcerias com instituições privadas ou de pesquisa para elaboração de programas de monitoramento de biota aquática, principalmente dos grupos aves, cetáceos, ictiofauna e macrofauna bentônica, para caracterização mais robusta da fauna e flora da Laje da Conceição;
- Considerar programa de monitoramento de espécies ameaçadas com destaque para elasmobrânquios, cetáceos e aves marinhas;

- Considerar técnicas de manejo adaptativo na construção e execução do plano de manejo;
- Ampliar ações de fiscalização na ilha;
- Divulgar a instituição da unidade de forma a promover o reconhecimento da UC, bem como sua importância para conservação;
- Estabelecer normas de restrição ao uso público, atividades de turismo e esportes náuticos.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas informações consolidadas neste documento é possível apontar algumas considerações importantes acerca do estado da arte da Laje da Conceição no tocante aos fatores (i) qualidade da água e do sedimento; (ii) oceanografia; (iii) Unidades de Conservação; (iv) comunidades planctônica e bentônica; (v) estruturas biológicas relevantes; (vi) ictiofauna e (vii) mamíferos, aves e tartarugas marinhas.

Devido à reduzida disponibilidade de dados secundários para caracterização ambiental da Ilha da Laje da Conceição e adjacências não pode ser efetuada uma abordagem mais aprofundada do histórico da qualidade ambiental da região. No entanto, a aquisição de parâmetros de qualidade da água e do sedimento antes inexistentes para região como HPAs, metais e nutrientes, são de relevante importância caso seja necessária implementação de atividades de monitoramento ambiental da área de interesse. Da mesma forma, a caracterização das condições oceanográficas da região é de relevante importância para avaliação ambiental da área, visto que as comunidades biológicas nos ambientes marinhos estão submetidas a uma série de fatores físicos (profundidade, luminosidade, tipo de substrato, características das correntes, temperatura, iluminação, pressão hidrostática, marés e ondas) que influenciam o comportamento e a fisiologia dos organismos, bem como o crescimento das populações e a sua distribuição geográfica.

No tocante aos aspectos da fisiografia do fundo marinho, na região de interesse também foi evidenciada uma escassez de levantamentos de dados na região da APAMLC. A respeito das possíveis interferências por parte das atividades exploratórias a serem desenvolvidas nas proximidades da Ilha da Laje da Conceição, considera-se que, quando estas tiverem início, produzirão impactos indiretos desprezíveis à qualidade ambiental do entorno da ilha.

A comunidade planctônica da Ilha é caracterizada como típica de região nerítica com condições heterogêneas, onde a instabilidade hidrológica associada a diferentes padrões físicos, químicos e geomorfológicos, é evidenciada pela presença de táxons do fito- e zooplâncton indicadores de condições variadas.

Além disso, a região costeira estudada apresenta indícios de influência antrópica devido à presença da espécie exótica *Temora turbinata*, demonstrando a vulnerabilidade dessa região.

Para a comunidade bentônica, os estudos disponíveis sobre qualidade ambiental da região mostram que a área adjacente à Laje da Conceição possui baixa produtividade primária de microfitobentos, macrofauna pobre, com baixa diversidade de espécies. Essa condição se deve principalmente aos fatores naturais, como influência das águas menos salinas vindas dos estuários localizados no entorno, e ainda pelas condições hidrodinâmicas, principalmente a incidência de ondas e correntes. Esses fatores fazem com que os sedimentos marinhos contenham menos carbono orgânico e nutrientes, sendo menos propícios à fixação de comunidades bentônicas.

Para meiofauna, os nematódeos estão entre os mais frequentes. Além destes, pode-se citar a presença de copépodos, poliquetas, turbelários, tardígrados, entre outros. A megafauna bentônica observada foi pouco diversa e frequente em quase todos os alvos inspecionados. Esteve composta basicamente por zoantídeos colonizando esqueletos de organismos não identificados, esponjas, equinodermos, telestáceos, ascídias, algas, hidrozoários, briozoários, crustáceos, moluscos e peixes.

De acordo com os dados apresentados na caracterização da ictiofauna, elaborado a partir de dados obtidos para os municípios de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, a Laje da Conceição está inserida numa região de grande diversidade de espécies pelágicas e demersais, tanto de interesse econômico como ecológico.

Órgãos governamentais, instituições de ensino e pesquisa, além da comunidade pesqueira, apontam para uma redução na produção pesqueira nacional, assim como ocorre mundialmente, devido a fatores relacionados à sobrepesca. Este padrão de insustentabilidade do uso dos recursos pesqueiros na Zona Econômica Exclusiva brasileira foi contemplado pelo Programa REVIZEE, indicando que os estoques em explotação comercial no Brasil encontram-se sobreexplotados ou próximos do limite máximo de utilização, comprometendo o futuro destas populações assim como a sustentabilidade da atividade pesqueira.

Em relação à atividade pesqueira na baixada santista, o município de Itanhaém apresenta pequeno volume de produção (0,16%), sendo ainda pouco representativo em desembarques (1,9%). Nesse município, o camarão-sete-barbas, capturado pelas diferentes modalidades de arrasto encontradas na região (arrasto-duplo-pequeno e arrasto-simples-pequeno), foi a espécie que registrou o maior volume de produção, representando 46,5% do total produzido em 2012 (13,2 t); seguida pela pescada-foguete, capturada com o uso da rede de emalhe, representando 11,6% (3,3 t).

Em 2007, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) concluiu o processo de revisão e atualização das "Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira", com o objetivo de desenhar um sistema de áreas protegidas nos diversos biomas brasileiros, dentre eles a zona costeira e marinha.

Nesse sentido, na área de estudo, a região "MaZc157 - Itanhaém" foi considerada como área prioritária de importância biológica muito alta para a zona marinha e consequente conservação das espécies.

Com base na caracterização dos grupos de cetáceos, destaca-se, na região, a presença das espécies *Pontoporia blainvillei* (toninha), *Balaenoptera edeni* (baleia-de-Bryde), *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte) e *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa), com o maior número de registros levantados.

Já a quantidade de estudos sobre aves marinhas na região ainda é relativamente pequena. A região faz parte da rota migratória de determinadas espécies, ao passo que outras residem na área, além de servir como área de nidificação das espécies *Fregata magnificens* (fragata), *Sula leucogaster* (atobá), *Larus dominicanus* (gaivotão), *Sterna maxima* (trinta-réis-real), *Sterna eurygnatha* (trinta-réis-de-bico-amarelo) e *Sterna hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho).

Para as tartarugas marinhas, embora existam poucos estudos no litoral da baixada Santista, estes indicam a presença das cinco espécies com ocorrência esperada para a costa brasileira (*Dermochelys coriacea*, tartaruga-de-couro; *Caretta caretta*, tartaruga-cabeçuda; *Eretmochelys imbricata*, tartaruga-de-pente; *Chelonia mydas*, tartaruga-verde, e; *Lepidochelys olivacea*, tartaruga-oliva).No tocante às atividades náuticas no entorno da Laje da Conceição, as informações levantadas foram suficientes para caracterizar o setor de turismo e recreação náutico, marinas, iate clubes e terminais pesqueiros e os eventos esportivos

náuticos. No entanto, informações referentes à navegação de cabotagem e de longo curso não foram encontradas nas fontes consultadas, sendo então apresentadas informações relativas ao Porto de Santos.

Por fim, a Ilha da Laje da Conceição, atualmente classificada como Área de Manejo Especial (AME), inserida na Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Centro (APAMLC), abriga diversos atributos de alto valor para conservação.

O uso da área na prática de atividades de turismo, lazer e pesca sem qualquer tipo de controle e/ou fiscalização vem gerando ameaças à diversidade encontrada na ilha, que é tida como uma das mais importantes para conservação da fauna no litoral paulista.

Neste sentido, tem-se como principal recomendação de manejo a criação de unidade de conservação de proteção integral na Ilha da Laje da Conceição, sendo indicada a categoria de Refúgio da Vida Silvestre, a fim de que seja assegurada a manutenção de amostras significativas e ecologicamente viáveis de diferentes populações, habitats e ecossistemas, salvaguardando o patrimônio biológico existente.

De forma complementar foram apresentadas algumas indicações de manejo específicas para a unidade proposta, como o manejo do coral-sol (gênero *Tubastraea*), elaboração de programas de monitoramento de biota aquática, (aves, cetáceos, ictiofauna e macrofauna bentônica), para caracterização mais robusta da fauna e flora da Laje da Conceição, avaliar área de exclusão de pesca e criação de um programa de monitoramento de espécies ameaçadas com destaque para elasmobrânquios, cetáceos e aves marinhas, ampliação de ações de fiscalização na ilha e o estabelecimento de normas de restrição ao uso público, atividades de turismo e esportes náuticos.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

2.2 - Levantamento de Campo

ARONSON, R. B. E.; SWANSON, D. W.. 1997. Video surveys of coral reefs: uni- and multivariate applications. In: INTERNATIONAL CORAL REEF SYMPOSIUM, 8, 1996, Panama. Proceedings Balboa, Panama: Smithsonian Tropical Research Institute, v. 2, p. 1441-1448.

ASPILA, K.I., AGEMIAN, H. E CHAU A.S.Y. 1976. A semi-automated method for the determination of inorganic, organic and total phosphate in sediments. Analyst. Vol. 101: p. 187 - 197.

AVELAR, J.C.L.. 2005. Adequação da Metodologia de Avaliação Ecológica Rápida para Unidades de Conservação Marinhas. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciências Ambientais) Universidade Federal Fluminense, Niterói, 99p.

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. Museu Nacional Série de livros n. 21, Rio de Janeiro, p. 165-185.

BONECKER, S.L.C. & CARVALHO, P.F. 2006. Appendicularia In: BONECKER, S.L.C. (Ed.). Atlas da Região Central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Museu Nacional Série de livros n. 21, Rio de Janeiro, pp. 185-203.

BONECKER, S.L.C. & QUINTAS, M.C.C. 2006. Doliolidae In: BONECKER, S.L.C. (Ed.). Atlas da Região Central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Museu Nacional Série de livros n. 21, Rio de Janeiro, p. 215-221.

CARLETON, C.B. & DONE, T.J.. 1995. Quantitative Video Sampling of Coral Reef Benthos: Large-Scale Application. Coral Reefs, 14(1): 35-46.

CRUZ, I.C.S., KIKUCHI, R.K.P. & LEÃO, Z.M.A.N..2008. Use of Video Transect Method for Characterizing the Itacolomis Reefs, Eastern Brazil. Brazilian Journal of Oceanography,56(4):271- 280.

CRUZ, I.C.S., KIKUCHI, R.K.P. & LEÃO, Z.M.A.N.. 2009. Caracterização dos Recifes de Corais da Área de Preservação Ambiental da Baía de Todos os Santos para Fins de Manejo, Bahia, Brasil. Revista da Gestão Costeira Integrada 9(3):3-23. Journal of Integrated Coastal Zone Management 9(3): 3-23.

CUPP, E.E. 1943. Marine plankton diatom of the West coast of North America. Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Berkeley, CA: Univ. Calif. techn. ser., v. 6, n. 1, pp.238 .

DIAS, C.O. & ARAUJO, A.V. 2006. Copepoda. In: BONECKER, S.L.C. (Ed.). Atlas da Região Central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Museu Nacional Série de livros n. 21, Rio de Janeiro, p. 23-101.

FENSOME, R.A.; TAYLOR, F.J.R.; NORRIS, G.; SARJEANT, W.A.S.; WHARTON, D.I. & WILLIAMS, G.L. 1993. A classification of living and fossil dinoflagellates. Sheridan Press, Hanover, pp.350.

FERNANDES, L.D.A.; ALMEIDA, E.V.; PEIXOTO, B.J.F. & SOUZA, M.F. 2006. Decapoda. In: BONECKER, S.L.C. (Ed.). Atlas da Região Central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Museu Nacional Série de livros n. 21, Rio de Janeiro, p. 23-101.

FRONTIER, S. 1981. Cálculo del error em el recuento de organismos zooplanctónicos. In: BOLTOVSKOY, D. (Ed.). Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. INIDEP, Mar del Plata, Argentina, p. 163-167.

GRASSHOFF, K.; EHRARDT, M. & KREMLING, K. 1983. Methods of sewater analysis. Verlag Chemie, pp. 419.

GURNEY, R. 1924. Crustacea Part IX - Decapod Larvae Br. Antarct. Terra Nova Expedition. 1910. Zoology, v. 8, p. 37-202.

HASLE, G.A. & SYVERTSEN, E.E. 1997. Marine diatoms. In TOMAS, C. R. (Ed.). Identifying Marine Phytoplankton. U.S.A., Academic Press, pp.583.

HEIMDAL, B.R. 1997. Modern Coccolithoforids. In: TOMAS, C. R. (Ed.) Identifying Marine Phytoplankton. U.S.A.: Academic Press, pp.583.

KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. 1989. Modern approach to the classification system of cyanophytes (Nostocales). Arch. Hydrobiol. Suppl. v. 82, n. 3, p. 247-345.

KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. 2005. SüBwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19. 2. Oscillatoriales. München, Elsevier, 759 p.

Mc EWEN, G.F.; JOHNSON, M.W. & FOLSOM, T.R. 1954. A statistical analysis of the performance of the Folsom plankton sample splitter, based upon test observations. Archives of Metereology Geophys and Bioklimatology, (Ser. A), n. 7, p. 502-527.

ONBÉ, T. 1999. Ctenopoda and Onychopoda (=Cladocera). In: BOLTOVSKOY, D. (Ed.). South Atlantic Zooplankton. Leiden, Backhuys Publishers. p. 797-814.

POHLE, G.; FRANSOZO, A.; NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. & MANTELATTO, F.L.M. 1999. Larval Decapoda (Brachyura). In: BOLTOVSKOY, D. (Ed.) South Atlantic Zooplankton. Leiden, Backhuys Publishers, p. 1281-1352.

ROUND, F.E.; CRAWFORD, R.M.; MANN, D.G. 1990. The diatoms: biology and morphology of the genera. The Bath Press, Reino Unido, pp.747.

STEIDINGER, K.A. & TANGEN, K. 1997. Dinoflagellates. In: Identifying Marine Phytoplankton. Tomas, C.R. (ed.). U.S.A., Academic Press, pp.583.

SUGUIO, K., 1973. Introdução a sedimentologia. São Paulo. Ed. Edgard Blucher. EDUSP, pp. 317.

TAYLOR, F.J.R. 1976. Dinoflagellates form the International Indian Ocean Expedition. A reporto n material collected by the R. V. “Anton Bruun” 1963-1954. Bibliotheca Botanica, Stuttgart, 132: 1-234.

THRONDSEN, J. 1997. The Planktonic Marine Flagellates. In: TOMAS, C.R. (Ed.). Identifying Marine Phytoplankton. U.S.A.: Academic Press, pp.583.

UEHLINGER, V. 1964. Étude statistique dês méthodes de dénobrement planctonique. Arch. Sci., v. 17, n. 2, p. 121-123

UTERMÖHL, H. 1958. Perfeccionamento del metodo cuantitativo de fitoplancton. Comun. Assoc. Int. Limnol. Teor. Apl., v. 9, p. 1-89.

WOOD, E.J.F. 1968. Dinoflagellates of the Caribbean Sea and adjacent areas. Miami, University of Miami Press. Coral Gables. 143 p.

2.4.1 - Oceanografia Física

ABESSA, D.M.S.; PINNA, F.V.; ROMANO, P.; SERIANI, R.; SILVEIRA, F.L.; MAGINI. C.. 2006. Water Quality at the Estuary of the Itanhaém River, SP, Brazil. Environmental and Health World Congress, Santos, Brazil, pp.42-45.

CAZZOLI Y GOYA, S. & TESSLER, M.G.. 2000. Variações morfológicas espaço-temporais entre as praias de Cibratel e Itanhaém-Suarão, Estado de São Paulo. Rev. bras. oceanogr., 48(2):151-166.

CETESB. 2013. Relatório de Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo - 2012. CETESB, São Paulo, pp.195.

COELHO, T.M.. 2011. Análise do transporte de sedimentos na região central da Baixada Santista (SP) através de modelagem numérica. Dissertação apresentada ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, pp. 149.

CPEA - Consultoria Paulista de Estudos Ambientais. 2008. Estudo da Dispersão e Deposição da Pluma de Material Dragado Descartado na Região Adjacente à Baía de Santos (SP). Revisão 01, Março / 2008, pp.95.

FREIRE, J. L. Um Ciclone Extra-Tropical do Atlântico Sul. In: Anais Hidrográficos, tomo XVIII, 1960. pp. 235-260.

HARARI, J. & CAMARGO, R. 1998. Modelagem numérica da região costeira de Santos (SP): Circulação de maré. Rev. bras. oceanogr., 46(2):135-156.

NMET, 1992. Normais Climatológicas 1961 a 1990.

MATSUURA, Y. 1986. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC). Ciência e Cultura V.38(8):1439- 1450.

MOURA, R. L. 2002. Riqueza de espécies, diversidade e organização de assembléias de peixes em ambientes recifais: Um estudo ao longo do gradiente latitudinal da costa brasileira. Tese de doutoramento. Instituto de Biociência, Universidade de São Paulo, 2 vols.

MUEHE, D. (Org.) 2006. Erosão e progradação do litoral brasileiro. Instituto do Meio Ambiente/ MMA. Brasilia. 476p.

PELLEGATTI, C.H.G & GALVANI, E. 2010. Avaliação da Precipitação na Serra do Mar- SP em eventos de diferentes intensidade e duração. GEOUSP - Espaço e Tempo, São Paulo, Nº 27, pp. 147 – 158.

PEREIRA FILHO, N. 1980. Contribuição ao estudo das características térmicas da região compreendida entre a Ilha de São Sebastião (SP) e Cananéia (SP). Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IO-USP), São Paulo, p.116.

PETROBRAS/WALM (2012). Estudo de Uso e Conflitos da Laje da Conceição - Itanhaém - SP P. Relatório Executivo Final, Volume único, revisão 01, 182p.

SEIXAS N. A. 1997. Clima de Ondas na Bacia de Campos: Análise de Dados e Proposta de Parametrização. Tese de Doutorado, Observatório Nacional. Publicação Especial nº 16/97. IV, p.143.

SERIANI, R.; SILVEIRA, F.L.; ROMANO, P.; PINNA, F.V.; ABESSA, D.M.S. 2006. Toxicidade de água e sedimentos e comunidade bentônica do estuário do rio Itanhaém, SP, Brasil: bases para a educação ambiental. O MUNDO DA SAÚDE São Paulo: 4, p. 628-633

SILVEIRA, I. C. A.; SCHMIDT, A. C. K.; CAMPOS, E. J. D.; GODOI, S. S.; IKEDA, Y. 2000. A corrente do Brasil ao Largo da Costa Leste Brasileira. Rev. Bras. de Oceanogr. Vol. 48(2), pp. 171-183.

SILVEIRA, I. C. A. 2007. O Sistema Corrente do Brasil na Bacia de Campos, RJ. Tese de Livre Docência, Universidade de São Paulo, São Paulo, pp.160.

TESSLER, M. G.; GOYA, S. C. C.; YOSHIKAWA, P. S.; HURTADO, S.N.. 2006. Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro - Capítulo: São Paulo. 1ª edição, Ministério do Meio Ambiente (MMA).

2.4.2 - Oceanografia Química

ABESSA, D.M.S.; PINNA, F.V.; ROMANO, P.; SERIANI, R.; SILVEIRA, F.L.; MAGINI. C.. 2006. Water Quality at the Estuary of the Itanhaém River, SP, Brazil. Environmental and Health World Congress, Santos, Brazil, pp.42-45.

AIDAR, E.; GAETA, S.A.; GIANESELLA-GALVÃO, S.M.F.; KUTNER, M.B.B. & TEIXEIRA, C. 1993. Ecossistema costeiro subtropical: nutrientes dissolvidos, fitoplâncton e clorofila a e suas relações com as condições oceanográficas na região de Ubatuba SP. Publicação esp. Inst. Oceanogr., São Paulo, 10:9-13,

AMINOT, A. & CHAUSSEPIED, M. 1983. Manuel dês analyses chimiques en milieu marin. 1ª edição. Brest Cedex, Centre National pour l'Exploitation des Océans (CNEXO), 395p.

ANDRADE, L.; SUZUKI, M.; PARANHOS, R. & REZENDE, C.E. 1999. Hidroquímica na ZEE entre 13 e 25° S 28 e 41° W em 1998. XII Semana Nacional de Oceanografia – Resumos expandidos, UERJ. Rio de Janeiro, RJ, 267-269,

ARAUJO, G.S.; MOREIRA, L.B.; MORAIS, R.D.; DAVANSO, M.B.; GARCIA, T.F.; CRUZ, A.C.F.; ABESSA, D.M.S. 2013. Ecotoxicological Assessment of Sediments from an Urban Marine Protected Area (Xixová-Japuí State Park, SP, Brazil). Marine Pollution Bulletin, in press.

BALD, J.; BORJA, A.; MUXIKA, I.; FRANCO, J.; VALENCIA, V. 2005. Assessing reference conditions and physico-chemical status according to the European Water Framework Directive: a case-study from the Basque Country (Northern Spain). Marine Pollution Bulletin 50, p. 1508-1522

BÍCEGO, M.C.; SEYFFERT, B.H.; MARTINS, C.C. & FILLMANN, G. 2008. Poluição por petróleo. Cap.4, p. 77–96. In: NETO, J.A.B.;

WALLNERKERSANACH, M. & PATCHINEELAM, S.M. (Orgs.) Poluição Marinha. Rio de Janeiro: Interciência.

BRAGA, E.S. & NIENCHESKY, L.F.H. Composição das massas de água e seus potenciais produtivos na área entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In:

BRAGA, E.S.; ESCHRIQUE, S. A.; BASTOS, A.T.C.; COELHO, L.H.F. 2009. Silicato dissolvido e seu papel traçador de aportes terrestres/sedimentares e sistemas estuarinos. In: Anaias do Congresso Brasileiro de Geoquímica, Ouro Petro, MG,

BORGES, M.R. & COUTINHO, E.L.M. 2004. Metais pesados no solo após aplicação de biossólido. I – Fracionamento. R. Bras. Ci. Solo, 28:543-555.

CAMARGO, J.A. & ALONSO, A. 2006. Ecological and toxicological effects of inorganic nitrogen pollution in aquatic ecosystems: A global assessment. Environ. Internat. v.32 p.831–849.

CAMPOS. B. G.. 2012. Avaliação ecotoxicológica da qualidade do sedimento da região de foz do rio Ribeira de Iguape. Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Paulista (UNESP), pp.27.

CARMO, C.V.; Martins, L.M.P.; Abessa, D.M.S.; Crespo, M.L.L. Contaminação química e toxicidade de sedimentos hídricos e acúmulo de metais em caranguejos dos manguezais de Itanhaém. O MUNDO DA SAÚDE , São Paulo, ano 28 v. 28 n. p. 450-455.

CAZZOLI Y GOYA, S. & TESSLER, M.G.. 2000. Variações morfológicas espaço-temporais entre as praias de Cibratel e Itanhaém-Suarão, Estado de São Paulo. Rev. bras. oceanogr., 48(2):151-166.

CCME (Canadian Council Ministers of the Environment). 2002. Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life. Summary table, pp.4.

COELHO. T. M.. 2011. Análise do transporte de sedimentos na região central da Baixada santista (SP) através de modelagem numérica. Dissertação apresentada ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, pp.149.

DEVLIN, M. J., BARRY, J., MILLS, D. K., GOWEN, R. J., FODEN, J., SIVYER, D. 2008. Relationships between suspended particulare material, light attenuation and Secchi depth in UK marine waters. Estuarine, Coastal and Shelf Science, doi:10.1016/j.ecss.2008.04.024.

DIAS, J. M. A., 2004. A análise sedimentar e o conhecimento dos sistemas marinhos (Uma Introdução à Oceanografia Geológica)- e-book; endereço internet: http://w3.ualg.pt/~jdias/JAD/e_books.html.

EGGES, J.K., AKSNES, D.L.. Silicate as regulating nutrient in phytoplankton competition. Marine Ecology Progress Series Vol. 83, p. 281-289, 1992.

EKAU, W. & KNOPPERS, B. 1999. “An introduction to the pelagic system of the North-East and East Brazilian shelf”, Archive of Fishery and Marine Research, 47(2-3): 113-132.

ESTEVES, F. A. 1998. Fundamentos da Limnologia. Rio de Janeiro, Interciência, 575 p.

FUNDESPA. 1994. Programa de monitoramento ambiental oceânico da Bacia de Campos, RJ – Relatório Final. Volume 1, 331p.

GAETA S. A.; LORENZZETTI, J. A.; MIRANDA, L. B., SUSINI-RIBEIRO, S. M. M.; POMPEU, M.; ARAUJO, C. E. S. 1999. The Vitoria Eddy and its relation to the phytoplankton biomass and primary productivity during the austral fall of 1995. Arch. of Fish. and Mar. Res., v. 47, n. 2/3, p. 253-270

GARCIA, H.E.; LOCARNINI, R.A.; BOYER, T.P.; ANTONOV, J.I. 2006a. World Ocean Atlas 2005, Volume 3: Dissolved Oxygen, Apparent Oxygen Utilization, and

Oxygen Saturation. S. Levitus, Washington D.C. (EEUU), U.S. Government Printing Office.

GARCIA, H.E.; LOCARNINI, R.A.; BOYER, T.P.; ANTONOV, J.I. 2006b . World Ocean Atlas 2005, Volume 4: Nutrients (phosphate, nitrate, silicate). S. Levitus, Washington D.C. (EEUU), U.S. Government Printing Office.

GEFFARD, O.H.; BUDZINSKI, H.; HIS, E.; SEAMAN, M.N.L. & GARRIGUES, P. 2002. Relationships between contaminant levels in marine sediments and their biological effects upon embryos of oyster Crassostrea gigas. Environ. Toxicol. Chem., v.21, 2310-2318 p.

HÅKANSON, L.A. 2006. Dynamic model for suspended particulate matter (SPM) in rivers. Global Ecology and Biogeography, 15(1):93-107.

IBGE. 2011. Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil . IBGE, Diretoria de Geociências. - Rio de Janeiro, 176 p.

IME, F.R.F. 2008. EIA-RIMA da Dragagem de aprofundamento do canal de navegação e Bacias de evolução do Porto Organizado de Santos/ SP. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

KNAP, A.H. et al. 1986. Dissolved/dispersed hydrocarbons, tarballs and the surface microlayer: experiences from IOC/UNEP workshop in Bermude. Marine Pollution Bulletin, 17 (7): 313-319.

LAW, R.J. (1981). Hydrocarbon concentrations in water and sediments from UK marine waters, determined by fluorescence spectroscopy. Mar. Poll. Bull., 12: 153-157.

LIBES, S.M.. 1992. An introduction to marine biogeochemistry. John Wiley & Sons, Inc. New York, 734 p.

NIENCHESKI, L.F.; BAUMGARTEN, M.G.Z.; ROSO, R.H. & BASTOS, L.A. 1999. Oceanografia Química - levantamento bibliográfico e identificação do estado atual

do conhecimento. Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona econômica exclusiva – REVIZEE. FEMAR, Rio de Janeiro, 171 p.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2003. Oil in the Sea III: Inputs, Fates, and Effects. Washington: National Academy Press, p.280

PARSONS, T.R.; TAKAHASHI, M.; HARGRAVE, B..1984. Biological Oceanographic Processes, 3rd ed. Oxford, Pergamon Press Ltd. p. 330

PAUL, A. C., PARAMESWARAN, M., PILLAI, K. C. (1994) Trace metal and lanthanides in a tropical river environment. Water Ai r and Soil Pollution. Vol. 74. p. 141-153.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357. 2005. Publicada no DOU Nº 053, de 18/03/2005, p. 58-63. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 454.2012. Publicada no DOU, de 08/11/2012, Seção 1, p. 66. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=693.

RODRIGUES, M.; FURTADO, V.V.; TESSLER, M.G.; MAHIQUES, M.M. 2003. Atlas Sedimentológico da Plataforma Continental do Estado de São Paulo: texto explicativo e mapas. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, p.34.

ROGERS, S., ALLEN, J., BALSON, P., BOYLE, R., BURDEN, D., CONNOR, D., ELLIOTT, M., WEBSTER, M., REKER, J., MILLS, C., O'CONNOR, B., PEARSON, S. 2003. Typology for the transitional and Coastal Waters for UK and Ireland. (Contractors: Aqua-fact International Services Ltd., BGS, CEFAS, IECS, JNCC). Funded by Scotland and Northern Ireland Forum for Environmental Research, Edinburg and Environmental Agency of England and Wales. SNIFFER Contract ref: WFD07 (230/8030), p.94.

SERIANI, R.; SILVEIRA, F.L.; ROMANO, P.; PINNA, F.V.; ABESSA, D.M.S. 2006. Toxicidade de água e sedimentos e comunidade bentônica do estuário do rio

Itanhaém, SP, Brasil: bases para a educação ambiental. O MUNDO DA SAÚDE São Paulo: 4, p. 628-633.

STUMM, W. & MORGAN, J.J. 1981. Aquatic Chemistry: An Introduction Emphasizing Chemical Equilibria in Natural Waters. New York Wiley; p.780.

SUSINI-RIBEIRO, S.M.M. 1999. “Biomass distribution of pico-, nano- and microplankton on the continental shelf of Abrolhos, East Brazil”, Archive of Fishery and Marine Research, 47(2-3): 271-284.

SVERDRUP, H.U., JOHNSON, M.W. & FLEMING, R.H. 1942.The Oceans: their physics, chemistry and general biology. Englewood Cliffs, Prentice-Hall Inc. p.1087

UNEP/IOC/IAEA (1992) Determination of petroleum hydrocarbons in sediments. Reference methods for marine pollution studies n.20. UNEP, Monaco, 75p.

UTVIK, T.I.R. 1999. Chemical characterization of produced water from four offshore oil production platforms in the North Sea. Chemosphere, 39: 2593-2606

VALIELA, I. Marine Ecological Processes. Spring-Verlag, New York. 686 pp. 1995.

VAN VLEET, E.S. & QUINN, J. G. 1979. Diagenesis of Marine Lipids in Ocean Sediments. In: Deep Sea Research, v. 26, p. 1225 – 1236.

WANG, Z.; FINGAS, M. & PAGE, D.S. 1999. Oil spill identification. Journal of Chromatography A 843, 369-411.

WEBER, R.R. & BICEGO, M.C. 1991. Survey of petroleum aromatic hydrocarbons in São Sebastião Channel, SP, Brazil. Bolm. Inst. Oceanogr., S.Paulo, 39 (2):117-12.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. 1983. Evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans, Polynuclear Aromatic Compounds, Part 1, chemical

environmental and experimental data, 32. International Agency for Research on Cancer, World Health Organization. P 477.

2.4.3 - Oceanografia Geológica

ALMEIDA, F. F. M.; AMARAL, G.; CORDANI, U. G.; KAWASHITA, K.. 1973. The Precambrian evolution of the South American cratonic margin south of the Amazon River. In: A. E. M. Nairn & F. G. Stehli (org.). The Ocean Basin and Margins. Plenum Press New York, p.: 411-446.

ALMEIDA, F. F. M.; CARNEIRO, C. D. R.; MIZUSAKI, A. M. P.. 1996.Correlação do magmatismo nas bacias da margem continental brasileira com o das áreas emersas adjacentes. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 125-138.

ALMEIDA, F.F.M.. 1976. The system of continental rifts bordering the Santos Basin. *An*. *Acad. Bras. Ciências*, 48 (supl.): 15-26.

ALMEIDA, F. F. M.; CARNEIRO, C. D. R.. 1998. Origem e evolução da Serra do Mar. Rev. Bras. Geoc., 28:135-150.

ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y.; BRITO NEVES, B. B.; Fuck, R. A.. 1977. Províncias Estruturais Brasileiras. In: SBG, Simpósio de Geologia do Nordeste, 8, Campina Grande, Anais, 363-391.

ANP, 2013. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. http://www.anp.gov.br. Acessado em 11 de novembro de 2013.

BRITO NEVES, B. B.; CORDANI, U. G.. 1991. Tectonic evolution of South America during the Late Proterozoic. Precamb. Res., 53:23-40.

CAINELLI, C.; MOHRIAK, W.U.. 1998. Geology of Atlantic Eastern Brazilian basins. 1998. In: AAPG, International Conference & Exhibition Short Course - Brazilian Geology Part II, Rio de Janeiro, 67p. + figuras.

CHANG, H.K.; ASSINE, M.L.; CORRÊA, F.S.; TINEN, J.S.; VIDAL, A.C.; KOIKE, L.. 2008. Sistemas petrolíferos e modelos de acumulação de hidrocarbonetos na bacia de Santos. Revista Brasileira de Geociências, Volume 39 n.2 (suplemento), pp. 29-46.

CORDANI, U. G.; MILANI, E. J., THOMAZ FILHO, A.; CAMPOS-NETO, D. (Eds.). 2000.Tectonic Evolution of South America. Rio de Janeiro: 31st International Geological Congress,

DECRETO Nº 53.526, DE 8 DE OUTUBRO DE 2008 DE SÃO PAULO. Cria a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro, e dá providências correlatas. Diário Oficial Poder Executivo, Volume 118. São Paulo. 2008. 5 p.

DIAS, J.L.. 2005. Tectônica, estratigrafia e sedimentação no Andar Aptiano da margem leste brasileira. Boletim de Geociências da Petrobrás, Volume 13 n.1, pp. 7-25.

DIAS NETO, C. M.. 2001. Evolução tectono-termal do Complexo Costeiro (Faixa de Dobramentos Ribeira) em São Paulo. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 160 p.

DIAS NETO, C.M., CORREIA, C.T., TASSINARI, C. C. G., MUNHÁ, J. M. U.. 2009. Os anfibolitos do complexo costeiro na região de São Sebastião, SP. Geol. USP Sér. Científ., 9:71-87.

DNPM - Departamento Nacional de Pesquisa Mineral, 2013. SIGMINE (Sistema de Informações Geográficas da Mineração). Disponível em <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/> Acesso em 11 nov. 2013.

FÚLFARO, J. V.; SUGUIO, K; PONÇANO; W. L.. 1974. A gênese das planícies costeiras paulistas. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia. Anais. Porto Alegre, SBG, p. 37-42.

HACKSPACHER, P.; DANTAS, E. L.; SPOLADORE, A.; FETTER, A. H.; OLIVEIRA, M. A. F.. 2000. Evidence of Neoproterozoic backarc basin development in the Central ribeira Belt, Southeastern Brazil: New geochronological and Geochemical constrains from the São Roque - Açungui Groups. Rev. Bras. Geoc., 30:110-114.

HEILBRON, M.. 1995. O segmento central da faixa Ribeira: síntese geológica e ensaio de evolução geotectônica. Departamento de Geologia/Geofísica, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Tese (Livre Docência), 110 p.

HEILBRON, M.; MOHRIAK, W.; VALERIANO, C.M.; MILANI, E.J.; ALMEIDA, J.; TUPINAMBÁ, M.. 2000. From collision to extension: the roots of the southeastern continental margin of Brazil. In: MOHRIAK, W.; TALWANI, M. (eds.): ATLANTIC RIFTS AND CONTINENTAL MARGINS. American Geophysical Union, Geophysical Monography, 115: 1-31.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011. Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil. IBGE, Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro, 176 pp.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2006. Mapa de Unidades de Relevo do Brasil. Rio de Janeiro, Mapa Geomorfológico, escala 1:5.000.000. Disponível em <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/relevo_2006.pdf>. Acesso em 27 out. 2013.

JULIANI, C.; HACKSPACHER, P. C.; Dantas E. L.; Fetter A. H.. 2001. The Mesoproterozoic volcano-sedimentary Serra do Itaberaba Group of the Central

Ribeira Belt, São Paulo State, Brazil: Implications for the age of the overlying São Roque Group. Rev. Bras. Geoc., 30:82–86.

MAIA, A.. 2001. Titânio. In: Balanço Mineral Brasileiro 2001. DNPM. Disponível em:<http://www.dnpm.gov.br/assets/galeriadocumento/balancomineral2001/balancomineral2001.htm> Acesso em 12 nov. 2013.

MANTESSO-NETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C. D. R.; BRITO NEBES, B. B. (Org.). 2004. Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. Beca, São Paulo, 647 pp.

MOHRIAK, W.U.. 2003. Bacias sedimentares da margem continental brasileira. Em: BIZZI, L.A.; SCHOBBENHAUS, C.; VIDOTTI, R.M.; GONÇALVES, J.H. (eds.). Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil. CPRM, pp. 87-165.

MOREIRA, J.L.P.; MADEIRA, C.V.; GIL, J.A.; MACHADO, M.A.P.. 2007. Bacia de Santos. Boletim de Geociências da Petrobrás, Volume 15 n.2, pp. 531-549.

PAPATERRA, G.E.Z.. 2010. PRÉ-SAL: conceituação geológica sobre uma nova fronteira exploratória no Brasil. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

SADOWSKI, G. R.; TASSINARI, C. C. G.. 1988. The São Roque Volcano-Sedimentary Sequence of Proterozoic age. In: Intern. Gond. Symp., 7, p.26.

SADOWSKI, G. R.. 2013. A megafalha de Cubatão no sudeste brasileiro. Bol. IG-USP, Sér. Cient., São Paulo. Disponível em <http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-62831991000100003&lng=pt&nrm=iso>. acesso em 29 nov. 2013

SOUZA, I.A.D.. 2008. Falhas de transferência da porção norte da bacia de Santos interpretadas a partir de dados sísmicos: sua influência na evolução e deformação

da bacia. Tese (Doutorado). Instituto de Geociências e Ciências exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP).

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M.; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F. (Org.). **Decifrando a Terra**. São Paulo. Ed. Oficina de Textos, 2000.

THOMAZ-FILHO, A.; MIZUSAKI, A. M. P.; ANTONIOLI, L.. Magmatismo nas bacias sedimentares brasileiras e sua influência na geologia do petróleo. **Revista Brasileira de Geociências,** São Paulo, v. 38, n. 2 (suplemento), p. 128-137, jun. 2008.

TROMPETTE, R. 1994. Geology of Western Gondwana (2000-500 Ma). A. A. Balkema Publishers, Rotterdam, 350 pp.

VALIELA, I. Marine Ecological Processes. Spring-Verlag, New York. 686 pp. 1995.

VIEIRA, R.A.B.; MENDES, M.P.; VIEIRA, P.E.; COSTA, L.A.R.; TAGLIARI, C.V.; BACELAR, L.A.P.; FEIJÓ, F.J.. 1994. Bacias do Espírito Santo e Mucuri. Boletim de Geociências da Petrobrás, Volume 8 n.1, pp. 191-202.

2.5.1 - Plâncton

ALMEIDA PRADO, M.S. 1968. Distribution and annual occurrence of Chaetognatha off Cananéia and Santos coast (São Paulo, Brazil). Bolm Inst. oceanogr., S. Paulo, 17 (1): 33-55.

AMON, R. M. W.& BENNER, R., 1996. Bacterial utilization of different size classes of dissolved organic matter. Limnol. Oceanogr., 41 (1): 41-51.

AZAM, F. *et. al*., 1983. The ecological role of water-column microbes in the sea. Mar. Ecol. Prog. Ser. 10 p. 257-263.

BJÖRNBERG, T.K.S. 1963. On the marine free-living copepods off Brazil. Bolm Inst. oceanogr., S. Paulo, 13(1): 3-142.

BONECKER, A. C.; BONECKER, S. L. C.; BASSANI, C. Plâncton Marinho. 2002. In: R. C. S.-G. Pereira, A. (Ed.). Biologia Marinha. Rio de Janeiro: Editora Interciência, Plâncton Marinho.

BONECKER, S. l. C; DIAS, C. O; FERNANDES, L. D.A. & ÁVILA, L. R. M. 2006. Zooplâncton. In: VALENTIN, J.L. (Ed.). Características hidrobiológicas da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira (Salvador, BA, ao Cabo de São Tomé, RJ). Brasília: Ideal Gráfica e Editora. p. 125-140 (Série Documentos REVIZEE/SCORE Central).

BONEY, A. D. 1975. Phytoplankton – The Institute of Biology's- Studies in Biology N^{o} 52. London: Edward Arnold. 115pp.

BRADFORD-GRIEVE, J.M.; MARKHASEVA, E.I.; ROCHA, C.E.F. & ABIAHL, B. 1999. Copepoda. In: Boltovskoy, D. (ed.). South Atlanctic Zooplankton. Leiden : Backhuys Publishers, v.2: 869-1098.

BRANDINI, F. P. *et al.*, 1997. Planctonologia na plataforma continental do Brasil: Diagnose, e revisão bibliográfica. Programa REVIZEE/MMA/CIRM/FEMAR, p.196.

CARVALHO, M.; GIANESELLA, S.M.F.; SALDANHA-CORRÊA, F.M.P. 2007. *Oscillatoria eythraea* bloom in the continental shelf of Santos, Southeast Brazil. BDUA - Journal of Biology, 2: 219.

CASTRO, P. & HUBER, M. 2003. Marine Biology. Cidade: McGraw-Hill. 4th edition. 600pp.

EKAU, W. & KNOPPERS, B. (eds.). 1999. Sedimentation processes and Productivity in the Continental Shelf Waters off East and Northeast Brazil. Joint

Oceanographic Projects. JOPS II, Cruise Report and First Results. Center for Tropical Marine Ecology, Bremen, 151pp.

FENCHEL, T. 1988. Marine plankton food webs. Ann. Rev. Ecol. Syst., 19, 19-38.

FORNERIS, L. 1965. Appendicularian SPecies groups and southern brazil water masses. Bolm Inst. oceanogr., São Paulo: Universidade de São Paulo, v.14(1): 53-114.

FREITAS, D. M.; MUELBERT J. H. 2004. Ichthyoplankton distribution and abundance off southeastern and southern Brazil between 11/15 and 12/05/95. Brazilian Archives of Biology and Technology, v.47, n.4: 601-612.

FUNDAÇÃO RICARDO FRANCO, 2006. Dragagem de aprofundamento do canal de navegação, bacias de evolução e berços de atracação do Porto Organizado de Santos - São Paulo. Cap. 8-2. 132pp.

GREEN, J. 1968. The biology of estuarine animals. London: Sidwick & Jackson. 401pp.

HALLEGRAEFF, G.M., ANDERSON, D.M., CEMBELLA, A.D. (eds). 2003. Manual on Harmful Marine Microalgae. Monographs on oceanographic methodology. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

HARRIS, R.P.; WIEBE, P.H.; LENZ, J.; SKJOLDAL, H.R.; HUNTLEY M. 2000. Zooplankton Methodology Manual. London: Academic Press, 684pp.

KIRCHMAN, D.L. 2008. Microbial Ecology of the Oceans. 2nd Edition. Hoboken: John Wiley & Sons. 593p.

LOBO, E.; LEIGHTON, G. 1986. Estruturas comunitárias de lãs fitocenosis planctônicas de los sistemas de desembocaduras de rios y esteros de la zona central de Chile. Revista de Biologia Marina, Valparaíso, 22: 1-29.

LOPES, R.M. 1997. Distribuição espacial, variação temporal e atividade alimentar do zooplâncton no Complexo Estuarino de Paranaguá. Universidade Federal do Paraná – UFPR (Ph.D. Thesis).

LOPES, R.M.; VALE, R.; BRANDINI, F.P. 1998. Composição, abundância e distribuição espacial do zooplâncton no complexo estuarino de Paranaguá durante o inverno de 1993 e o verão de 1994. Rev. bras. oceanogr., 46: 195-211.

MANN, K.H. & LAZIER, J.R.N. 1991. Vertical structure of the open ocean: biology of the mixed layer. (Ed). Dynamics of marine ecosystems. Biological - Physical interactions in the ocean. Blackwell Scientific Publications, p. 61-110.

MARGALEF, R. 1978. Life-forms of phytoplankton as survival alternatives in an unstable environment. Oceanologica Acta, 1 (4), 493-509.

MATSUURA, Y. 1986. Estimativa da taxa de explotação, recrutamento e biomassa do estoque da Sardinha-verdadeira, Sardinella brasiliensis, na região sudeste do Brasil. Ciência e Cultura. 38(5): 892-904.

MIYASHITA,L.K.; MELO JÚNIOR, M.; LOPES, R.M. 2007. Copepod production on the inner shelf of Santos (Southeastern Brazil). BDUA - Jounal of Biology: 117.

MIYASHITA, L.K.; MELO JÚNIOR, M.; LOPES, R.M. 2009. Estuarine and oceanic influences on copepod abundance and production of a subtropical coastal area. Journal Plankton Research, v. 31 (8): 815-826.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2006. Avaliação do Potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva do Brasil. Brasília: MMA. 280pp.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2009. Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil. LOPES, R. M. (Ed.). Brasília: MMA/SBF. 440pp.

MUXAGAT, E. 2005. Seasonal and spatial distribution of the mesozooplankton of Southampton winter with particular reference to the contribution of copepods and barnacle larvae to pelagic carbon flux. Tese de PhD. University of Outhampton - Faculty of Science.

NYBAKKEN, J. W. 1993.Marine biology: An ecological approach. Harper Collins College Publishers, third edition, 462p.

OLIVEIRA, M.R. 1999. Zooplâncton da Plataforma Continental sudeste do Brasil, entre Mongaguá-SP (24º05' S) e o Cabo de Santa Marta Grande-SC (28º40'S), com especial referência aos copépodos Eucalanidae. Tese de Mestrado do IO-USP.

OMORI, M.; IKEDA, T. 1992. Methods in Marine Zooplankton Ecology. Malabar, USA: Krieger Publishing Company.

ONBÉ, T. 1999. Ctenopoda and Onychopoda (Cladocera). In: South Atlantic Zooplankton. Ed. D. BOLTOVSKOY. Backhuys Publishers, p. 797-813.

POMEROY, L. R. 1974. The ocean's food web, a changing paradigm. Bioscience, 24 (9): 499-504.

SÃO PAULO. 2010. Parque Estadual Xixová-Japuí. Plano de Manejo. São Paulo: Governo do Estado. 544p.

SCHNEPF, E.; ELBRÄCHTER, M.. 1992. Nutritional Strategies in Dinoflagelates – A review with Emphasis on Cell Biological Aspects. European Jorunal fo Protistology, v. 28: 3-24.

SCHWAMBORN, R. 1997. Influence of mangroves on community structure and nutrition of macrozooplâncton in northeast Brazil. Tese (Doutorado em Oceanografia), Bremen: University of Bremen. 77pp.

SCHWAMBORN, R; EKAU, W.; SILVA, A.P.; SILVA, T.A.; SAINT-PAUL, U. 1999. The contribution of estuarine decapod larvae to marine macrozooplankton communities in northeast Brazil. Archives of Fisheries on Marine Research, v. 47: 167-182.

SHERR, E. & SHERR, B. 1988. Role of microbes in pelagic food webs: a revised concept. Limnol. Oceanogr., 33 (5): 1225-1227.

SIEBURTH, J.M.; SMETACEK, V.; LENZ, J. 1978. Pelagic ecosystem structure: Heterotrophic compartments of the plankton and their relationship to plankton size fractions. Limnology and Oceanography, 23 (6), 1256-1263.

SUTHERS, I. M. & RISSIK, D. (eds.). 2009. Plankton: a guide to their ecology and monitoring for water quality. Collingwood, Vic.: CSIRO Publishing. 256p

TAVARES, D.Q. 1967. Occurrence of doliolids and salps during 1958, 1959 and 1960 off the São Paulo coast. Bolm Inst. oceanogr, São Paulo: Universidade de São Paulo, 16(1): 87-97.

TENENBAUM, D.R.; VILLAC, M.C.; VIANA, S.C.; MATOS, M.; HATHERLY, M.; LIMA, I.V.; MENEZES, M. 2004. Phytoplankton Atlas of Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. GloBallast Monograph Series, Nº 16. London: IMO. 132pp.

TOMAS, C.R. (eds). 1997. Identifying marine diatoms and dinoflagellates. London: Acad. Press, 598pp.

VALENTIN, J.L. *et. al.*, 1994. Plâncton. In: FUNDESPA. Diagnóstico ambiental oceânico e costeiro das regiões sul e sudeste do Brasil. Volume IV, 220pp.

VALIELA, I. 1995. Marine Ecological Processes. Springer Verlag, 686pp.

VANNUCCI, M. 1962. Preliminary results on the study of the zooplankton standing stock of south Brazilian coast, 25º lat. S. Contrib. Inst. oceanogr., S Paulo, 3: 1-28.

VILLAC, M.C.; FERNANDES, F.C.; JABLONSKI, S.; LEAL NETO, A.C.; COUTINHO, B.H. Biota da área sob influência do Porto de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil: Levantamento de dados pretéritos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 79 pp.

2.5.2 - Bentos

ABESSA, D.M.S. 2002. Avaliação da qualidade de sedimentos do Sistema Estuarino de Santos, SP, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. São Paulo. 290p.

BONETTI, C.V. 2000. Foraminíferos como bioindicadores do gradiente de estresse ecológico em ambientes costeiros poluídos. Estudo aplicado ao sistema estuarino de Santos - São Vicente (SP, Brasil). São Paulo, 229p. (Tese de doutorado, Instituto Oceonográfico, Universidade de São Paulo).

BRITO, L.V.R., SZÉCHY, M.T.M. & CASSANO, V. 2002. Levantamento taxonômico das macroalgas da zona das marés de costões rochosos adjacentes ao Terminal Marítimo Almirante Maximiano Fonseca, Baía da Ilha Grande, RJ. Atlântica 24(1): 17-26.

CASTRO-FILHO, B. M.; BRANDINI, F. & PIRES-VANIN, A. M. S.. 2003. Costa norte e sul concentram potencial pesqueiro. Scientific American Brasil, v. 12: 32-41.

COUTINHO, R.. 2004. 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 Costeria e Marinha. Grupo de Ecossistemas: Costões Rochosos. In: Guia para o licenciamento ambiental, Atividades de Sísmica Marítima na Costa Brasileira, Atividades de Perfuração de Óleo e Gás. 102 p.

Duarte L.F.L. & Nalesso R.C.. 1996. The sponge Zygomycale parishii (Bowerbank) and its endobiotic fauna. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 42: 139-151.

FLUCKIGER, G.; GHILARDI, N.P.; ROSSO, S.; DE OLIVEIRA FILHO, E.C.; HADEL, V.F.; BERCHEZ, F.A.S. Levantamento fisionômico de comunidades bentônicas de substrato consolidado da Ilha da Moela. Instituto de Biociências - Universidade de São Paulo.

FREITAS, A. S. 2012. Avaliação dos impactos da urbanização sobre o macrofitobentos em trechos recifais do litoral de Pernambuco, Brasil. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife.

FUNDESPA. 1999. Levantamento oceanográfico da área diretamente afetada por efluentes de emissários submarinos de esgotos da SABESP, entre os municípios de São Sebastião e Mongaguá, Estado de São Paulo. Relatório Final. 2vols. Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas. 364p.

GHILLARDI, N. P. Utilização do método dos povoamentos na caracterização de comunidades bentônicas em trecho de infralitoral consolidado da Enseada das Palmas, Ilha de Anchieta, Ubatuba, SP. 2007. 268 f. Tese (Doutorado), Instituto de Biociências-Universidade de São Paulo, São Paulo.

GONÇALVES, E. M.. 1989. Padrões de distribuição de Bivalvia e Gastropoda na plataforma continental da costa sudeste do Brasil (24o08’ S - 27o23 ’S). Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná.

GUIRY, M.D. 2015. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. In GUIRY, M.D. & GUIRY, G.M. Disponível em: http://www.algaebase.org. Acessado em 25 de fevereiro de 2015.

HEITOR, S.R.. 2002. Composição e distribuição da macrofauna bentônica em áreas sob influência da disposição oceânica de esgotos municipais na Baixada Santista e no Canal de São Sebastião. São Paulo, 2002. 245 f. Tese de Doutorado - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.

JOLY, A.B..1957. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da Baía de Santos e arredores. Bol. Fac. Filos. Cienc. Let. Univ. São Paulo Ser Bot., São Paulo, n. 14, p. 1-220.

KEVEKORDES, K.; HOLLAND, D.; HAUBNER, N.; JENKINS, S.; KOSS, R.;ROBERTS, S.; RAVEN, J.A.; SCRIMGEOUR, C.M.; SHELLY, K.; STOJKOVIC, S.; BEARDALL, J. 2006. Inorganic carbon acquisition by eight species of Caulerpa (Caulerpaceae, Chlorophyta). Phycologia v. 45, p. 442-449.

LANA, P. C., CAMARGO, M. G., BROGIM, R. A. & ISAAC, V. J.. 1996. O bentos da costa brasileira: avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1858-1996). FEMAR, Rio de Janeiro: 431 p.

LIA, L.R.B.. 2008. Diagnóstico ambiental integrado da área de influência do descarte do material dragado do Estuário de Santos. Tese de Doutorado. Universidade de Campinas, Faculdade de Engenharia Química. Campinas. 261p.

NEW, T.R. 1995. An Introduction to Invertebrate Conservation Biology. Oxford Science Publications, Oxford, 194p.

PANAYOTIDIS, P.; MONTESANTO, B. & ORFANIDIS, S. 2004. Use of low-budget monitoring of macroalgae to implement the European Water Framework Directive. Journal of Applied Phycology 16: 49-59.

PETTI, M.A.V. & NONATO, E.F.. 2000. Temporal variation of Polychaetes from Picinguaba and Ubatumirim bights (southeastern Brazil). Bulletin of Marine Science, 67 (1): 127 - 136.

PIRES-VANIN, A. M. S.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; AIDAR, E.; MESQUITA, H. S. L.; SOARES, L. S. H.; KATASURAGAWA, M. ; MATSUURA, Y.. 1993.Estrutura e Função do Ecossistema de Plataforma Continental do Atlântico Sul Brasileiro: Síntese dos Resultados. Publição especial do Instituto Oceanográfico, São Paulo, n. 10: 217-231.

PIRES-VANIN, A. M. S. 2002. Estado atual do conhecimento sobre a fauna bêntica da plataforma continental nordeste do Estado de São Paulo . Resumo do Simpósio Brasileiro de Oceanografia da Universidade de São Paulo, 2002.

SERIANI, R.; SILVEIRA, F.L.; ROMANO, P.; PINNA, F.V.; ABESSA, D.M.S.. 2006Toxicidade de água e sedimentos e comunidade bentônica do estuário do rio de Itanhaém, SP, Brasil: bases para educação ambiental. O MUNDO DA SAÚDE São Paulo:out/dez 30 (4): 628-633

SOARES-GOMES, A., PAIVA, P. C. & SUMIDA, P. Y. G. Bentos de sedimentos não-consolidados. 2002 In: PEREIRA, R.C. & SOARES-GOMES, A. (orgs). Biologia Marinha. Rio de Janeiro, Interciência, 127-146 pp.

SUGUIO, K., BERENHOLC, M. e SALATI, E.. 1975. Composição química e isotópica dos calcários e ambiente de sedimentação da Formação Bauru. Bol. IG, Inst. Geociênc., USP, nº 6: 55-75, São Paulo.

TOMMASI, L. R..1967. Observações preliminares sobre a fauna bêntica de sedimentos moles da Baía de Santos e regiões vizinhas. Boletim do Instituto Oceanográfico, v. 16, n. 1: 43-65.

TOMMASI, L. R.. 1979. Considerações ecológicas sobre o Sistema Estuarino de Santos, São Paulo. Tese de Livre Docência. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. São Paulo. 2vols.

WYNNE, M.J. A checklist of benthics marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: first revision. Nova Hedwigia Beiheft v. 129, p. 1-152, 2005.

2.5.3 - Ictiofauna

ALVES, P. M.F.. 2007. Dinâmica da Pesca de Emalhe do Estado De São Paulo e Alguns Aspectos Biológico pesqueiros das Principais Espécies Desembarcadas em Santos. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Aqüicultura e Pesca do Instituto de Pesca, São Paulo, pp.205.

AMORIM, A.F.; ARFELLI, C.A.; BACILIERI, S.. 2002. Shark data from Santos Longliners Fishery off Southern Brazil (1971-2000). Col.Vol.Sci.Pap. ICCAT, 54 (4): 1341-1348.

ANDRADE, H.A.. 2006. Diagnóstico pesqueiro de Katsuwonus pelamis (Linnaeus, 1758). In: Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., Ávila-da-Silva, A.O. & Cergole, M.A. (eds.) Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em explotação. Vol 2. Instituto Oceanográfico, São Paulo. 97 pp.

ARAUJO, F. G.; FICHBERG, I.; TEIXEIRA, B. C.; PEIXOTO, M. G. A preliminary index of biotic integrity for monitoring condition of the rio Paraíba do Sul, Southeast Brazil. Environ. Manage., v. 32, n. 4, p. 516- 526, 2003.

ÁVILA-DA-SILVA, A.O. & HAIMOVICI, M.. 2005. Lopholatilus villarii (Miranda-Ribeiro, 1915). p. 74-80, em Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em explotação, editores: CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Série Documentos Revizee- Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

BERNARDES, R. A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; WAHRLICH, R.; VIEIRA, R. C.; SANTOS, A. P. & RODRIGUES, A. R.. 2005. Prospecção pesqueira de recursos demersais com armadilhas e pargueiras na Zona

Econômica Exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil. Serie Documentos REVIZEE/Score-Sul. 112p.

BERNARDES, R. A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. & MADUREIRA, L.S.P.. 2007. Prospecção pesqueira de espécies pelágicas de pequeno porte com rede de meia-água na Zona Econômica Exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil. Serie Documentos REVIZEE/Score-Sul. 169p.

BIZERRIL, C.R.S.F. & COSTA, P.A.. 2001. Peixes marinhos do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Fundação de Estudos do Mar - Femar, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do estado do Rio de Janeiro.

CASTRO, P.M.G.; CARNEIRO, M.H.; SERVO, G.J.M.; MUCINHATO, C.M.D.; SOUZA, M.R.. 2003 Dinâmica da pesca de arrasto de parelha do Estado de São Paulo, In: CERGOLE, M.C. e ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil: Dinâmica das frotas pesqueiras. Brasília: REVIZEE/MMA/SECIRM/FEMAR. p.65-115.

CERGOLE, M.C.. 1999. Nécton: Pequenos peixes pelágicos. In: Banco de Dados Tropicais. http://www.bdt.org.br/workshop/costa/pelagicos

CERGOLE, M.C. 2002. Nécton - pequenos pelágicos. In: Workshop para avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha do Brasil. Relatório técnico (CD-ROM). Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA).

CERGOLE, M.C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.B.. (eds.). 2003. Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil: Dinâmica das frotas pesqueiras. MMA, Programa REVIZEE/Score-Sul, Editora Evoluir, 376 p.

CERGOLE, M. C.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.. (eds.). 2005. Análise das principais pescarias comerciais da região

Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em explotação. MMA, Série Documentos REVIZEE/Score-Sul, 176 p.

CERGOLE, M.C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.. 2005. Sardinella brasiliensis (Steindachner, 1879). p. 145-150, em Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em explotação, editores: CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Série Documentos REVIZEE-Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

DOMINGUES, R.R.; GONZALEZ, M.M.B.; AMORIM, A.F.. 2009. First reported occurrence of pregnant and neonato, *Rhinoptera brasiliensis* (Chondrichthyes, Rhinopteridae) caught off Guaruja city, São Paulo state, Brazil. Pan-American Journal of Aquatic Sciences (2009), 4(4): 605-608.

FAGUNDES, L., TOMÁS, A.R.G., CASARINI, L.M., BUENO, E.F., LOPES, G.M., MACHADO, D.A.L., BRAGA, R.A.R.C.A., CAMARGO, F.B.C. & OBERG, I.M.F.. 2007. A Pesca de Arrasto de Praia na Ilha de São Vicente, São Paulo, Brasil. Bol. Inst. Pesca, 29:1-43.

FROESE, R. & PAULY, D.. (eds.) 2008. FishBase. Versão 04/2008. World Wide Web publicação eletrônica. Disponível em: <www.fishbase.org>.

GADIG, O. B. F.; MOTTA, F. S.; NAMORA, R. C.. 2002. Projeto Cação: a study on small coastal sharks in São Paulo Southeast Brazil. In: DUARTE, P. (Ed.). Proc. Intl. Conf. Sustainable Management of Coastal Ecosystems. Portugal: Fundação Fernando Pessoa, p. 239-246.

GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I.. 2008.The reef fish assemblage of the Laje de Santos Marine State Park, Southwestern Atlantic: annotated checklist with comments on abundance, distribution, trophic structure, symbiotic associations, and conservation. Zootaxa (Online), v. 1807, p. 1-25.

GARRONE NETO, D.; SANTOS, R. S.; MARACINI, P.; Fabio Prior CALTABELLOTTA, F.P; GADIG, O. B.F.. 2013. Strandings of the Shortfin Mako And the Pelagic Stingray on the Coast of São Paulo State, Southeastern Brazil: Report of Cases. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 39(2): 187 – 194.

HAIMOVICI, M. & KLIPPEL, S.. 1999. Peixes teleósteos demersais: Diagnóstico da biodiversidade dos peixes teleósteos demersais marinhos e estuarinos do Brasil. In: Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha. Base de Dados Tropicais.

HAIMOVICI, M. & KLIPPEL, S.. 2002. Diagnóstico da biodiversidade dos peixes teleósteos demersais marinhos e estuarinos do Brasil. In: Workshop para avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha do Brasil, Relatório técnico (CD-ROM). Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA).

HAIMOVICI, M.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O. & ROSSI-WONGTSCHOWKI, C. L. D. B.. (eds). 2004. Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na Zona Econômica Exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil, Série Documentos REVIZEE/Score-Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 112 p.

HAIMOVICI, M. & PERES, M.B.. 2005. Diagnóstico pesqueiro de Polyprion americanos Bloch & Schneider, 1801. In: CERGOLE, ÁVILA-DA-SILVA & ROSSI-WONGTSCHOWSKI (eds.) Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Explotação. Série Documentos Revizee - Score Sul, Instituto Oceanográfico - USP, São Paulo: 124-131.

HAIMOVICI, M.; BARROS, A.C.; OLIVEIRA, M.G.; MARTINS, S.A; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; EVANGELISTA, J.E.V.; KLIPPEL, S.; MIRANDA, L.W. & FISCHER, L.C.. 2006. Levantamento e avaliação crítica de dados pretéritos de prospecção

pesqueira na Zona Econômica Exclusiva. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva MMA–REVIZEE. 329 pp.

HAIMOVICI, M.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; BERNARDES, R. A.; FISCHER, L. G.; VOOREN, C. M.; SANTOS, R. A.; RODRIGUES, A. R. & SANTOS, S.. 2008. Prospecção pesqueira de espécies demersais com rede de arrasto-de-fundo na região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo, Instituto Oceanográfico (Série Documentos REVIZEE: Score Sul), vol. 1, 184p.

HAZIN, F.H.V.; ZAGAGLIA, J.R.; BROADHURST, M.K.; TRAVASSOS, P.E.P. & BEZERRA, T.R.Q.. 1998. Review of a small-scale pelagic longline fishery off Northeastern Brazil. Marine Fisheries Review, v. 60, n. 3, p. 1-8.

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 costeira e marinha do Brasil. Relatório técnico (CD-ROM). Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA).

HILLMAN, R. E.; DAVIS, N. W.; WENNENER, J. 1977. Abundance, diversity, and stability in shore - zone fish communities in an area of Long Island Sound Affected by the thermal discharge of a nuclear power station. Estuar. coast. Shelf Sci., v. 5, p. 355 – 381.

IBAMA. 1995 Peixes Demersais: Relatório da 4ª Reunião do Grupo Permanente de Estudos, 08 - 12 nov, 1993. Itajaí: IBAMA/ CEPSUL. 127p.

IBAMA, 2011. Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável de elasmobrânquios sobre-explotados ou ameaçados de sobre-explotação no Brasil / José Dias Neto,pp. 154.

ICCAT, 2013. Endereço eletrônico <http://www.iccat.int/en/> Consultado em 19 de novembro de 2013.

INSTITUTO DE PESCA DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2009. Baixada Santista tem maternidade de tubarões. Disponível em: <www.pesca.sp.gov.br/noticia.php?id_not=5370.

INSTITUTO DE PESCA. 2013. Informe da Produção Pesqueira Marinha e Estuarina do Estado de São Paulo, Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Pescado Marinho, Nº26– FEV/2013, pp.4.

KOTAS, J.E.; PETRERE JUNIOR, M.; AZEVEDO, V.G. & SANTOS, S.. 2005. A Pesca de emalhe e de espinhel de superfície na região Sudeste-Sul do Brasil. MMA, Programa REVIZEE, Série Documentos REVIZEE/Score-Sul: 72 p.

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. 377 p. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

LESSA, R. P.; SANTANA, F. M.; RINCÓN, G.; GADIG, O. B. F. & EL-DEIR, A. C. A.. 2002. Biodiversidade de elasmobrânquios do Brasil. In: Workshop para avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha do Brasil. Relatório técnico (CD-ROM). Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA).

LESSA, R. P.. 2006. Recursos pesqueiros da região nordeste. In: Programa REVIZEE. Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva: relatório executivo. Brasília: MMA/SQA, p. 153-180.

LIMA, M.A. & TRAVASSOS, P.. 2008. Revisão da biologia e pesca da albacora laje Thunnus albacares (Bonnaterre, 1788) no Oceano Atlântico. X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (JEPEX), VI semana nacional de ciência e tecnologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. 3 pp.

LOWE-McCONNELL, R.H.. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. (Trads.: Vazzoler, A.E.A.M.; Agostinho, A.A. & Cunnhingham, P.T.M.). São Paulo: EDUSP. p.19-38.

LUIZ Jr., O.J.; SAZIMA, I.; WAIB, L.F.; FERREIRA, C.E.L.. 2010. A Honeymoon in Brazil: The Spawning Behavior of an Exotic Reef Fish in the Western South Atlantic. Neotropical Ichthyology, 8(2):369-371.

LUIZ Jr. O.J.; BALBONI, A.P.; KODJA, G.; ANDRADE, M.; MARUM, H.. 2009. Seasonal occurrences of *Manta birostris* (Chondrichthyes: Mobulidae) in southeastern Brazil. Ichthyol Res 56:96–99.

LUIZ Jr. O.J. .2009. Composição e estrutura da comunidade de peixes recifais em relação a quatro variáveis ambientais no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, Estado de São Paulo. Dissertação de mestrado do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, pp.155.

LUIZ Jr O. J.; FLOETER, S. R.; GASPARINI§, J. L.; FERREIRA, C. E. L.; WIRTZ, P.. 2004. The occurrence of *Acanthurus monroviae* (Perciformes: Acanthuridae) in the south-western Atlantic, with comments on other eastern Atlantic reef fishes occurring in Brazil. Journal of Fish Biology 65, p. 1173–1179.

LUIZ Jr O. J.; CARVALHO-FILHO, A.; FERREIRA, C. E. L.; FLOETER, S. R.; GASPARINI , J.L.; SAZIMA, I.. 2008. The reef fish assemblage of the Laje de Santos Marine State Park, Southwestern Atlantic: annotated checklist with comments on abundance, distribution, trophic structure, symbiotic associations, and conservation. Zootaxa 1807: 1-25.

MADUREIRA, L.S.P.; VASCONCELOS, M.C.; WEIGERT, S.C.; HABIAGA, R.P.; PINHO, M. P.; FERREIRA, C.S.; DUVOISIN, A.C.; SOARES, C.F. & BRUNO, M.A.. 2005. Distribuição, abundância e interações ambientais de espécies pelágicas na região Sudeste-Sul do Brasil, entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: MADUREIRA, L.S.P. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.

(eds.). Prospecção de recursos pesqueiros pelágicos na Zona Econômica Exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil: hidroacústica e biomassas. Série documentos REVIZEE: Score Sul, Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo. 144 p.

MATSUURA, Y.. 1986. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo Santa Marta Grande (SC). Ciência e Cultura, São Paulo, 38 (8): 1439 - 1450.

MENEZES, N.A.; BUCKUP, P.A.; FIGUEIREDO, J.L. & MOURA, R.L.. (eds.). 2003. Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. São Paulo, Museu de Zoologia, USP. 160pp. Organizador. – Brasília

MOTTA, F. S.; GADIG, O. B. F.; NAMORA, R. C.; BRAGA, F. M. S.. 2005. Size and sex compositions, length-weight relationship, and occurrence of the Brazilian sharpnose shark, Rhizoprionodon lalandii, caught by artisanal fishery from southeastern Brazil. Fisheries Research, v. 74, n. 1/3, p. 116-126.

MOTTA, F. S.. 2006.Ecologia e pesca artesanal de tubarões costeiros no litoral centro-sul de São Paulo. 2006. 172 p. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

MOURATO, B. L.; MANCINI, P.L.; SANTIAGO, M.Q.; ALONSO, M.B.; AMORIM, A.F.. 2004. Preliminary data on Sharks caught by the artisanal fleet in Astúrias Beach, Guarujá-SP, Brazil. IV Congresso Brasileiro de Pesquisas Ambientais e Saúde, 18 a 21 de julho de 2004, Santos, SP.

MPA (Ministério da Pesca e Aquicultura). 2012. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura - Brasil 2010. 129 pp.

NAMORA, R.C.; MOTTA, F.S.; GADIG, O.B.F. 2009. Caracterização da Pesca Artesanal na Praia dos Pescadores, Município de Itanhaém, Costa Centro-Sul do Estado de São Paulo. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza 42(2): 60 - 67.

NELSON, J.S.. 1994. Fishes of the World. New York, John Wiley & Sons, 3rd edition, XVII+600p.

PEREIRA, R.C.; SOARES-GOMES, A.. 2002. Biologia Marinha. Editora Interciência, Rio de Janeiro.

PRADO, C.C.R.. 2008. Aspectos biológicos da raia-preta, Pteroplatytrygon violacea, capturada pelos atuneiros de São Paulo no Sudeste-Sul do Brasil (2006-08). Dissertação de Mestrado do Instituto de Pesca - APTA - SAA - SP, Programa de Pós-Graduação em Aqüicultura e Pesca, São Paulo, p.62.

REASH, R.J. & T.M. BERRA. 1987. Comparison of Fish Communities in a Clean-water Stream and an Adjacent Polluted Stream. American Midland Naturalist, Notre Dame, 118 (2): 301-322.

RIBEIRO NETO, F.B. 1989. Estudo da comunidade de peixes da baía de Santos, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo.

ROCHA, M.L.C.F. 2009. Indicadores Ecológicos e Biomarcadores de Contaminação Ambiental na Ictiofauna da Baia de Santos e do Canal de Bertioga, São Paulo, Brasil. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.

ROTUNDO, M.M.. 2012. Composição e Aspectos Estruturais da Ictiofauna e Carcinofauna capturadas pela frota de parelhas do Estado de São Paulo, Sudeste-Sul, Brasil. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca - APTA - Secretaria de Agricultura e Abastecimento, São Paulo, pp.125.

STARK, J.S.. 2013. Descrição da Comunidade Demersal e avaliação de possível impacto do sedimento depositado do Porto de Santos sobre os Recursos Pesqueiros. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca - APTA - SAA, São Paulo, pp.84.

TEIXEIRA, A. F.. 2008. Observações subaquáticas de raia-chita, *Aetobatus narinari* Euphrasen, 1790 (Chondrichthyes, Myliobatidae) no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PEMLS) - SP. Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental do Litoral Paulista ao Campus Experimental do Litoral Paulista - UNESP, São Vicente, pp. 37.

VALENTINI, H. & PEZZUTTO, P. R. 2006. Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil com base na produção controlada do período 1986-2004. São Paulo: IOUSP/Série Documentos REVIZEE. 56p.

VALENTINI, H.; CASTRO, P.M. G.; SERVO, G.J.M.; CASTRO, L.A.B. 1991 Evolução da pesca das principais espécies demersais da costa sudeste do Brasil, pela frota de arrasteiros de parelha baseada em São Paulo, de 1968 a 1987. Atlântica, Rio Grande, 13(1): 87-95.

ZAVALA-CAMIM, L.A. & TOMÁS, A.R.G. 1990. A pesca de atuns e afins com espinhel no Atlântico Sudoeste por barcos japoneses e brasileiros (1959 - 1979). Boletim do Instituto de Pesca, 17: 61-75.

2.5-4 - Cetáceos, Aves e Quelônios

AMANDA FERNANDES, A.; MARANHO, A.; FARAH, R.F.; ZILLIO, M.M.; GENTIL, I.C.; BONDIOLI, A.C.V.. 2011. Registro de Encalhes de Tartarugas Marinhas na Baixada Santista-SP. V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental, 27 e 28 de Novembro de 2011 - Florianópolis, Brasil, pp.141-144.

ANDRIOLO, A.; MARTINS, C.C.A.; ENGEL, M.H.; PIZZORNO, J.L.; MAS-ROSA, S.; FREITAS, A.C.; MORETE, M.E. & KINAS, P.G. 2006. The first aerial survey to estimate abundance of humpback whales (Megaptera novaeangliae) in the breeding ground off Brazil (Breeding Stock A). Journal of Cetacean Research and Management, 8(3): 307-311.

BARACHO, C.G., MÁS-ROSA, S. & MARCOVALDI, E. 2002. Primeiro registro da baleia- franca-do-sul (Eubalaena australis) no Litoral Norte da Bahia-Brasil. 10ª Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América Del Sur y 4° Congresso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos. Valdivia, Chile.

BARATA, P.C.R.; LIMA, E.H.S.M.; BORGES-MARTINS, M.; SCALFONI, J.T.; BELLINI, C. & SICILIANO, S. 2004. Records of the leatherback sea turtle (Dermochelys coriacea) on the Brazilian coast, 1969–2001. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 84: 1233–1240.

BARRERA, E.A.L. 2009. Análise da captura acidental de tartarugas marinhas em artes de pesca artesanal na desembocadura sul da Baía de Paranaguá, litoral do Paraná. Dissertação de Mestrado - Centro de Estudos do Mar, UFPR.

BEST, P.B.; PAYNE, R.; ROWNTREE, PALAZZO, J.T. & BOTH, M.C. 1993. Long-range movements of South Atlantic right whales, Eubalaena australis. Marine Mammal Science, 9(3): 227-234.

BEZERRA, D.P.; BONDIOLI, A.C. V.. 2011. Ingestão de resíduos inorgânicos por *Chelonia Mydas* na área de Alimentação do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia - São Paulo, Brasil. V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental, 27 e 28 de Novembro de 2011 - Florianópolis, Brasil, pp.51-54.

BISI, T.L. & MORETE, M.E. 2004. Humpback whale (Megaptera novaeangliae) sightings in Serra Grande and Cumuruxatiba, Cost of Bahia State. In: Resúmenes de la 11va Reunión de trabajo de especialistas en mamíferos acuáticos de

América del Sur – 5o Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos. p. 140-141.

BRANCO, J. O.; AZEVEDO-JR., S. M. E ACHUTTI, M. R. G. (2008). Reprodução de Larus dominicanus (Aves, Laridae) em ambiente urbano. Rev. Bras. de Orn., 16:240-242.

BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. A. A.; EFE, M. A.; BOVENDORP, M. S.; BERNARDES-JR., J. J.; MANOEL, F. C. E EVANGELISTA, C. L. (2010). O atobá-pardo Sula leucogaster (Pelecaniformes: Sulidae) no Arquipélago de Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil. Rev. Bras. Orn., 18:222-227.

CÂMARA, I. G. E PALAZZO, J. T. 1986. Novas informações sobre a presença de Eubalaena australis no sul do Brasil. Primera Reunión de Trabajo de Expertos em Mamiferos Acuaticos de America del Sur: 35-41.

CAMILLO, C. S. 2008. Seleção do local de nidificação e sua influência no sucesso de eclosão de *Caretta Caretta* e *Eretmochelys Imbricata* (Testudines: Cheloniidae) no Sudeste da Bahia. Dissertação (Mestrado em Zoologia). 84p. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus.

CAMILLO, C.S.; ROMERO, R.M.; LEONE, L.G.; BATISTA, R.L.G.; VELOZO, R.S.; NOGUEIRA-FILHO, S.L.G. 2009. Características da reprodução de tartarugas marinhas (Testudines, Cheloniidae) no Litoral Sul da Bahia, Brasil. Biota Neotropica, São Paulo, 9(2): 131-138.

CAMPOS, F.R.; BECKER, J.H. & GALLO, B.M.G.. 2004. Registro de ocorrência reprodutiva da tartaruga marinha *Caretta caretta* em Parati, Litoral Sul do Rio de Janeiro. In: Resumos do II Simpósio Brasileiro de Oceanografia. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

CASTELLO, J.P., 1998. Teleósteos pelágicos. In: SEELIGER, U.; ODERBRETCH, C.; CASTELLO, J.P. (Eds.). Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Rio Grande: Ecoscientia. p. 137-143.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Listas das aves do Brasil. Disponível em: www.cbro.org.br/CBRO/index.htm.

CUNHA, O.R. 1975. Sobre a ocorrência da tartaruga de couro Dermochelys coriacea (Linnaeus, 1758) na foz do Rio Amazonas (Chelonia, Dermochelyidae). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia, 81: 1-18.

DAWBIN, W.H. 1966. The seasonal migratory cycle of humpback whales. In: Whales, Dolphins and Porpoises (K. S. Norris, ed.). pp. 145-170. University of California Press, Berkeley, CA.

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

DI BENNEDITO, A.P.M. & RAMOS, R.M.A. 2001. Os cetáceos na bacia de Campos. Ciência Hoje, Rio de Janeiro, v. 29, n. 171, p. 66-69.

DOMINGO A., L. BUGONI, L. PROSDOCIMI, P. MILLER, M. LAPORTA, D.S. MONTEIRO, A.A. ESTRADES, E D.A. ALBAREDA. 2006. El impacto generado por las pesquerías en las tortugas marinas en el Océano Atlántico Sud Occidental. San José, Costa Rica: WWF Programa Marino para Latinoamérica y el Caribe.

ENGEL, M.H.; MARCONDES, M.C.C.; MARTINS, C.C.A.; LUNA, F.O.; LIMA, R.P & CAMPOS, A. 2004. Are seismic surveys responsible for cetacean strandings? Unusual mortality of adult humpback whales in Abrolhos Bank, Northeastern coast of Brazil. International Whaling Commission. Sorrento, Italy, Working paper: SC/56/E28.

FIGUEREDO, M.W.; CARMO, N.S.; ALBUQUERQUE, A. & PEZUTTI, J.C.B. 2008. Occurrence of sea turtles in the coast of Pará, Brasil. In: Book of Abstract of the 6th World Congress of Herpetology. AIHA/INPA/UFAM.

FREITAS, A.C.; KINAS, P.G.; MARTINS, C.C.A. & ENGEL, M.H. 2004. Abundance of humpback whales on the Abrolhos Bank wintering ground Brazil. Journal of Cetacean Research and Management, v. 6, n. 3, p. 225-230.

FUNDESPA / IOUSP / PETROBRAS. 1994: – Diagnóstico ambiental oceânico e costeiro das regiões sul e sudeste do Brasil.

GEMM-Lagos (Grupo de Estudos de Mamíferos Marinhos da Região dos Lagos). 2010. Síntese do conhecimento sobre os mamíferos e quelônios marinhos da área de influência das operações do Porto do Forno, Arraial do Cabo, RJ.

GUEBERT-BARTHOLO, F.M., M. BARLETTA, M.F. COSTA, E E.L.A. MONTEIRO-FILHO. 2011. Using gut contents to assess foraging patterns of juvenile green turtles *Chelonia mydas* in the Paranaguá Estuary, Brazil. Endangered Species Research 13:131-143.

GIFFONI, B.; DOMINGO, A.; SALES, G.; FIEDLER, F.N. & MILLER, P. 2008. Interacción de tortugas marinas (*Caretta caretta* y *Dermochelys coriacea*) con la pesca de palangre pelágico en el Atlantico Sudoccidental: una perspectiva regional para conservacion. Collective Volumes of Scientific Papers, ICCAT, 62(6): 1861-1870.

GOMES, N.; SABOYA, A.; MARANHO, A.. 2011. Inventário de Amniotas Aquáticos encalhados na Baixada Santista no período de 2006 a 2009. Revista Ceciliana Dez 3(2): 13-16.

GONÇALVES, L. R. (2006). Ocorrência, Distribuição e Comportamento de baleias-de-Bryde em zona costeira e oceânica do sudeste do Brasil. Dissertação

de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Comportamento e Biologia Animal, Universidade Federal de Juiz de Fora, 100p.

GROCH, K. R.; PALAZZO J. R., J. T.; FLORES, P. A. C., ADLER, F. R. & FABIAN, M. E. (2005). Recent rapid increases in the Brazilian right whale population. LAJAM 4(1): 41-47.

GUSMÃO, J.S.P.; SCHLINDWEIN, M.N.. 2011. Tartarugas Marinhas (Testudine: Cheloniidae): Espécie-Bandeira como ferramenta para Conservação em Ubatuba, Litoral Norte de São Paulo. V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental 27 e 28 de Novembro de 2011 - Florianópolis, Brasil, pp.214-217.

HASSEL, L.B., VENTUROTTI, A., MAGALHÃES, F.A., CUENCA, S., SICILIANO, S. & MARQUES, F.F.C., 2003. Summer sightings of dwarf minke whales (Balaenoptera acutorostrata) off the eastern coast of Rio de Janeiro State. The Latin American Journal of Aquatic Mammals, 2(1), 47-50.

HAYS, G.C.; BRODERICK, A.C.; GODLEY, B.J.; LOVELL, P.; MARTIN, C.; MC-CONNEL,L B.J. & RICHARDSON, S. 2002. Bi-phasal long-distance migration in green turtles. Animal Behaviour .64: 895–898.

HETZEL, B. & LODI, L. 1994. Baleias, Botos e Golfinhos: Guia de identificação para o Brasil. Nova Fronteira. Rio de Janeiro. 279p.

HETZEL, B. & LODI, L. (1993). Baleias, Botos e Golfinhos: Guia de identificação para o Brasil. Nova Fronteira. Rio de Janeiro. 279p.

HEYNING, J. E. (1995). Masters of the Ocean Realm: Whales, Dolphins, and Porpoises, University of Washington Press, Seattle.

IBAMA. 2001. Mamíferos aquáticos do Brasil: plano de ação - versão II. 61 pp.

IBAMA. 2011. Mamíferos aquáticos do Brasil: plano de ação - versão III. 285 pp.

IUCN. Red List of threatened species. Disponível em: www.iucnredlist.org.

IWC (International Whaling Commission). 2002. Report of the scientific committee Journal of Cetacean Research and Management 4 (Supplemen): 1-92.

JEFFERSON, T.A., Leatherwood, S. & Webber, M.A., 1993. Marine Mammals of the World. Rome: FAO.

LEATHERWOOD, S.; REEVES, R. R.; PERRIN, W. F. & EVANS, W. E. 1988. Whales, dolphins and porpoises of the eastern north pacific and adjacent artic waters. A guide to their identification. NOAA Technical Report Circular, NMFS, n. 444, 245 pp.

LIMA, E.H.S.M.; EVANGELISTA, L.E.V. 1997. Sobre a captura acidental em curral de pesca da tartaruga marinha *Dermochelys coriacea* em Almofala_Ceará. In: Anais do VII Congresso Nordestino de Ecologia. Ilhéus: EDITUS, 248 p.

LIMA, E.H.S.M.; CRUZ, F.A.B.M.; MORAIS, S.M.R.S; M.T.D. MELO. 2003. Capturas acidentais de tartarugas marinhas em currais de pesca monitorados pelo Projeto TAMAR-IBAMA Base de Almofala - Campanha 2002. Página 349 in 14° Encontro de Zoologia do Nordeste, UFAL, Maceió.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOD, G. M.; PAGLIA, A. P. (eds). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1. ed. Brasília, DF: MMA (Biodiversidade 19), 2 volumes, 2008.

MARCHIORO, G.B. & NUNES, M.A. 2003. Avaliação de Impactos da Exploração e Produção de Hidrocarbonetos no Banco de Abrolhos e Adjacências.(In: DUTRA, G.F. & MOURA, R.L., eds.). Conservation International Brasil, Instituto Baleia Jubarte, Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental, BirdLife Brasil, Sociedade Brasileira de Estudos de Recifes de Coral e Fundação SOS Mata Atlântica. Caravelas, 119 p.

MAISTRO, A.P.S.; COSTA, F.G.; BONDIOLI, A.C.. 2011. Estimativa de idade para Tartarugas-Verdes (*Chelonia mydas*) da Regiãod Cananéia, SP, Brasil. V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental, 27 e 28 de Novembro de 2011 - Florianópolis, Brasil, pp. 43-46.

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.; VIEITAS C.F; GODFREY M. H. 1999. Nesting and conservation management of hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in northern Bahia, Brazil. Chelonian Conservation and Biology, 3 (2): 301-307.

MARCOVALDI, M.A., E M. CHALOUPKA. 2007. Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook. Endangered Species Research 3:133-143.

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

MARTINS, C.C.A.; MORETE, M. E.; ENGEL, M. C.; FREITAS, A. C.; SECCHI, E. R. & KINAS, P. G. 2001. Aspects of habitat use patterns of humpback whales in the Abrolhos Bank, Brazil, breeding ground. Memoirs of the Queensland Museum, 47: 563-570.

MASCARENHAS, R., ZEPPELINI FILHO, D. & MOREIRA, V.S. 2003. Observations on sea turtles in the state of Paraíba, Brazil. Mar. Turtle Newsl. 101:16-18.

MASCARENHAS, R., SANTOS, R.G.; SANTOS, A.S.; ZEPPELINI, D. 2004. Nesting of hawksbill turtles in Paraiba-Brazil: avoiding light pollution effects. Marine Turtle Newsletter, 104: 1-3.

MÁS-ROSA, S.; BARACHO, C.G.; MARCOVALDI, E. & ENGEL, M.H. 2002. Dados preliminares sobre a reocupação de uma antiga área de reprodução de baleia jubarte (Megaptera novaeangliae) no litoral norte do estado da Bahia, Brasil. In: 10ª RT de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul. 4º Congresso da SOLAMAC. Valdivia, Chile.

MERMOZ, J. F. 1977. Sobre el varamiento de un delfín nariz de botella, T. truncatus, en La desembocadura del Río de la Plata (Buenos Aires, Argentina). Physis. Sec. C (37) 93: 227-235.

MEYLAN, A.B. & MEYLAN, P.A. 2000. An introduction to the evolution, life history, and biology of sea turtles. In: ECKERT, K.L.; BJORNDAL, K.A.; ABREU-GROBOIS, F.A & DONNELLY, M. (eds). Research and management techniques for the conservation of sea turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication, n.4.

MMA. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Vol. II. Brasília: MMA. 908 pp.

MMA - MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. 2004. Programa REVIZEE: Distribuição e abundância relativa de cetáceos na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil. MMA, Secretaria de Qualidade Ambiental. - Brasília. 40 p.

MONTEIRO, D.S. 2004. Encalhes e Interação de Tartarugas Marinhas com a Pesca no Litoral do Rio Grande do Sul. Monografia (Graduação em Biologia). Universidade Federal do Rio Grande. 63f.

MOORE, M.J.; BERROW, S.D.; JENSEN, B.A.; CARR, P.; SEARS, R.; ROWNTREE, V.J.; PAYNE, R. & HAMILTON, P. K. 1999. Relative abundance of large whales around South Georgia (1979-1998). Marine Mammal Science, 15(4): 1287-1302.

MOREIRA, S.; FERNANDES, T.; ERBER, C.; ALENCASTRO, P.; SILVA, E.D.; RINALDI, G.; ARAGÃO, R.; FIGNA, V. & RAMOS, R. 2004. Ocorrência de cachalotes (Physeter macrocephalus) na costa do Brasil. 11ª Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Quito, Ecuador, 11-17 de Septiembre de 2004, resumo, p. 160.

MORENO, I.B.; ZERBINI, A.N.; DANILEWICZ, D.; SANTOS, M.C.O.; SIMÕES-LOPES, P.C.; LAILSON-BRITO, J.; AZEVEDO, A.F. 2005. Distribution and habitat characteristics of dolphins of the genus Stenella (Cetacea: Delphinidae) in the southwest Atlantic Ocean. Marine Ecology Progress Series, 300: 229-240.

MOURA, C.C. DE M.; FONSECA, D.S; GUIMARÃES, E. DA S.; MOURA, G.J.B. de. 2009. Aspectos ecológicos e reprodutivos de Eretmochelys imbricata durante a temporada 2007/2008 nas praias de Ipojuca (PE, Brasil). In: Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil. SEB.

NACINOVIC, B. 2005. Aves marinhas na Bacia de Campos. Série Guias de Campos: fauna marinha da Bacia de Campos. Rio de Janeiro. Fundação Oswaldo Cruz. 60p.

NAKASHIMA, S.B.; TRIGO, C.C.; MORENO, I.B.; BORGES-MARINS, M.; DANIELEWICZ, D.; OTT, P.H.; OLIVEIRA, L.; TAVARES, M.; BOZZETTI, M.; MACHADO, R. & ALMEIDA, R. 2004. Revisão do último ano de monitoramento dos registros de tartarugas marinhas no litoral norte do Rio Grande do Sul (junho de 2003 a maio de 2004). In: Resumenes de la II Reunión Sobre La Investigación Y Conservación de Tortugas Marinas del Atlántico Sur Occidental San Clemente del Tuyú.

NELSON, J. B. 1980 Seabirds - Their Biology and Ecology. London: The Hamlyn Publishing Group Limited, 224pp.

NELSON, J. B. 1975. The Breeding Biology of Frigatebirds - A comparative review. The Living Bird, Ithaca, 154:113- 155.1978. The Sulidae - Gannet and boobies. Oxford University Press, Oxford, 1012p.

NEVES, T. & OLMOS, F. 1998. Albatross mortality in fisheries off coast of Brasil, pp. 214-219. In: ROBERTSON, G. & GALES, R. (eds.) Albatross: Biology and Conservation. Chipping Norton: Surrey Beatty & Sons.

NOVELLI, R. (1997). Aves marinhas costeiras do Brasil: identificação e biologia. Porto Alegre: Cinco Continentes.

OLMOS, F. (2002) First record of Northern Royal Albatross Diomedea sanfordi in Brazil. Ararajuba 10(2):261-277.

OTTONI-NETO, G.F.; BECKER, J.H.; GIFFONI, B.B.; ALVARENGA, F.S.; TAVARES, R.I.S.; BRITO, M.K.; GALLO, B.M.G..2011. Influência da Luminosidade na captura incidental de Tartarugas Verdes (*Chelonia mydas*) e de peixes nas redes de emalhe costeira em Ubatuba/SP. V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental 27 e 28 de Novembro de 2011 - Florianópolis, Brasil, pp.171-174.

PAYNE, R.; ROWNTREE, V.J. & PERKINS, J. S. 1990. Population size, trends and reproductive parameters of right whales (Eubalaena australis) off Peninsula Valdes, Argentina. Report on International Whaling Commission (Special Issue 12): 271-278.

PINEDO, M.C.; CAPITOLI, R.; BARRETO, A.S. & ANDRADE, A.L.V. 1998. Occurrence and feeding of sea turtles in southern Brazil, 117-118. In: Proceedings of the 16th Annual Symposium on Sea Turtle Conservation and Biology. NOAA. 412 p.

PINEDO, M.C.; POLACHECK, T. 2004. Sea turtle bycatch in pelagic longline sets off Southern Brazil. Biological Conservation, 119: 335-339.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, B. J. 2003. A vida dos vertebrados. São Paulo: Atheneu Editora. 3ed. 699 pp.

Projeto Tamar - ICMBIO. 2010. Disponível em: http://www.tamar.org.br. Acessado em 12/11/2013.

QUINTANA, F. & YORIO, P. 1998. Kelp gull Larus dominicanus predation on an imperial cormorant Phalacrocorax atriceps colony in Patagonia. Marine Ornithology 26:84,85.

RAMOS, R.M.A; SICILIANO, S. & RIBEIRO, R. 2010. Monitoramento da biota marinha em navios de sísmica: seis anos de pesquisa (2001-2007). Vitória, ES: Everest Tecnologia em Serviços. 1151 pp.

SALES, G., B.B. GIFFONI, E P.C.R. BARATA. 2008. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. Journal of the Marine Biological Association of United Kingdom 88:853-864.

SANCHES, T. M.; BELLINI, C. & SILVA NETO, J.R. 1999. Primeiros registros das tartarugas marinhas *Dermochelys coriacea* e *Caretta caretta* no Rio Grande do Norte, Brasil, p.27. In: Resumos do VIII Congresso Nordestino de Ecologia.

SANTANA, W. M.; LIMA-JUNIOR, T. B.; ARAGÃO, G.M.O.; SILVA, J.C.; SILVA-LEITE, R.R.; LEITE-JUNIOR, J.M.A. & LEITE, J.R.S.A. 2007. Encalhe de tartarugas marinhas na região costeira da Ilha do Caju, Maranhão, Brasil. In: Anais do III Congresso Brasileiro de Herpetologia, Belém.

SANTOS, T. R. ALVES, M. A. S.. 2011. Região costeira do Rio de Janeiro, no corredor da Serra do Mar. In: Valente, R.M.; Silva, J.M.C.; Straube, F.C. & Nascimento, J.L.X.. (Org.). Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil. Belém: Conservação Internacional do Brasil, v. 1, p. 251-263.

SANTOS, A.S. et. al.. 2011. Plano de ação nacional para a conservação das Tartarugas Marinhas. MARCOVALDI, M.A.; SANTOS, A.S. (Orgs.). Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBIO.

SANTOS, A. S., SOARES, L.S., MARCOVALDI, M.A., MONTEIRO, D.S., GIFFONI, B., ALMEIDA, A. P. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha Caretta caretta Linnaeus, 1758 no Brasil. Biodiversidade Brasileira, Ano I, Nº 1, 3-11, 2010.

SCHUBART, O.; AGUIRRE, A.C. & SICK, H. 1965. Contribuição para o conhecimento da alimentação das aves brasileiras. Arquivos de Zoologia, 12: 95-249.

SICILIANO, S.; MORENO, I. B.; SILVA, É. D. & ALVES, V. C. 2006. Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos. 1a. ed. Rio de Janeiro: ENSP/FIOCRUZ. v. 1. 100 p.

SICILIANO, S., SANTOS, M.C.O., VICENTE, A.F.C., ALVARENGA, F.S., ZAMPIROLLI, E., BRITO JR, J.L., AZEVEDO, A.F. & PIZZORNO, J.L.A., 2004. Strandings and feeding records of Bryde's whales (Balaenoptera edeni) in south-eastern Brazil. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 84, 857-859.

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

SILVA, A.C.C.D., J.C. CASTILHOS, G.G. LOPEZ, E P.C.R. BARATA. 2007. Nesting biology and conservation of the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Brazil, 1991/1992 to 2002/2003. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdon 87:1-10.

SIMÕES-LOPES, P.C. & FABIAN, M.E., 1999. Residence patterns and site fidelity in bottlenose dolphins, Tursiops truncatus (Montagu)(Cetacea, Delphinidae) off southern Brazil. Revista Brasileira Zoologica, 16, 1017-1024.

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, 77: 6-7.

STAMPAR, S. N.; SILVA, P.F.; LUIZ JR., O. J..2007. Predation on the Zoanthid Palythoa caribaeorum (*Anthozoa, Cnidaria*) by a Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata*) in Southeastern Brazil. Marine Turtle Newsletter, Issue Number 117, pp. 3-5.

TAMAR, 2009. Banco de Dados TAMAR/SITAMAR.

TERSHY, B.R.; D. BREESE & D.A. CROLL. 2000. Insurance eggs additional eggs: the brown boobies practice obligate siblicide? Auk 117 (3): 817-820.

VOOREN, C.M. & BRUSQUE, L.F. 1999. As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação. Programa nacional da diversidade biológica (PRONABIO), subprojeto: avaliação e ações prioritárias para a zona costeira e marinha, área temática: aves marinhas. 58 pp.

YORIO, P.; BERTELLOTI, M.; GANDINI, P. & FRERE, E. (1998). Kelp gulls Larus dominicanus breeding on the argenine coast: Population status and relationship with coastal management and conservation. Marine Ornithology 26:11-18

WHITEHEAD, H. & MOORE, M. J. 1982. Distribution and movement of West Indian humpback whales in winter. Canadian Journal of Zoology, 60: 2203-2211.

WHITEHEAD, H. 2002. Sperm Whale. Pp. 1165- 1172. Encyclopedia of Marine Mammals. W.F. Perrin, B, Wursig, J.G.M. Thewissen (Eds). Academic Press, San Diego, 1414pp.

ZERBINI, A.N.; SECCHI, E.R.; SICILIANO, S. & SIMÕES-LOPES, P.C. 1997. A review of the occurrence and distribution of whales of the genus Balaenoptera along the Brazilian coast. Relatório da International Whaling Commission, 47: 407-417.

ZERBINI, A.N., SECCHI, E.R., SICILIANO, S. & SIMÕES-LOPES, P.C., 1996. The dwarf form of the minke whale, Balaenoptera acutorostrata Lacépède, 1804, in Brazil. Report of the International Whaling Commission, 46(SC/47/SH18), 333 - 340.

2.6.1 - Atividade Pesqueira

INSTITUTO DE PESCA. 2013. Informe da Produção Pesqueira Marinha e Estuarina do Estado de São Paulo. São Paulo: Agência paulista de tecnologia dos agronegócios - Instituto de pesca, 4pp.

LASSEN, H., MEDLEY, P., 2001. Virtual population analysis - A pratical manual for stock assessment. Vol. 400 de FAO Fisheries Technical Paper. FAO, Rome.
MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA (MPA). 2013. Boletim estatístico da pesca e aquicultura – 2011. Brasília (DF): MPA, 129 pp.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2007. Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília (DF): MMMA, 301 pp.

PAIVA, M. P. 1997. Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil. Fortaleza: EDUFC. 278 p.

PETROBRÁS/WALM. 2013. Estudo do Agronegócio da Pesca: Monitoramento da Atividade Pesqueira nas áreas de influência dos empreendimentos de Exploração e Produção de Gás e Condensado na Bacia de Santos. Relatório de

Consolidação Semestral Outubro de 2012 a Março de 2013, MERLUZA - PMLZ-1, p. 114.

PETROBRÁS/WALM. 2012. Estudo de Uso e Conflitos Da Laje Da Conceição - Itanhaém – SP. Relatório Executivo Final, Revisão 01, p.182.

2.7 - Mapa de Susceptibilidade Ambiental da Laje da Conceição

ASPIAZÚ, C.; BRITES, R. S.. 1989. SIGs. Sistemas de informações geográficas:conceituação e importância. Viçosa: UFV/SIF. 29p. (Boletim técnico, 2).

CHACALTANA, J. T. A.. 2003. Modelagem computacional da Baía de Vitória (ES) considerando a área de manguezal. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Joinville - Santa Catarina. 22° Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. p. 1-6.

BRANDINI, F. P. et al., 1997. Planctonologia na plataforma continental do Brasil: Diagnose, e revisão bibliográfica. Programa REVIZEE/MMA/CIRM/FEMAR, p.196.

CCME, 2002. Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life. Canadian Environmental Quality Guidelines – Summary table, p.4.

FERREIRA, C.E.L.; GONÇALVES, J.E.A.; COUTINHO, R. Cascos de navios e plataformas como vetores na introdução de espécies exóticas. In: SILVA, J.S.V.; SOUZA, R.C.C.L (org.). Água de lastro e bioinvasão. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2004, p. 143-155.

IUCN. Red List of threatened species. Disponível em: www.iucnredlist.org. consultado em maio de 2014.

INSTITUTO DE PESCA DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2009. Baixada Santista tem maternidade de tubarões. Disponível em: <www.pesca.sp.gov.br/noticia.php?id_not=5370.

JENSEN, R. J.; HALLS, N. J.; MICHEL, J. A.. 1998. System Approach To Environmental Sensitivity Index (ESI) Mapping For Oil Spill Contingency Planning And Response. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, p.1003-1014, Outubro.

LESSA, R. P. 2006. Recursos pesqueiros da região nordeste. In: Programa REVIZEE. Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva: relatório executivo. Brasília: MMA/SQA, p. 153-180.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOD, G. M.; PAGLIA, A. P. (eds). 2008.Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1. ed. Brasília, DF: MMA (Biodiversidade 19), 2 volumes.

MMA. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Vol. II. Brasília: MMA. 908 pp.

MMA/SBF, 2009. Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil / Ministério do Meio Ambiente; Rubens M. Lopes et al., Editor, Brasília, Série Biodiversidade, 33, p.440

NOERNBERG, M. A.; LANA, C. P.. 2000. A Sensibilidade de manguezais e marismas a impactos por óleo? Uma ferramenta para a avaliação da vulnerabilidade de sistemas costeiros a derrames de óleo. Geografres, Vitória, n 3, 109-122.

PAULA, A.F. de; CREED, J.C. 2004.Two species of the coral *Tubastraea* (Cnidaria, Sclerectinia) in Brazil: a case of accidental introduction. Bulletin of Marine Science, v. 74, n. 1, p. 175- 183.

PRADO, C.C.R. 2008. Aspectos biológicos da raia-preta, Pteroplatytrygon violacea, capturada pelos atuneiros de São Paulo no Sudeste-Sul do Brasil (2006-08). Dissertação de Mestrado do Instituto de Pesca - APTA - SAA - SP, Programa de Pós-Graduação em Aqüicultura e Pesca, São Paulo, p.62.

TENENBAUM, D.R.; VILLAC, M.C.; VIANA, S.C.; MATOS, M.; HATHERLY, M.; LIMA, I.V.; MENEZES, M. 2004. Phytoplankton Atlas of Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. GloBallast Monograph Series, Nº 16. London: IMO. 132pp.

VILLAC, M.C.; FERNANDES, F.C.; JABLONSKI, S.; LEAL NETO, A.C.; COUTINHO, B.H. Biota da área sob influência do Porto de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil: Levantamento de dados pretéritos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 79 pp.

3 - Indicações de Manejo

ARMSTRONG, C.W. (2007) - A note on the ecologic-economic modelling of marine reserves in fisheries. Ecologic economics, 62(2):242-250. DOI:10.1016/j.ecolecon.2006.03.027.

AVELAR J.C.L. Adequação da metodologia de avaliação ecológica rápida para unidades de conservação marinhas. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense - UFF. Niterói. 2005.

BARTLETT, C.Y.; MANUA, C.; CINNER, J.; SUTTON, S.; JIMMY, R.; SOUTH, R.; NILLSON, J.; RAINA, J. (2009) - Comparison of Outcomes of Permanently Closed and Periodically Harvested Coral Reef Reserves. Conservation Biology, 23(6):1475–1484. DOI:10.1111/j.1523-1739.2009.01293.x.

CAMARGO, C., MALDONADO, J.H.; ALVARADOR, E.; MORENO-SANCHEZ, R.; MENDOZA, S.; MANRIQUE, N.; MOGOLLÓN, A.; OSÓRIO, J.D.; GRAJALES, A.; SÁNCHEZ, J.A. (2009) - Community Involvement in management for maintaining coral reef resilience and biodiversity in southern Caribeean marine protected

areas. Biodiversity and Conservation, 18(4):935-956. DOI:10.1007/s10531-008-9555-5.

CAMPOS, A.A.; MONTEIRO, A.Q.; NETO, C.M.; POLETTE, M. (Orgs.) (2003) - A Zona Costeira do Ceará: Diagnóstico para a Gestão Integrada. 1ª ed. 248p., Ed. Pouchain Ramos, Fortaleza, CE, Brasil. ISBN: 8589491013.

CAMPOS, F. P.; PALUDO, D. ; FARIA, P. J. ; MARTUSCELLI, P. 2004. Aves insulares marinhas, residentes e migratórias, do litoral do Estado de São paulo. In: Joaquim Olinto Branco. (Org.). Aves Marinhas e Insulares Brasileiras Bioecologia e Conservação. Itajaí: Univali, p. 11-266.

CINNER, J.E. 2007. Designing marine reserves to reflect local socioeconomic conditions: lessons from long-enduring customary management systems. Coral Reefs, 26(4):1035–1045. DOI:10.1007/s00338-007-0213-2.

EDGAR, G.J.; STUART-SMITH, R.D. 2009. Ecological effects of marine protected areas on rocky reef communities a continental-scale analysis. Marine Ecology Progress Series, 388:51–62. DOI:10.3354/meps08149.

GAME, E.T.; BODE, M.; MCDONALD-MADDEN, E.; GRANTHAM, H.S.; POSSINGHAM, H.P. 2009. Dynamic marine protected areas can improve the resilience of coral reef systems. Ecology Letters, 12(12):1336–1346. DOI:10.1111/j.1461-0248.2009.01384.x.

GRAHAM, N.A.J.; MCCLANAHAN, T.R.; MACNEIL, M.A.; WILSON, S.K.; POLUNIN, N.V.C.; JENNINGS, S.; CHABANET, P.; CLARK, S.; SPALDING, M.D.; LETOURNEUR, Y.; BIGOT, L.; GALZIN, R.; OHMAN, M.C.; GARPE, K.C.; EDWARDS, A.J.; SHEPPARD, C.R.C. 2008. Climate Warming, Marine Protected Areas and the Ocean-Scale Integrity of Coral Reef Ecosystems. Plos one, 3(8):e3039. DOI:10.1371/journal.pone.0003039.

KENCHINGTON, K. 2010. Strategic roles of marine protected areas in ecosystem scale conservation. Bulletin of Marine Science (ISSN 0007-4977), 86(2):303-313.

MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 2 volumes, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Departamento de Conservação da Biodiversidade / Fundação Biodiversitas, Brasília, DF, Brasil.

MILANO, M. S. Unidades de conservação - Técnica, Lei e Ética para a Conservação da Biodiversidade. 2001. In: BENJAMIN, A. H. Direito ambiental das áreas protegidas - o regime jurídico das Unidades de conservação. Rio de Janeiro: Forense Universitária, pp. 3 - 41.

NAMORA, R. C.; MOTTA, F. S. ; GADIG, O. B. F. 2009. Caracterização da pesca artesanal da Praia dos Pescadores, município de Itanhaém, costa centro-sul do estado de São Paulo. Arquivos de Ciências do Mar, v. 42, p. 60-67.

PEREIRA, P.M. 1999. Sistematização das informações relativas às unidades de conservação das zonas costeira e marinha do Brasil. 57p., Ministério do Meio Ambiente, Brasilia, DF, Brasil.

PRATES, A.P.L. 2003. Atlas dos recifes de coral nas unidades de conservação brasileiras. 1ª ed., p. 232, Ministério do Meio Ambiente, Brasília Brasil. ISBN: 8587166549).

RANSOM, K.P.; MANGI, S.C. 2010. Valuing Recreational Benefits of Coral Reefs: The Case of Mombasa Marine National Park and Reserve, Kenya. Environmental Management, 45 (1) :145–154. DOI: 10.1007/s00267-009-9402-9.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO - TCU. 2012. Auditoria operacional. Governança das unidades de conservação do bioma amazônia. Determinações. Recomendações. Arquivamento, Brasília.

WEEKS, R.; RUSS, R.G.; ALCALA, A.C.; WHITE, A.T. 2010. Effectiveness of Marine Protected Areas in the Philippines for Biodiversity Conservation. Conservation Biology, 24(2):531-540. DOI:10.1111/j.1523-1739.2009.01340.x