

## 4.2 – MEIO BIÓTICO

A caracterização do meio biótico está sendo apresentada seguindo diretrizes do Termo de Referência para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas contemplando os seguintes aspectos:

- Caracterização Biológica Integrada do Sistema Marinho, identificando cada ecossistema da área de influência da atividade e fauna e flora associadas;
- Análise do uso das áreas estuarinas, especialmente no que se refere ao fluxo de organismos entre as áreas costeira e marinha, incluindo uma caracterização sobre a influência da foz do rio São Francisco sobre a bacia da região;
- Identificação das espécies de interesse econômico e científico, indicadoras de qualidade ambiental e aquelas consideradas endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção;
- Análise da presença de sirênios, cetáceos, quelônios e aves migratórias na área de influência, identificando seus períodos de reprodução, rotas de migração, áreas de concentração e a sazonalidade de sua distribuição;
- Análise da estrutura da comunidade da ictiofauna considerando-se aspectos espaciais (substrato) e/ou temporais (sazonalidade).

Os mapas temáticos apresentados nesse EAS foram elaborados com base nas seguintes informações: (i) dados primários gerados pela consultora (avistagens, monitoramentos, estudos de telemetria); (ii) bases de dados georreferenciadas da consultora; (iii) dados secundários (artigos e documentos técnicos); (iv) legislação aplicável (áreas de restrição) e (v) áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade dos principais ecossistemas e grupos taxonômicos segundo MMA (2002), a saber:

PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapas-004A\_Ecossistemas\_e\_Corais

PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapas-004B\_Bentos\_e\_Algas

PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapas-004C\_Mamíferos

PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapas-004D\_Quelônios

PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapas-004E\_Elasmobrânquios

PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapas-004F\_Teleosteos

O documento base intitulado “Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha” (MMA, 2002) foi gerado com base em Workshop organizado pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA em 1999. Ocasão em que cento e oitenta pesquisadores das mais diversas áreas de instituições governamentais, não governamentais, e comunidade científica brasileira compuseram um quadro sintético do estado da arte do tema no Brasil. Neste documento (MMA, 2002) foram produzidos diagnósticos ambientais e mapas indicativos das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeiras e marinhas.

O processo de atualização das Áreas e Ações Prioritárias foi realizado de forma simultânea, no âmbito de todos os biomas brasileiros para a definição de áreas prioritárias para conservação na Amazônia, Caatinga, Cerrado e Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos e, na Zona Costeira e Marinha, sistematizados no mapa com as novas áreas prioritárias para a biodiversidade (MMA, 2007).

Segundo MMA (2002, 2007), os mapas temáticos das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade dos principais grupos taxonômicos classificam as áreas em 04 (quatro) classes indicadas no mapa por cor:

- Área de Importância Biológica Extrema;
- Área de Importância Biológica Muito Alta;
- Área de Importância Biológica Alta; e
- Área Insuficientemente Conhecida, mas de provável importância biológica.

Os mapas temáticos apresentados neste EAS constam a descrição das áreas prioritárias e os graus de importância biológica, com as respectivas numerações publicadas no MMA (2002). A tabela referente às Áreas Prioritárias de Conservação está apresentada na Tabela 4.2 contendo as seguintes informações de acordo com as definições do MMA (2002, 2007): código, nome, descrição da área, representantes da fauna, grau de importância e município principal.

Os mapas do MMA (2002, 2007) são utilizados nas diretrizes ambientais para o licenciamento ambiental no documento “Guia para o Licenciamento Ambiental das Atividades de Exploração de Petróleo – Sísmica e Perfuração”, produzido pela Coordenação Geral de Petróleo e Gás do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (CGPEG/IBAMA) para a Rodada de Licitações da Agência Nacional do Petróleo (ANP).



Tabela 4.2

#### 4.2.1 - Caracterização Biológica Integrada do Sistema Marinho

Uma breve caracterização dos ecossistemas litorâneos e sua fauna associada, como estuários, manguezais, banhados, costões rochosos, além de informações sobre as comunidades recifais e banco de algas, comunidades bentônicas e planctônicas, são apresentados a seguir, haja vista sua importância no fluxo de organismos com o ecossistema marinho oceânico presente na área de influência da atividade.

O bioma marinho costeiro é uma transição entre os ecossistemas continentais e marinhos, que se estendem por uma área de 4,5 milhões de km<sup>2</sup>. Tratam-se de ecossistemas litorâneos, situados além dos desmandos antrópicos, que apresentam uma intensa variação geológica e rica biodiversidade, com a ocorrência de manguezais, recifes de corais, dunas, costões rochosos, praias, falésias, ilhas, lagoas, restingas, brejos e estuários (MMA: Cadastro Nacional de UCs, Geoprocessamento ICMBio).

#### Estuários, Manguezais, Marismas e Banhados

Os sistemas estuarinos desempenham papéis ecológicos de grande importância. Isso propicia um habitat vital para espécies de importância comercial, como no caso de peixes. Alguns autores têm associado à utilização desses ecossistemas, por esses animais completarem seus ciclos de vida e realizarem movimentos migratórios (VENDEL & CHAVES, 2006).

Através de todo esse aporte de nutrientes (matéria prima imprescindível para a produção primária), os estuários caracterizam-se entre os sistemas mais produtivos do mundo, com altas taxas de produção primária e teores de biomassa autótrofa e heterótrofa. Diante disso, a área estuarina configura-se como um ambiente de alta vulnerabilidade devido à pressão antrópica, que causa diversos desequilíbrios na sua dinâmica natural (CLARK, 1996; BRAGA & GHERARDI, 2001; PEREIRA-FILHO *et al.*, 2002).

Essas áreas foram consideradas por BREWER (1988) de grande variabilidade, principalmente em relação à salinidade, possuem um baixo número de espécies e um alto número de espécimes, enquanto que em áreas com influência marinha ocorre o oposto.

Os estuários compreendem também outros sistemas, como os deltas de rios e os manguezais (CLARK, 1996; BRAGA & GHERARDI, 2001; PEREIRA FILHO *et al.*, 2002). O manguezal configura-se como um precioso elo natural entre ambientes terrestres e marinhos. Esse bioma caracteriza-se como um dos mais importantes ecossistemas litorâneos e representa as áreas de maior fertilidade do mundo, devido à sua capacidade de exportar matéria orgânica. Essa grande fertilidade deve-se ao fato da existência de vegetais produtores primários, a ação de marés, suprimento abundante de nutrientes, o ciclo rápido de nutrientes e a produção anual ininterrupta. A vegetação é formada por árvores e arbustos sempre verdes e tolerantes à elevada salinidade dessas áreas, que fornecem abrigo e alimentação para uma infinidade de organismos dentre eles, artrópodes, moluscos, peixes e aves, totalizando minimamente 776 espécies relacionadas, alguns de grande importância econômica (SCHAEFFER-NOVELLI, 2002; LACERDA, 2009).

Manguezais e apicuns são encontrados ao longo de praticamente toda a costa, do Cabo Orange (04°52'N) até Laguna (28°30'S), enquanto que as ocorrências das marismas passam a ser mais significativas a partir dos 25°S em direção às mais altas latitudes (SCHAEFFER-NOVELLI, 2002).

A região costeira do Brasil apresenta-se com manguezais com características estruturais distintas. SCHAEFFER-NOVELLI *et al.* (1990) dividiram o litoral do país em oito unidades fisiográficas. Para isso, consideraram a cobertura vegetal e as características ambientais das florestas de mangues. Através dessa divisão, cada unidade apresentaria um desenvolvimento estrutural similar, por estar submetida às mesmas condições ambientais regionais.

A área de estudo na Bacia de Sergipe/Alagoas está contida na Unidade V que se estende de Cabo Calcanhar (05°08'S) ao Recôncavo Baiano (13°00'S). Devido a alta energia desse trecho da costa, os manguezais se desenvolvem em áreas protegidas, associados a estuários e lagunas costeiras. *Rhizophora* e *Laguncularia* aparecem como pioneiras. Nas partes mais internas dos bosques, *Avicennia* e *Laguncularia* formam bosques mistos.

Ao longo de Maceió até Feliz Deserto ocorrem mangues e estuários, bancos de camarão, pradarias de fanerógamas marinhas, cossistemas essenciais para manutenção do peixe-boi-marinho. Em Alagoas, o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba compreende um ambiente costeiro de grande importância. Entre as vegetações que compõem os bosques de manguezais associados às lagoas estão *Rhizophora mangle* (mangue vermelho), *Laguncularia racemosa* (mangue branco), *Avicennia shueriana* (mangue preto) e *Hibiscus titiaceus* (guaxuma) (Marques *et al.*, 1993 *apud* Da SILVA & SOUZA, 2009).

O sistema estuarino-lagunar do Roteiro está associado à desembocadura do Rio São Miguel, situando-se a sul da cidade de Maceió, litoral centro do Estado de Alagoas, envolvendo os municípios de Barra de São Miguel (ao Norte) e do Roteiro (ao Sul). Os mangues ocorrem em todo corpo lagunar, que é considerada a maior área contínua de manguezais do Estado de Alagoas. Nas duas margens do rio aparecem os chamados alagadiços de maré, áreas ocupadas por manguezais de grande porte, onde ocorrem espécies bem típicas, como: a *Rhizophora mangle* (mangue vermelho), *Avicennia germinans* (mangue preto) e *Laguncularia racemosa* (mangue branco). Esse ambiente é rico em espécies de moluscos e crustáceos, principais fontes de renda da população ribeirinha da cidade de Roteiro (SILVA, 2001).

A zona costeira do estado de Sergipe possui uma linha de costa com extensão de 163km entre os rios São Francisco, ao norte e o Piauí/Real, ao sul, apresentando diversidade de aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Esse espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrange uma faixa marítima e outra terrestre (CARVALHO & FONTES, 2006). A região é composta por cinco bacias: Bacia do São Francisco (Rio São Francisco e Canal do Poço), Bacia do Rio Japarutuba (Simão, Flecheiras e Pirambu), Bacia do Sergipe (Canal de Sta Maria, Poxim, Cotinguiba, Rio Sergipe, Pomonga, Sal e Parnamirim), Bacia do Vasa Barris (Canal de Santa Maria e Rio Vasa Barris), Bacia do Piauí (Rio Piauí, Guararema, Gonçalo Dias e Fundo) e Bacia do Real (Rio Real).

O Sistema Estuarino-Lagunar do rio São Francisco em Sergipe ocupando a faixa litorânea com largura de 5km e extensão de 25km entre a desembocadura do rio São Francisco e a localidade de Ponta dos Mangues (município de Pacatuba), parte da planície costeira holocênica é constituída por uma sucessão de ilhas destacadas do continente por canais de maré (FONTES, 1990 *apud* CARVALHO & FONTES, 2006). A *Rhizophora mangle* é a espécie dominante, adaptando-se bem a este ambiente por possuir raízes-escora que permitem a sua fixação em sedimentos fisicamente inconsolidados (FONTES, 1999 *apud* CARVALHO & FONTES, 2006).

A região estuarina do rio Japarutuba, onde se inclui o canal do Pomonga que foi construído no século XIX, está colonizada pela vegetação arbórea e/ou arborescente composta pelas angiospermas *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* e *Conocarpus eretis*, que ocupam área de 10,33km<sup>2</sup> (FONTES, 1999 *apud* CARVALHO & FONTES, 2006).

Estuário do rio Sergipe encontra-se definido em função dos níveis médios de penetração da maré e ocorrência de manguezal, abrange uma extensão de 44km a partir da confluência com o rio Jacarecica, no estuário superior, até a desembocadura, entre as cidades de Aracaju e Barra dos Coqueiros. Em decorrência da troca eficiente entre as águas do rio e a do mar, devido ao processo de difusão turbulenta, a estratificação de salinidade é diferente do tipo cunha salina em que esse processo é desprezível. A estrutura do manguezal predominante é a de bosque ribeirinho, ocupando área de 54,96km<sup>2</sup> (FONTES, 1999 *apud* CARVALHO & FONTES, 2006), constituído pelas espécies *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia germinans*.

A bacia costeira do rio Vaza Barris abrange partes dos municípios de Itaporanga d'Ajuda, São Cristóvão e Aracaju, num total de 115km<sup>2</sup>. Em relação à geologia, cobre o extremo sul da fossa tectônica que define a bacia Sergipe/Alagoas e o extremo nordeste da Plataforma de Estância. A falha de Itaporanga separa as duas feições estruturais e constitui, localmente, a mais forte evidência de tectonismo que afetou a região no Cretáceo Inferior. O estuário possui cerca de 20km de extensão e ao longo da bacia estuarina, o comportamento morfológico modifica-se caracterizando zonas distintas. As diferenças topográficas relacionadas com a largura, profundidade e a forma dos canais mostram diferentes níveis de atuação dos mecanismos dinâmicos do ambiente costeiro. No estuário inferior, onde se faz marcante a influência marinha, o vale é bastante amplo, ocupando toda a seção estuarina. A hidrodinâmica, com a ação das ondas e das correntes litorâneas presentes nesta porção mais aberta do estuário, inibe o desenvolvimento dos manguezais, acarretando uma mobilidade significativa dos bancos arenosos e erosão na sua desembocadura.

O rio Piauí, com 132km de extensão, abrange áreas das microrregiões geográficas do Agreste de Lagarto e Litoral Sul sergipano, desaguando entre os municípios de Estância (Sergipe) e Jandaíra (povoado Mangue Seco/Bahia), após a confluência com os rios Fundo, pela margem esquerda, e Real, pela margem direita. O complexo estuarino Piauí/Fundo/Real abrange partes dos municípios de Itaporanga d'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhy, Indiaroba e Jandaíra. Geologicamente está localizado, sobretudo, na feição estrutural rasa denominada Plataforma de Estância. Essa estrutura capeada por delgado pacote sedimentar do Cretáceo, Terciário e Quaternário corresponde a uma extensão do embasamento cristalino em posição estrutural alta em relação à fossa tectônica que caracteriza a Bacia Sedimentar Sergipe/Alagoas. O ecossistema manguezal, com área de 75,53km<sup>2</sup> (FONTES, 1999 *apud* CARVALHO & FONTES, 2006), ocorre ao longo da bacia estuarina, com maior desenvolvimento no sistema hidrográfico Piauí/Fundo. O ecossistema mixohalino, particular da planície de maré inferior, é individualizado pela associação vegetal halofítica, onde são encontradas as espécies *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia germanis*, sem uma zonação definida.

O mapa PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapa-004A\_Ecosistemas\_e\_Corais apresenta as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade dos ecossistemas marinhos/costeiros, sendo quatro áreas prioritárias para estuários, manguezais e marismas (MMA,2002):

- Estuários-18 - Estuário do Rio Santo Antônio, AL - Estuários e manguezais. Áreas de berçário de espécies marinhas de importância comercial - Área de Importância Muito Alta
- Estuários-19 - Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba, AL - Lagoas, canais estuarinos e manguezais. Grande diversidade de espécies, com importância comercial. Grande produção do molusco *Mytella falcata* - Área de Importância Extremamente Alta
- Estuários-20 - Manguezal e Estuário do São Francisco, AL - Manguezal e estuários. Ocorrência de espécies de peixes e crustáceos de interesse comercial - Área de Importância Muito Alta
- Estuários-21 - Costa de Sergipe, SE - Manguezais e alta diversidade de espécies - Área de Importância Extremamente Alta

Nota: a numeração da área prioritária apresentada no mapa corresponde a numeração original do MMA, 2002.

A diminuição significativa das áreas de manguezal e a degradação de importantes complexos estuarinos e baías vêm reduzindo o hábitat de muitas populações de animais e implicando num aumento da competição por alimento, contribuindo consideravelmente para a aceleração da mortalidade de espécies essenciais para a subsistência de comunidades tradicionais e para a perda da biodiversidade.

### **Costões Rochosos**

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. 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. A grande diversidade de espécies presentes nos costões rochosos faz com que, neste ambiente, ocorram fortes interações biológicas, como consequência da limitação de substrato ao longo de um gradiente existente entre o habitat terrestre e o marinho (COUTINHO, 2002).

Com base na presença de costões rochosos e de seus respectivos organismos bentônicos, COUTINHO (2002) dividi a zona costeira brasileira em 3 áreas principais, a saber:

1. Uma zona que vai do Amapá ao norte da Bahia e que se caracteriza por uma costa de sedimentos não consolidados ou, quando consolidados, formados predominantemente por arrecifes de arenito incrustados por algas calcárias e corais. Exceção a este padrão é a pequena formação rochosa presente próximo ao Cabo de Santo Agostinho, no litoral de Pernambuco.
2. A zona costeira, do Norte da Bahia, onde já são comuns afloramentos do cristalino formando costões rochosos, até o sul da Ilha de Santa Catarina, que caracteriza-se por grande disponibilidade de substrato rochoso, tanto na borda continental, recortada por inúmeras baías e enseadas, com praias pequenas separadas por esporões rochosos, como também nas numerosas ilhas e ilhotas que ocorrem na região. Dentro desta zona, existe o afloramento de águas profundas oriundas da ACAS, que tem o seu ponto mais importante na região de Cabo Frio (RJ).
3. A última região compreende a área do sul de Santa Catarina até a região de Torres (RS). Esta região caracteriza-se por extensas praias arenosas e raros afloramentos do cristalino no continente e em ilhas.

Os costões rochosos verdadeiros estão presentes, quase que exclusivamente, nas regiões sudeste e sul da costa brasileira. A principal característica da região sudeste é a proximidade da Serra do Mar que, em muitos pontos, chega diretamente ao mar. A brusca inflexão para oeste, na altura do Cabo Frio, da orientação do litoral e das isobatimétricas, por efeito da zona de fratura do Rio de Janeiro, fez com que os alinhamentos estruturais do embasamento cristalino, de direção nordeste-sudoeste, fossem truncados pela orientação aproximadamente leste-oeste do litoral, entre o Cabo Frio e a Baía de Angra dos Reis. Assim, o principal trecho da costa brasileira, onde os costões rochosos estão entre os ecossistemas mais importantes, compreende Cabo Frio (RJ) até o Cabo de Santa Marta (SP). Nesta região, com exceção da área influenciada pela ressurgência de Cabo Frio, que apresenta elementos da fauna e flora bentônicas com afinidades temperadas e tropicais e que funciona como uma barreira biogeográfica para um grande número de espécies, a composição específica é de característica sub-tropical, com uma alta diversidade de espécies.

### **Comunidade Recifal (Coralina ou não)**

O Filo Cnidária inclui animais invertebrados como as águas-vivas, os corais e as anêmonas do mar. As comunidades coralíneas no Brasil foram mapeadas do Maranhão (cerca de 0°53' S, 44°16' W) até os recifes de Viçosa na área de Abrolhos (cerca de 18°1' S, 39°17' W), além de ilhas oceânicas como Atol das Rocas e Fernando de Noronha (FERREIRA & MAIDA, 2006). Algumas comunidades significativas também foram observadas para o sul, no que foi chamada de "zona de desaparecimento das comunidades coralíneas" (LABOREL, 1970), estendendo-se até o Cabo Frio, RJ, segundo CASTRO (2002). Recentemente foi registrado um extenso sistema recifal de 9500 km<sup>2</sup> localizando entre a Foz do Rio Amazonas e o Maranhão, que incluem esponjas e algas calcárias (rodólitos), em profundidades que variam de 30 m até 120 m. Este extenso sistema de carbonato submerso estende-se desde a Guiana Francesa até o recife de Manuel Luis, o recife emergente mais setentrional da Província Biogeográfica Brasileira (MOURA *et al.*, 2016).

Os recifes apresentam a maior biodiversidade de espécies dentre os ecossistemas marinhos. Esses ambientes abrigam mais de 25% de todas as espécies de peixes (BRAGA & GHERARDI, 2001; CHAVES, 2006; FERREIRA & MAIDA, 2006). Os recifes de coral são considerados como o ecossistema marinho mais diverso do mundo. Do ponto de vista geomorfológico, um recife de coral é uma estrutura rochosa, rígida, resistente à ação mecânica das ondas e das correntes marinhas e, construída por organismos marinhos (animais e vegetais), portadores de esqueleto calcário (LEÃO *et al.*, 1994).

O termo “de coral” usualmente é utilizado devido ao papel preponderante que estes organismos têm nos recifes de diversas partes do mundo. Sob o ponto de vista biológico, recifes coralíneos são formações criadas pela ação de comunidades de organismos denominados genericamente de “corais”. Embora a estrutura básica dos recifes biogênicos seja em geral formada pelo acúmulo dos esqueletos destes animais, para sua formação é necessária à ação conjunta de uma infinidade de seres, formando uma complexa teia de associações e de eventos sucessivos. Em alguns recifes, tomando o Brasil como exemplo, o crescimento de organismos, como algas calcárias, pode assumir uma relevância igual ou maior que a dos próprios corais (CASTRO, 2002 *apud* PRATES, 2006).

As comunidades recifais são importantes para o homem em diversos aspectos. Em termos físicos, protegem as regiões costeiras da ação do mar em diversas áreas do litoral brasileiro. A grande diversidade e quantidade de organismos presentes associam-se em teia alimentar de grande complexidade. Esta teia culmina nos grandes predadores, como muitos peixes utilizados para alimentação humana. Os recifes funcionam como verdadeiros criadouros de peixes, renovando estoques e, principalmente no caso de áreas protegidas, favorecendo a reposição de populações de áreas densamente exploradas (PENNING, 1997).

Devido ao uso desordenado dos recursos ao longo dos anos, diversos recifes brasileiros, principalmente os costeiros, têm tido acelerado o seu processo de degradação. Evidências indicam que o uso inadequado destes ecossistemas pela pesca predatória e atividades turísticas, pelo mau uso da terra na orla marítima e nas margens dos rios – aumentando o aporte de sedimentos, e pela poluição costeira podem estar comprometendo o futuro destes ambientes (MAIDA *et al.*, 1997).

Diante deste cenário, o Ministério do Meio Ambiente, através do projeto “Conservação e utilização Sustentável da Biodiversidade Biológica Brasileira” (PROBIO), promoveu uma série de workshops, onde os recifes de coral foram um dos biomas avaliados. Como resultado desses workshops, importantes propostas foram elaboradas voltadas à conservação. CASTRO (2002) caracterizou as áreas recifais brasileiras em seis divisões físico-ambientais do litoral brasileiro: Região Norte – Área do Parcel do Manuel Luiz (PA até MA); Regiões Norte e Nordeste I – Área Não Explorada Norte (MA até RN); Região



Nordeste I – Grupo de Recifes do Cabo de São Roque (RN até PB/PR); Região Ilhas Oceânicas – Atol das Rocas (RN) e Fernando de Noronha (PE); Região Nordeste II – Costa dos Recifes (PB/PR até AL) e Estado da Bahia (BA) e Região Sudeste – Zona de Desaparecimento Meridional (ES até Cabo Frio/RJ). As espécies de corais recifais têm seu limite sul de distribuição em várias localidades entre Abrolhos e Santa Catarina. NUNAN (1992 *apud* CASTRO, 2002) indica Cabo Frio, RJ, como um limite da fauna de peixes recifais no Atlântico ocidental, embora populações menores possam ocorrer até Santa Catarina e, em algumas espécies, podendo alcançar até mesmo o Rio Grande do Sul.

Segundo CASTRO (2002) a Região Nordeste II, chamada de Costa dos Recifes, vai de Natal (aproximadamente 6°S) até a desembocadura do Rio São Francisco (aproximadamente 10°S) e apresenta vários recifes costeiros. Estes recifes apresentam as maiores descontinuidades logo ao sul de Natal. Esta área, de aproximadamente 600 Km de comprimento, foi designada por Laborel como “côte des arrecifes” (costa dos arrecifes). Embora a característica mais marcante desta área seja a ocorrência de linhas longas e retas de arenito de praia, que emergem durante marés baixas, existem também registros de múltiplas linhas de arenito de praia paralelas a costa, ocorrendo em diferentes profundidades, formadas durante as diferentes oscilações do nível do mar. Segundo LABOREL (1970), a área de maior desenvolvimento das comunidades recifais na costa dos arrecifes, situa-se entre Recife (aproximadamente 8°S) e Maceió (aproximadamente 10°S), com um empobrecimento gradual em direção às margens ou bordas destas áreas. A desembocadura do Rio São Francisco, que libera uma grande quantidade de sedimento no mar, agiria como uma barreira entre estes recifes e os da Bahia, inibindo a ocorrência de comunidades de corais pelo menos a 100 Km para o sul da desembocadura. Foi criada em 1997, a “APA Costa dos Corais” que se estende por mais de 130 Km da costa entre Tamandaré (Estado de Pernambuco) e Paripuera (Estado de Alagoas).

O mapa PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapa-004A\_Ecosistemas\_e\_Corais apresenta as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade dos ecossistemas marinhos/costeiros, sendo duas áreas prioritárias para Recifes de Corais (MMA,2002):

Corais-1 - Áreas com recifes não mapeados - Áreas com indícios de alta diversidade, uso de seus recursos vivos (basicamente pesca) e pouco conhecimento sobre elas – a maioria dos recifes sequer foi mapeada - Área de Importância Insuficientemente Conhecida.

Região ao largo, entre as isóbatas de 5 e 70 m e com as seguintes projeções no continente:

- entre a divisa da Paraíba com o Rio Grande do Norte e o norte da foz do Rio São Francisco, AL
- entre o sul da foz do Rio São Francisco, SE e Salvador, BA

Corais-7 - Sul da Costa dos Arrecifes, AL e PE - Limite norte: Cabo de Santo Agostinho; limite sul: Coruripe (AL). Abriga os recifes mais preservados da Costa dos Arrecifes; grandes projetos de desenvolvimento turístico e portuário previstos para a área - Área de Importância Extremamente Alta

Nota: a numeração da área prioritária apresentada no mapa corresponde a numeração original do MMA, 2002.

Segundo a distribuição de Cnidários na costa do Brasil proposta por LEÃO & KIKUCHI (1998) e a Avaliação do Estado de Conservação de Espécies do Filo Cnidaria mapeando a ocorrência de 26 espécies de corais por Estado, incluindo as ilhas oceânicas proposta por LEÃO *et al.* (2012), 18 espécies de corais e hidrocorais ocorrem na área de estudo, sendo 7 espécies em Alagoas, 1 em Sergipe e 10 em ambas as áreas (SE/AL): *Agaria fragilis* (SE)(AL); *Agaria humilis* (SE)(AL); *Favia gravida* (SE)(AL); *Madracis decactis* (SE)(AL); *Meandrina braziliensis* (AL); *Millepora alcornis* (SE)(AL); *Millepora braziliensis* (AL); *Millepora nitida* (AL); *Montastraea cavernosa* (SE)(AL); *Mussismilla harttii* (AL); *Mussismilla hispida* (SE)(AL); *Porites astreoides* (SE)(AL); *Porites branneri* (SE)(AL); *Scolymia cubensis* (SE); *Scolymia wellsii* (AL); *Siderastrea radians* (AL); *Siderastrea stellata* (SE)(AL); e *Stephanocoenia intersepta* (AL).

A descrição das espécies presentes na área de estudo segundo LEÃO & KIKUCHI (1998 / fotos C. SECCHIN) são apresentadas a seguir:

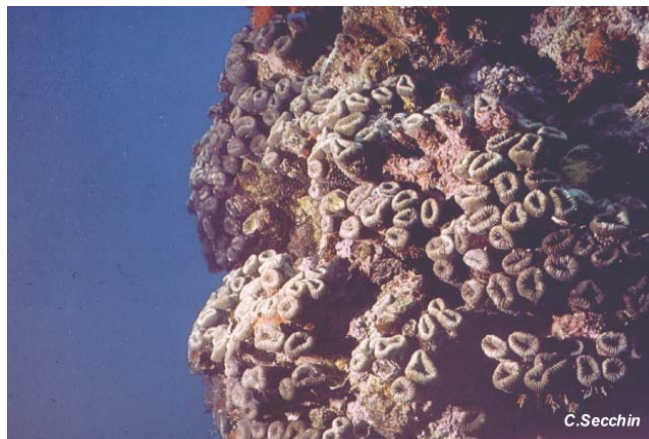
***Mussismilia hispida***

É endêmica da costa brasileira, sendo que é uma das espécies que tem maior distribuição geográfica, ocorrendo desde Atol das Rocas até o Estado de Santa Catarina. A colônia deste coral tem a forma hemisférica e pode atingir um diâmetro máximo de 40 cm, e não é muito aderente ao substrato



***Mussismilia harttii***

É endêmica da costa brasileira, ocorrendo da costa do Estado do Rio Grande do Norte ao norte do Espírito Santo e nas Ilhas de Fernando de Noronha. É uma espécie que compete espaço com *M. braziliensis*, sendo rara onde a outra espécie é abundante, como por exemplo, em Abrolhos. *M. harttii* é um construtor primário nos recifes do Estado de Pernambuco, onde *M. braziliensis* é ausente. *M. harttii* é uma espécie que tem seus cálices separados dicotomicamente, mas não forma ramificação verdadeira. Colônias vivas apresentam coloração que varia entre cinza, amarelo, verde e azul.



***Favia gravida***

É uma espécie endêmica muito resistente a variação de temperatura, salinidade e turbidez da água. *F. gravida* é o coral mais comum em piscinas rasas. Ocorre do Estado do Ceará até o Espírito Santo, incluindo Fernando de Noronha, Atol das Rocas e Ilha de Trindade. Este coral forma colônias esféricas e hemisféricas de coloração marrom a amarelo claro.



***Siderastrea stellata***

É uma espécie endêmica e amplamente distribuída na costa do Brasil. Reportada para a região de Abrolhos, tendo papel secundário na construção dos Recifes. Forma colônias volumosas que podem ser aproximadamente esféricas a planas. As colônias de água rasas são avermelhadas em cor e relativamente pequenas (5 a 10cm de diâmetro), enquanto que as colônias de águas mais profundas são amareladas e relativamente grandes (diâmetro maior do que 20cm).



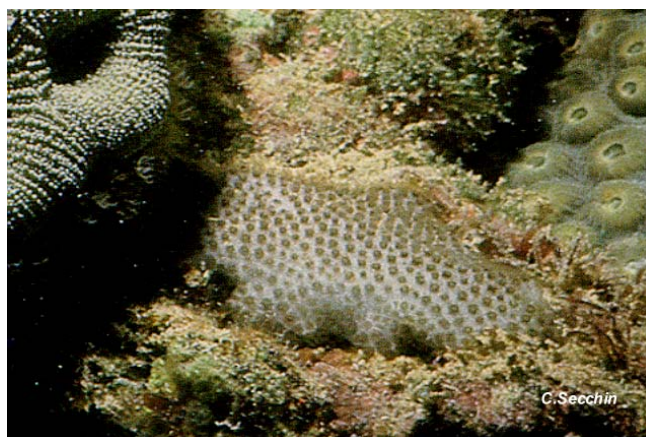
***Porites astreoides***

É uma espécie que ocorre nos Oceanos Atlântico Sul e Atlântico Norte. A forma brasileira de *P. astreoides* forma colônias com forma aproximadamente esférica e pequenas protuberâncias redondas, com uma cor marrom amarelada que crescem até 50cm de diâmetro. Ocorre do Rio Grande do Norte ao Espírito Santo, incluindo Fernando de Noronha e Atol das Rocas. Apresentam moderada resistência a turbidez na água.



***Porites branneri***

Ocorre ao longo de toda costa tropical do Brasil, abundante nos recifes submersos da costa do Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco, sendo raro na costa da Bahia. Formam pequenas incrustações amarronzadas de 15cm de diâmetro, raramente volumosos e não se ramificam.



***Agaricia fragilis***

Vive em águas rasas e em zonas subrecifais mais profundas do que 30m. Esta espécie foi reportada na região externa aos recifes de Abrolhos e encontrada em dragagens feitas em águas com profundidades maiores do que 30m ao longo da costa do Ceará, Pernambuco, Sergipe e Bahia. A colônia tem forma de disco fixada por uma base central. A colônia que vive em águas rasas é mais compacta e mais densa e podem atingir diâmetros de até 30cm, enquanto que a colônia que vive em águas mais profundas é menor e mais delicada. Possui coloração marrom ou verde.



***Montastrea cavernosa***

É registrada de Fernando de Noronha até a costa do Espírito Santo e é encontrada em profundidade de 1m (Recife de Itaparica, Bahia) até 80m (Banco de Vitória). Esta espécie forma colônias volumosas que variam morfológicamente em relação à profundidade. Os corais encontrados nas paredes dos recifes em profundidades maiores que 5m são ramificados enquanto que aqueles encontrados em profundidades maiores que 20m são achatados e incrustantes.



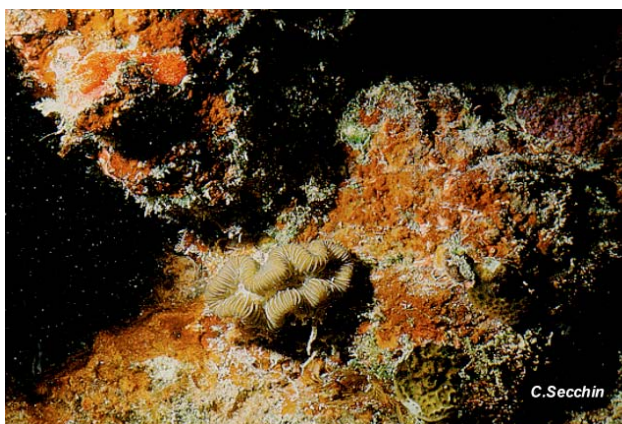
***Madracis decactis***

Possui uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo do Estado do Ceará até Santa Catarina. Quatro populações são descritas para *M. decactis* ao longo da costa brasileira: duas populações fotofílicas encontradas em profundidades entre 3 a 10m; uma população encontrada de 10 a 20m; e uma sub-recifal encontrada em profundidades maiores do que 30m. As colônias de águas tropicais rasas são piramidais ou em coluna. As colônias de águas mais profundas e mais frias são menores e mais delicadas. É uma espécie de coral sensível a águas de alta turbidez.



***Meandrina braziliensis***

É registrada em águas rasas protegidas ao longo do Estado da Bahia e em águas mais profundas ao longo da costa do Ceará até o Rio de Janeiro. Duas variações morfológicas são encontradas: uma forma livre que habita o fundo de um substrato móvel e outra, fixada às paredes dos recifes. A cor dos organismos vivos varia de marrom amarelado nas colônias de águas rasas e vermelho escuro nas colônias de águas profundas.



***Scolymia welsii***

É registrado nos recifes rasos da costa de Pernambuco e Bahia e em águas mais profundas, entre 50 e 80m, no Banco de Vitória. Esta espécie não contribui muito na construção das estruturas recifais, sendo encontrada nas paredes dos recifes em águas claras e calmas, sempre acompanhadas por *Agaricia fragilis* e *Meandrina brazilienses*.



***Millepora alcicornis***

O coral-de-fogo, é um hidrocoral que forma colônias ramificadas ou, mais raramente, incrustadas. A forma das ramificações varia em relação ao nível de turbidez e energia da água. A forma encontrada nas bordas das partes mais altas dos recifes, em zonas de alta energia, possui ramificações abundantes. A forma encontrada em águas calmas e claras possui ramificações mais delicadas. A forma incrustante é encontrada cobrindo superfície morta dos recifes ou talo axial das gorgônias. Esta espécie tem papel importante na construção das partes altas dos recifes, ocorrendo da costa do Ceará até o Rio de Janeiro.



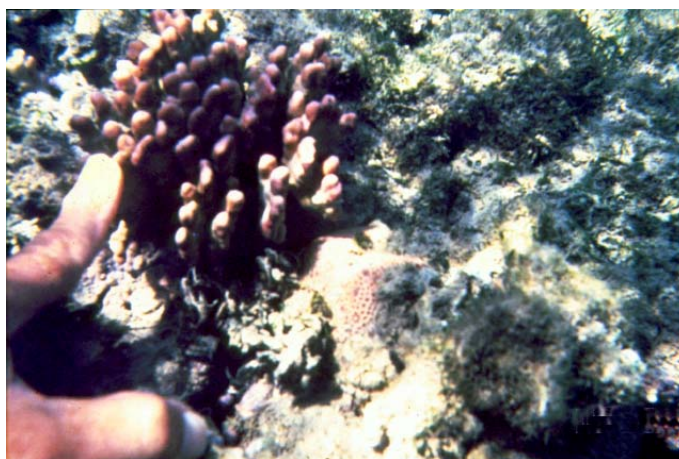
***Millepora braziliensis***

As colônias do hidrocoral são volumosas, espessas e planas, formando uma chapa contínua. Em Abrolhos, as colônias são compactas e estão localizadas abaixo da zona de *M. alcicornis*. Em outras áreas, forma colônias menores e mais dispersas. Esta espécie é endêmica do Brasil, registrada da costa do Rio Grande do Norte até a costa do Espírito Santo.



***Millepora nitida***

As colônias de são endêmicas da costa do Estado da Bahia. As colônias são robustas com ramificações curtas e pontas arredondadas. Sua coloração é rosa amarronzada.





Na plataforma continental ao norte da área de estudo encontra-se a APA da Costa dos Corais, caracterizada pela ocorrência de espécies endêmicas de corais (*Mussismilia harttii*, *M. hispida*, *Millepora brasiliensis*) e de peixes (*Elacathinus figaro*, *Grama brasiliensis*); mero (*Epenephelus itajara*); Tubarão-lixia (*Gimnglymostoma cirratum*) e tartarugas marinhas. Na plataforma externa à APA dos Corais há ocorrência de Recifes de coral, banco de algas e bancos de esponjas entre as profundidades de 50 a 100 metros. Área de corredor de biodiversidade e agregação reprodutiva. O talude da APA Costa dos Corais caracteriza-se por ser uma área ecótone (área de transição ambiental, onde entram em contato diferentes comunidades ecológicas. Por isso, os ecótonos são ricos em espécies, sejam elas provenientes dos biomas que o formam ou espécies únicas (endêmicas) surgidas nele mesmo). Na região ocorrem tubarões do gênero *Squalus* e *Mustelus*, peixes como *Lopholatilus villarii*, *Urophycis mystacea* e *Epinephelus niveatus*, lutjanídeos, caranguejos do gênero *Chaecon*, corais de profundidade, agregações reprodutivas de peixes recifais, cachalote (*Physeter macrocephalus*) e baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*).

A Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais foi criada por Decreto Federal em outubro de 1997, com o objetivo de garantir a conservação dos recifes de coral, praias e manguezais entre o litoral sul de Pernambuco e norte de Alagoas. A APA Marinha Costa dos Corais estende-se ao longo de 135km de litoral, desde Tamandaré (PE) até Paripueira, litoral norte de Alagoas (FERREIRA & MAIDA, 2006). Nessa região, os recifes associados aos mangues representam o suporte para a manutenção da intensa atividade pesqueira artesanal (FERREIRA *et al.*, 2000).

Nessa região, os recifes de coral apresentam uma característica distinta, dado seu crescimento isolado em colunas, com altura de 5 a 6 metros, e expandidos lateralmente no topo. Nos locais onde é denso o crescimento dessas colunas de coral, os recifes aglutinam-se em seus topos, criando grandes estruturas com espaços abertos abaixo da superfície, formando um sistema de cavernas interconectado. A abundância de corais é mais rica nos recifes situados nessa região, do que mais ao norte. Das 18 espécies de corais pétreos, descritas para a costa brasileira, nove foram observadas nesta região costeira. Os principais formadores de corais na APA Costa dos Corais são as espécies *Mussismilia harttii* e *Montastrea cavernosa* (MAIDA & FERREIRA, 1997).

Essa região também é caracterizada por formações recifais dispostas em até três linhas paralelas à costa, com topos expostos durante a maré baixa. A primeira linha é contígua à praia e fica exposta na maré baixa. Esses recifes são estruturas calcáreas crescendo no topo de bancos de arenito. Na segunda linha, os recifes superficiais emergem de profundidades de 1 a 8 metros, na forma de colunas, que se destacam na superfície exposta durante a maré baixa. A terceira linha, por sua vez, forma uma barreira que, tipicamente, apresenta o padrão de colunas com topos interconectados, sobre um complexo sistema de cavernas (FERREIRA & MAIDA, 2006).

### **Banco de Algas**

Por serem compostas de organismos sésseis, as comunidades de macroalgas marinhas sofrem efeitos de diversos elementos do meio circundante, o que as faz excelentes sensores biológicos das condições ambientais e das tendências evolutivas de seus ecossistemas (DUCROTOY, 1999). As algas têm fundamental importância ecológica, pois compõem parte dos recursos renováveis marinhos, estão envolvidas em vários ciclos biogeoquímicos e em associações bióticas que fornecem benefícios ecológicos essenciais (LEE, 2008).

O Brasil abriga cerca de 25% das espécies de algas do mundo (AGOSTINHO *et al.*, 2005). Com isso, os recifes e costões rochosos são os ambientes que possuem a flora mais rica e diversificada de algas bentônicas (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

Em seu trabalho com algas marinhas bentônicas, OLIVEIRA *et al.* (2002) descreveram os principais gêneros e/ou espécies de algas bêmicas mais frequentes ou dominantes em ambientes recifais brasileiros. Podem ser destacados, na região entre marés, *Halimeda* spp., *Dictyopteris* spp., *Cryptonemia crenulata*, *Hypnea musciformis*, *Osmundaria obtusiloba*, *Gracilaria* spp., *Gelidium* spp., *Sargassum* spp., entre muitos outros. Nestas regiões, nos fundos não consolidados, é comum o domínio de *Halodule wrightii* (angiosperma) e *Caulerpa* spp.. Nas regiões permanentemente submersas do infralitoral pode-se destacar *Sargassum* spp., *Halymenia* spp., *Caulerpa* spp., *Dictyota* spp., *Cryptonemia* spp., *Gracilaria* spp., *Peyssonnelia* spp. e *Lobophora variegata*, dentre outras. A classe Rhodophyceae (1.666 táxons) é a que apresenta a maior diversidade na costa do Brasil, seguida das Ulvophyceae (734 táxons) e Phaeophyceae (453 táxons), o que era esperado, uma vez que as Rhodophyceae constituem a classe de macroalgas marinhas bentônicas com o maior número de espécies (aproximadamente 4.000) (LEE, 2008).

OLIVEIRA *et al.* (2002) propõe a divisão em quatro zonas fitogeográficas. A área de estudo está inserida na Zona Nordeste-Oriental que compreende o litoral oeste do Ceará até o norte do Rio de Janeiro. Essa região abriga a flora mais diversificada do país. A região é caracterizada por águas oligotróficas e abundância de substratos duros propícios ao crescimento de algas bêmicas. Até o sul da Bahia o substrato consolidado é formado predominantemente por arrecifes de arenito incrustados por algas calcárias e corais. Uma característica marcante desta região é a presença de uma vasta área coberta por fundos de algas calcárias do tipo mäerl, ou rodolitos, a qual se estende a várias dezenas de metros de profundidade, mas que chega a aflorar nas marés baixas. Estes fundos, cujo teor em carbonatos é superior a 90%, são ainda estruturados por artigos de *Halimeda*, além de fragmentos de outras algas verdes como *Udotea* e *Penicillus*. Este ambiente abriga uma diversificada flora de macroalgas bêmicas ainda muito pouco estudada.

O mapa PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapa-004B\_Bentos\_e\_Algas apresenta as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade dos ecossistemas marinhos/costeiros, sendo duas áreas prioritárias para banco de algas (MMA,2002):

Algas-14 - Coruripe até Maragogi, AL - Formações recifais com grande exuberância de algas bentônicas - Área de Importância Alta.

Algas-15 - Complexo Estuarino Delta do Piauí - Fundo Real, SE - Habitat estuarino com ocorrência de grandes áreas de manguezais, com expressiva formação de *Bostrychietum* - Área de Importância Alta.

Nota: a numeração da área prioritária apresentada no mapa corresponde a numeração original do MMA, 2002.

Destaca-se a presença de pradarias fanerógamas marinhas na costa de Alagoas que possuem importantes funções e são reconhecidas como “engenheiros dos ecossistemas”. As pradarias purificam a água (oxigenam, reciclam nutrientes e reduzem a turbidez), protegem a costa (atenuam a energia das ondas e reduzem a erosão costeira), fornecem alimento e berçário para diversos animais (invertebrados, peixes, aves, tartarugas, peixe-boi) e promovem o aumento das pescarias locais. Essa região forma um importante ambiente para o peixe-boi marinho (MMA, 2007).

## Comunidade Bentônica

Os bentos como ecossistema marinho, desempenham papel vital tanto como receptor de energia para os organismos que se alimentam junto ao fundo (peixes, crustáceos, entre outros), além de nutrientes para o fitoplâncton. Sendo assim, o estudo da fauna bentônica é imprescindível para qualquer abordagem ecossistêmica que se pretenda realizar no ambiente marinho, embora haja um forte tendência à miniaturização e redução da biomassa em comparação com o evidente aumento na diversidade até uma profundidade de 200m (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

Os organismos bentônicos são usados frequentemente como bioindicadores da qualidade do sistema aquático que habitam. O papel desempenhado pelos organismos é de inestimável importância econômica, servindo de recurso alimentar para o homem direta e indiretamente. Esses animais também são fundamentais para a aeração e remobilização do fundo, auxiliando nos processos de aporte de nutrientes, deposição de matéria orgânica e, conseqüentemente, nos processos de produção dos ecossistemas marinhos (BORJA, *et al.*, 2000).

Essa biota é componente essencial para o funcionamento dos ecossistemas aquáticos, atuando nos processos ecológicos de transferência de energia e de ciclagem de nutrientes. As comunidades de macro invertebrados bentônicos retratam a diversidade ecológica do meio aquático por serem formadas por populações de hábitat e hábitos alimentares variados. Esta biota responde especialmente bem aos impactos de origem antrópica e tem sido utilizada como indicadora da qualidade ecológica para toda a biota aquática por viver em situação extrema. Por serem sedentárias ou de motilidade reduzida e estarem associadas ao sedimento, suas populações são as primeiras a sofrerem as conseqüências deletérias das atividades humanas do entorno (KUHLMANN *et al.*, 2012).



As esponjas estão entre os organismos sésseis estabelecidos em substratos consolidados, as quais constituem um dos principais componentes de comunidades bentônicas. Elas participam de importantes interações, dentro dessas comunidades, podendo servir como abrigo, alimento e até camuflagem para muitos invertebrados (MORAES *et al.*, 2003).

As inúmeras associações ecológicas que as esponjas apresentam nos meios físico, químico e biológico em ambientes bentônicos são amplamente descritos na literatura e evocam o imprescindível papel destes animais na manutenção da biodiversidade. Três grandes categorias funcionais podem ser definidas para as esponjas: (1) geradoras de impactos no substrato (bioerosão, crescimento, consolidação e regeneração); (2) elementos de ligação dos ambientes bentônicos e pelágicos (depleção de oxigênio e ciclagem de carbono, sílica e nitrogênio); (3) componentes associados a outros organismos (facilitação da produção primária e secundária, provisão de microambiente, aumento da proteção contra predadores, sucesso de sobrevivência, expansão de limites de distribuição, camuflagem, substrato de assentamento, fornecedores de compostos químicos e até mesmo como ferramentas para outros organismos). Mesmo assim, as esponjas ainda são pouco empregadas em estudos de monitoramento, licenciamento e recuperação ambiental. Este fato pode ser explicado pela dificuldade de identificação das espécies, pouca disponibilidade de especialistas e a existência de uma rica fauna críptica, principalmente em ambientes recifais WULFF (2006 *apud* MORAES, 2011).



Os poliquetos são considerados como a macrofauna bêntica mais diversa e apresentam-se com grande diversidade em recifes (CASTRO, 2002). Esses animais participam significativamente da cadeia trófica de ecossistemas marinhos, chegando a contribuir com até 80% do volume alimentar ingerindo por algumas espécies de peixes de importância econômica. Algumas espécies são bastante apreciadas como isca para pesca desportiva, alcançando altos preços e movimentando um comércio internacional.

Na carcinicultura, os poliquetos são utilizados como alimento natural e também entram na composição de rações para espécies cultivadas (AMARAL & MIGOTTO, 1980).



Os moluscos possuem papéis importantes dentro do ambiente marinho. Muitas vezes participam da construção de ambientes recifais através da sedimentação em substrato moles de suas conchas mortas, inteiras ou quebradas, assim como de suas pelotas fecais aglutinadas por muco (VILAÇA, 2002). Entre os moluscos recifais cabe destacar os moluscos vermetídeos, que fusionam suas conchas ao corpo do recife, por vezes em grande densidade e quantidade. Os vermetídeos podem formar parte significativa da estrutura recifal em algumas áreas (LABOREL, 1970).

O mapa PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapa-004B\_Bentos\_e\_Algas apresenta as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade dos ecossistemas marinhos/costeiros, sendo uma área prioritária para bentos (MMA,2002):

Bentos-6 - Foz do rio São Francisco, SE e AL. O conhecimento da macro/meiofaunas e flora bentônicas é incipiente. Esforço considerável de pesca de peixes e camarões com redes de porta. Risco potencial devido também à presença de plataformas petrolíferas. Necessidade de inventário biológico e criação de Unidade de Conservação de proteção integral - Área de Importância Insuficientemente Conhecida

Nota: a numeração da área prioritária apresentada no mapa corresponde a numeração original do MMA, 2002.

Segundo LANA *et al.*, (1996), as seguintes províncias sedimentares são reconhecidas para a região nordeste:

**Fundos Lamosos Rasos** - Situam-se nas áreas entre os recifes internos e as praias. Não são muito propícios para uma riqueza de vida bêntica devido aos altos teores de gás sulfídrico provenientes de matérias de decomposição. Os invertebrados mais representativos são Gorgonacea, Scaphoda e Bivalvos (*Nuculana acuta*, *Anadara chemnitzii*, *Macra janeiroensis*, *Mulinia guadelupensis*), além de poliquetas tubículas e ofiuróides da família Amphiuroidae. Algumas espécies de camarões são importantes nestas regiões: *Xiphopenaeus kroyeri*, *Pennaeus setiferus*, *P. aztecus* e também o siri *Callinectes ornatus*. Estas espécies de camarões e siris são comumente exploradas de forma artesanal pelas populações que vivem junto ao litoral.

**Fundos de Recife** - Estão dispostos paralelamente à linha da praia, sobre antigas linhas de arenito. Os principais corais presentes nestes recifes foram descritos por LABOREL (1967a, 1967b *apud* LANA *et al.*, 1996), os quais incluem: os hydrocorallina *Millepora alcicornis* e *M. braziliensis*, e os Madreporaria *Mussismilia hartii*, *Mussismilia hispida*, *Montastrea cavernosa*, *Siderastrea stellata*, *Agaricia agaricites* e *Porites asteroides*. Pequenos crustáceos e elementos da infauna, como os poliquetos também fazem parte desta comunidade recifal. As algas calcáreas apresentam um importante papel na construção dos recifes junto com os corais. Os fundos de recifes são importantes áreas para as populações de lagostas (*Panulirus argus*, *P. laevicauda*, *P. echinatus* e *Scyllarides brasiliensis*) e também para os camarões (*Pennaeus brasiliensis*, *P. schmitti* e *P. subtilis*).

Em profundidades de 80-90 metros, dragagens de fundo coletaram apenas algas calcárias em finas lamelas, quase livres e com pequena capacidade de incrustação. Este tipo de fundo se estende até a borda da plataforma. A distribuição dos corais também parece seguir este padrão. Todos os corais sub-recifais estão praticamente restritos a zona cerca-litoral, mais profunda, não aparecendo no infra-litoral. Consistem naquelas espécies eurifóticas mais tolerantes, sem verdadeira capacidade de construir recifes (LANA *et al.*, 1996).

**Areias Quartzosas** - Tipo de fundo encontrado junto à praia ou além dos recifes. Fração de areia com diâmetro médio a grosseiro misturado com cascalho biogênico. Grande presença de rodofíceas coralíneas (algas calcáreas) da família Melobesia, ocorrendo em blocos compactos utilizados como substrato pelas algas não calcificadas, como as rodofíceas *Dictyurus occidentalis*, *Bryothamnium seaforthii*, *Cryptonemia crenulata*, *C. luxurians* e *Vidalia obtusiloba* e diversos grupos de invertebrados.

**Fundos de Algas Calcárias** - Algas do grupo Melobisia dominam a maior parte da plataforma e são compostas de formas vivas e ramificadas, como *Lithothamnium* ou incrustantes. O limite superior desta área está próximo da isóbata de 20 metros e o inferior entre 80 e 90 metros de profundidade. Nestas profundidades, dragagens de fundo coletaram apenas algas calcáreas. A única fanerógama presente é *Halophila decipiens*, que desaparece entre 30 e 40 metros de profundidade. Existem também corais sub-recifais, *Meandrina braziliensis*, que forma recifes em Abrolhos e *Sphenotrochus auritus* (KEMPF, 1970 *apud* LANA *et al.*, 1996). As algas clorofíceas do Gênero *Halimeda* constituem uma variação dos fundos de algas calcáreas.

**Fundos de Material Organogênicos (Borda da Plataforma)** - São compostos por fragmentos de algas calcáreas, conchas, briozoários e corais de alto conteúdo carbonático. A principal característica biológica é a ausência de algas vivas (LANA *et al.*, 1996). Os corais estão representados pelo madreporários (*Agaricia fragilis*) e os ahermatípicos (*Madracis scotiae* e *M. asperula*).

### Comunidade Planctônica

As comunidades planctônicas como formadoras da base da teia trófica pelágica dos ecossistemas aquáticos e assim são de fundamental importância para esses ambientes (BONECKER *et al.* 2002). De acordo com a classificação de NIBAKKEN (1993), o plâncton pode ser dividido em grupos taxonômicos, bacterioplâncton (bactérias auto e heterotróficas), protozooplâncton (protozoários, como os tintinídeos e radiolários), fitoplâncton (microalgas - organismos autotróficos, como os dinoflagelados), zooplâncton (pequenos animais - metazoários heterotróficos, copépodos e larvas de crustáceos, moluscos e peixes) e ictioplâncton (larvas e ovos de peixes); ou de acordo com o tamanho dos organismos: picoplâncton (0,2-2 µm); nanoplâncton (2-20 µm); micropoplâncton (20-200 µm); macropoplâncton (200-2.000 µm) e metaplâncton (> 2.000 µm).

Dentro dessa classificação podemos destacar o fitoplâncton e zooplâncton, que possuem uma forte relação entre si. O fitoplâncton é considerado o principal produtor primário dos ambientes costeiros. Com isso, se torna responsável pelo início do fluxo de matéria e energia da rede trófica destes ambientes e se constitui como suprimento alimentar básico para dos ecossistemas costeiros e marinhos adjacentes. Além de contribuir para a sua fertilização, esses organismos sustentam diretamente os herbívoros e consequentemente os animais dos níveis tróficos superiores. Nesse grupo incluem-se espécies de valor econômico (SOUZA *et al.*, 2009).

Nas zonas de arrebentação de praias de alta energia, encontra-se elevada concentração de fitoplâncton. Nestas zonas, os processos de ressuspensão provocados pelos ventos, arrebentação das ondas e correntes litorâneas são responsáveis pela troca de recursos entre os sedimentos e água, na qual as microalgas bentônicas passam a fazer parte do plâncton, alterando desta forma, a estrutura da comunidade fitoplanctônica local (SOUZA *et al.*, 2009).

O zooplâncton também se apresenta com uma posição de destaque na cadeia alimentar pelágica marinha, por transferir a energia produzida pelo fitoplâncton aos níveis tróficos superiores (LENZ *et al.*, 2000). Destacam-se neste grupo, algumas larvas de crustáceos, moluscos e peixes, que constituem importante recurso pesqueiro e de interesse comercial. De forma geral, a estrutura e distribuição do zooplâncton são influenciadas por predação, competição, assim como, por processos físicos que atuam em diferentes escalas temporais e espaciais (ASHJIAN *et al.*, 1993; WIAFE & FRID, 1996).

Segundo NEVES *et al.* (2012), o zooplâncton é um importante elo entre os produtores (fitoplâncton) e consumidores (peixes e diversos invertebrados), e sem ele possivelmente haveria um colapso nas cadeias tróficas aquáticas. Sendo organismos tão importantes na transferência de energia e massa, o zooplâncton se torna afetado pelos meios social e econômico através da interferência humana nos ambientes. De acordo com BRANDINI *et al.* (1997), alterações na comunidade planctônica podem acarretar modificações de âmbito estrutural em todos os níveis tróficos do ecossistema marinho. As alterações tanto químicas como físicas afetam diretamente a comunidade planctônica.

Devido à forte associação do plâncton com a movimentação das massas de água, não são utilizados nesta comunidade os conceitos de endemismo e migração. Mesmo o caráter de raridade se refere a algumas ocorrências esporádicas, fruto de fenômenos oceanográficos, pois uma espécie pode ser rara em determinada região e dominante em outra, dependendo das características hidrográficas reinantes. Mais pertinente é o conceito de comunidades associadas a massas de água e, eventualmente, de espécies indicadoras (YONEDA, 2002).

A área de estudo encontra-se inserida na Área Nordeste que compreende a plataforma continental da foz do Rio Parnaíba (MA/PI) até a plataforma continental na altura de Salvador (BA), incluindo as ilhas oceânicas (Atol das Rocas, Arquipélago de Fernando de Noronha e de São Pedro e São Paulo) (YONEDA, 2002). A região se caracteriza pela presença de rios periódicos e depósitos sedimentares da formação barreiras e depósitos de arenito de praia. A partir do sul do Rio Grande do Norte, são também frequentes as formações coralinas. Na Área Nordeste, a região oceânica dominada pelas águas quentes e oligotróficas da Corrente Sul Equatorial que se bifurca, originando a corrente norte do Brasil (CNB) e a Corrente do Brasil (CB). O regime de ventos dominado pelos alísios não favorece o desenvolvimento de ressurgências, ficando a água Central do Atlântico Sul (ACAS) permanentemente abaixo da zona eufótica. Somente nos setores mais costeiros verifica-se maior produtividade biológica, na dependência da regeneração bêntica e do aporte da drenagem continental de pequenos sistemas estuarinos e, com exceção da descarga do Rio São Francisco, de rios de menor porte. A plataforma continental é relativamente estreita.

#### 4.2.2 - Análise do uso das áreas estuarinas

Os manguezais atuam como importantes retentores de sedimentos, ao mesmo tempo em que fornecem nutrientes para as comunidades marinhas costeiras e ecossistemas adjacentes. Esses ambientes apresentam alta produtividade e são locais para onde muitas espécies marinhas se deslocam para alimentação, reprodução, desova e abrigo. Nesses ambientes encontram-se ovos de espécies marinhas bem como larvas juvenis de vários organismos que se utilizam dos manguezais como refúgio contra a predação. Muitos organismos, como peixes, camarões e caranguejos representam uma grande fonte de proteína para as comunidades locais. As áreas de mangue, portanto, funcionam como exportadores de proteínas para as áreas costeiras adjacentes, no sentido de que organismos aquáticos usam as mesmas para o seu desenvolvimento inicial e depois, migram para a região marinha.

BIZERRIL & COSTA (2001) descrevem o fluxo de organismos entre as áreas costeiras e marinhas por compartimento, que será apresentado a seguir:

- De uma maneira geral, dois dos principais eventos no ciclo de vida de uma espécie, a reprodução e o recrutamento (entrada de jovens no estoque adulto), envolvem movimento entre duas áreas diferentes (KING, 1995 *apud* BIZERRIL & COSTA, 2001). Peixes anádromos passam a maior parte de sua vida no mar, deslocando-se para a água doce para desovar; peixes catádromos realizam o movimento inverso (da água doce para o mar) e peixes diádromos deslocam-se em ambos os sentidos (do mar para a água doce e vice-versa) (LAGLER *et al.*, 1977 *apud* BIZERRIL & COSTA, 2001).

- A migração geralmente é feita associada ao fluxo das correntes e das diferentes massas de água como forma de minimizar os custos energéticos, e permite aos membros de um determinado estoque explorar recursos de áreas diferentes de forma sazonal (BARNES & HUGHES, 1988 *apud* BIZERRIL & COSTA, 2001).

- A maioria das espécies marinhas libera no ambiente ovos fertilizados, e a sobrevivência das larvas, que eclodem com reservas limitadas no seu saco vitelínico e são levadas passivamente pelas correntes, dependerá do sucesso em atingir áreas produtivas em tempo hábil. Os circuitos migratórios incluem três pontos importantes - áreas de desova, áreas de criação/berçário e áreas de alimentação dos adultos.

- Várias espécies que se constituem em importantes recursos pesqueiros marinhos utilizam os estuários como áreas vitais de criação e berçário nas fases iniciais de seu desenvolvimento. Considerando a pequena área ocupada pelos estuários quando comparada à área total dos oceanos, a explicação para a utilização preferencial destes ecossistemas parece residir na maior quantidade de alimento disponível (BAKUN, 1996 *apud* BIZERRIL & COSTA, 2001).

- As baías exibem profundidade média relativamente pequena, temperatura e salinidade variáveis, turbidez em geral mais elevada do que o ambiente marinho aberto adjacente e substrato com predomínio de sedimentos de granulometria fina, notadamente lama e silte. Sua dinâmica geral é regida pela interação dos ciclos de maré com o regime hidrológico dos rios que compõem sua bacia hidrográfica, que se associam com a topografia. Esta condição, que torna as baías um ponto de interação entre os processos marinhos e fluviais, associado com um quadro geral de maior abrigo para a fauna, torna os ambientes em enfoque bastante produtivos, com vocação para atuarem como área de crescimento e desova para diversos grupos da fauna marinha.

- Como descrito por BARROSO (1989 *apud* BIZERRIL & COSTA, 2001), as baías e estuários são altamente produtivas, sendo as taxas de produção primária e secundária das mais altas medidas para ecossistemas naturais. Em contrapartida, a mesma proteção e produtividade que serve como atrativo para a fauna, atuou como fator de atração dos seres humanos, que, predominantemente, têm as baías como pontos

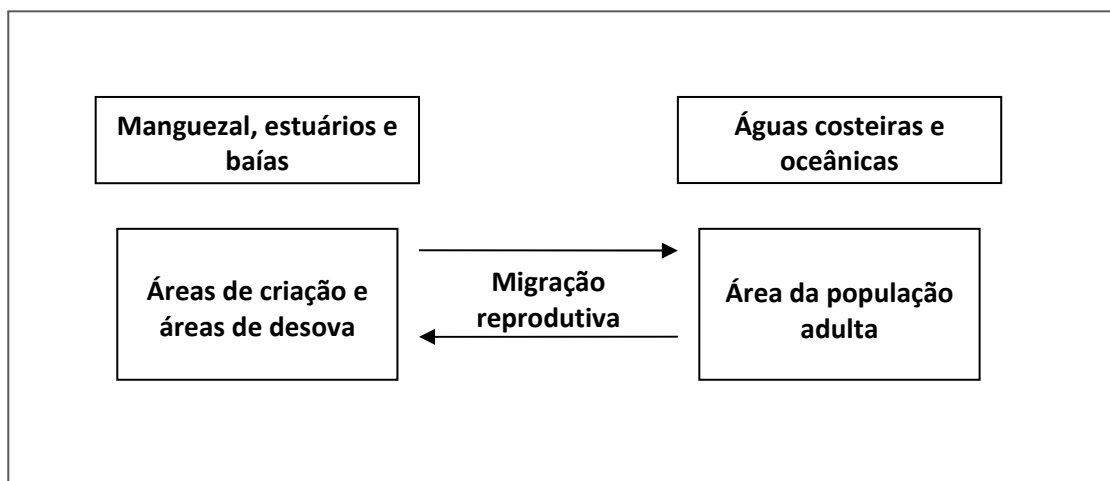
iniciais de fixação. Por conseguinte, o entorno das baías consiste nas áreas de urbanização mais antiga, não raramente, mantendo os mais importantes centros urbanos e industriais de diversas regiões.

- O manguezal se destaca como um ecossistema de alta produtividade compondo a base de uma cadeia alimentar que passa por um incontável número de aves marinhas e migratórias, incluindo ainda o próprio homem, no extremo dessa cadeia. A fauna associada ao manguezal consiste de dois grandes grupos: os que o habitam permanentemente, durante todo o seu ciclo vital (como os moluscos e os crustáceos) e aqueles que frequentam-no periodicamente para abrigo, desova e alimentação na fase de crescimento (diversos peixes e mamíferos).

- Os complexos de mangue apresentam alta importância biológica como produtores e exportadores de matéria orgânica de alta relevância para a manutenção de cadeias detriticas e dos demais elos tróficos constituintes da rede alimentar marinha e estuarina (BIZERRIL & COSTA, 2001).

- As zonas de arrebentação das praias compreendem área que se estende deste a linha da costa até o limite externo das células de circulação das correntes geradas pela ação das ondas (McLACHLAN & ERASMUS, 1983 *apud* BIZERRIL & COSTA, 2001). São áreas de importância ecológica dentro do contexto dos ecossistemas costeiros por representarem locais de alimentação, crescimento e reprodução para numerosos organismos marinhos, incluindo diversas espécies de peixes. Como descrito por GAELZER (2000 *apud* BIZERRIL & COSTA, 2001), peixes juvenis entram nas zonas de arrebentação (que exercem o papel ecológico de sítio de crescimento para várias taxa) após a desova e a metamorfose ocorrida em alto mar, permanecendo nestas áreas por até um ano, antes de deixá-las em direção ao seu habitat adulto.

A partir dessas considerações, dois esquemas ilustrativos foram elaborados para representar o fluxo de organismos entre as áreas costeiras e a área marinha da Bacia de Sergipe/Alagoas.



Esquema representativo do fluxo de organismos entre as áreas costeira e marinha

A zona costeira da Bacia de Sergipe/Alagoas se caracteriza por Mata Atlântica, restinga, grande diversidade de habitats, sistema estuarino, manguezal, berçário de várias espécies marinhas, presença de comunidades tradicionais, espécies de interesse para conservação, recursos pesqueiros explorados pela frota artesanal, e parada de espécies de aves migratórias (MMA, 2007).



O litoral sul de Alagoas é composto por quatro bacias hidrográficas: Bacia do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba, Bacia do Rio São Miguel, Bacia do Rio Coruripe, Bacia do Rio Piauí. A zona costeira do estado de Sergipe é composta por cinco bacias hidrográficas: Bacia do Rio São Francisco, Bacia do Rio Japaratuba, Bacia do Rio Sergipe, Bacia do Rio Vasa Barris, Bacia do Rio Piauí, e Bacia do Real.

Ao longo de Maceió até Feliz Deserto ocorrem mangues e estuários, bancos de camarão, pradarias de fanerógamas marinhas, peixe-boi-marinho e tartarugas marinhas, recifes de coral e áreas de agregação reprodutiva e de alimentação de peixes recifais. É uma região de banco pesqueiro explorada por comunidade tradicional.

A zona costeira de Piaçabuçu até Pirambu é um importante banco camaroneiro com grandes estoques de camarão associados aos estuários. A Foz do Vaza Barris possui uma grande diversidade da ictiofauna no estuário e relativo grau de conservação, ambiente importante nos processos de produção biológica da comunidade aquática regional (espécies que migram entre o estuário e a plataforma continental) e presença de aves migratórias marinhas e litorâneas. O estuário do rio Sergipe é uma área estuarina importante sob forte impacto da atividade urbana.

O Cânion do São Francisco e do Rio Real é uma área de grande diversidade biológica e corredor de dispersão de peixes recifais, possibilitando conectividade entre áreas. Região sob influência da Corrente Sul-Equatorial e Corrente Norte do Brasil, se caracteriza pela presença de grandes peixes pelágicos.

O talude da APA Costa dos Corais caracteriza-se por ser uma área ecótone (área de transição ambiental, onde entram em contato diferentes comunidades ecológicas. Por isso, os ecótonos são ricos em espécies, sejam elas provenientes dos biomas que o formam ou espécies únicas (endêmicas) surgidas nele mesmo). Na região ocorrem tubarões, peixes pelágicos, corais de profundidade, agregações reprodutivas de peixes recifais, tartarugas marinhas, e cetáceos.

#### **4.2.3 - Identificação das Espécies das Indicadoras de Qualidade Ambiental e aquelas Consideradas Endêmicas, Raras ou Ameaçadas de Extinção**

A diversidade biológica não se encontra igualmente distribuída ao longo dos diversos sistemas costeiros. Praias arenosas e lodosas constituem, por exemplo, áreas de baixa diversidade, abrigando organismos especializados, em função da ausência de superfícies disponíveis para fixação e da limitada oferta de alimentos; os costões rochosos estão em posição intermediária, em relação à biodiversidade, enquanto os terrenos alagadiços, formando banhados e brejos, as margens das lagoas costeiras e rios constituem sistemas férteis, servindo de abrigo e região de criadouro para numerosas espécies. Os manguezais e marismas apresentam elevada diversidade estrutural e funcional, atuando, juntamente com os estuários, como exportadores de biomassa para as regiões adjacentes (MMA, 2004). Bancos de corais e algas calcárias por serem ambientes com distintas funções ecológicas, como por exemplo, áreas de criação, reprodução, alimentação, proteção e produção para diferentes organismos aquáticos, despertam grande interesse econômico (turismo e pesca) e científico.

A presença de recursos biológicos, em momentos diversos de seus ciclos de vida, e o uso humano dos recursos costeiros (atividades socioeconômicas) poderão potencializar a sensibilidade de segmentos específicos do litoral. Identificar as áreas de maiores concentrações de espécies, as fases ou atividades mais sensíveis do seu ciclo de vida e as espécies protegidas, raras, ameaçadas ou em perigo de extinção, são importantes para a determinação de áreas de sensibilidade e avaliar o impacto das atividades antrópicas.

No caso das atividades de exploração e produção de petróleo e gás, em especial a atividade de pesquisa sísmica, os potenciais impactos aos recursos biológicos e atividades socioeconômicas estão relacionadas a: evasão de organismos marinhos de áreas biologicamente importantes para a reprodução, alimentação e desova; a redução na captura de pescado; e a restrição de acesso aos pesqueiros. As áreas mais sensíveis do litoral brasileiro são aquelas associadas a ecossistemas marinhos de elevada diversidade e/ou que desempenham funções ecologicamente importantes, principalmente para os organismos afetados pela atividade sísmica. Destacam-se neste caso as áreas de relevância para recifes, algas calcárias, quelônios, mamíferos marinhos, plâncton e peixes (principalmente demersais), além das áreas estuarinas. Também são consideradas sensíveis as áreas de relevância para a atividade pesqueira, tais como: áreas de pesca (principalmente artesanal), áreas de desova, áreas de reprodução e áreas de berçário (IBAMA, 2003).

Os peixes exibem inegável importância ecológica na estruturação e funcionamento dos ecossistemas marinhos, ocorrendo em diversos níveis tróficos, desde detritívoros e consumidores primários até predadores de topo, muitas vezes como espécies dominantes. Podem afetar a abundância, a composição em espécies e a distribuição de comunidades de algas, zooplâncton e invertebrados. Também é inegável a importância econômica dos peixes marinhos, principalmente por sua participação preponderante na produção pesqueira mundial (MMA, 2008).

A toxicidade e o impacto dos derivados de petróleo sobre as tartarugas marinhas são pouco conhecidos, no entanto, sabe-se que esses animais são vulneráveis a derramamentos de óleo em todos os seus estágios de vida (NOAA, 2003 *apud* ICMBio, 2011a). Ainda segundo NOAA, os efeitos já verificados incluem aumento na mortalidade e má formação no desenvolvimento de embriões, mortalidade direta em filhotes, juvenis e adultos, e impactos negativos devido ao contato do óleo com a pele, ou contaminação do sangue, sistema digestivo, sistema imunológico e glândulas de sal, entre outros. O ruído gerado pela atividade de pesquisa sísmica aumenta a atividade de natação das tartarugas, provocando um padrão de comportamento errático nestes animais e podem comprometer o acesso e permanência em áreas ou períodos críticos (McCAULEY *et al.*, 2000).

Os mamíferos marinhos são certamente o grupo faunístico que desperta a maior preocupação da comunidade científica com relação aos impactos da sísmica marítima. São animais com um grande apelo conservacionista e existem diversas espécies ameaçadas de extinção. Os cetáceos utilizam a percepção auditiva para funções essenciais do seu modo de vida: orientação, comunicação intraespecífica e detecção de presas e predadores. Danos às estruturas do trato auditivo podem impactar de modo significativo o comportamento do animal (VILARDO, 2007).

### **Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental**

O bioindicador é uma espécie, animal ou vegetal, que indica através da alteração de seus padrões fisiológicos, modificações nas propriedades físicas, químicas e físico-químicas do ambiente. Alguns bioindicadores são bioacumuladores, denunciando a presença de substâncias tóxicas no meio. A presença de alguns organismos no ecossistema pode indicar a existência de poluentes (LIMA-E-SILVA *et al*, 2002).

As espécies de mamíferos marinhos e quelônios, especialmente as baleias verdadeiras (Mysticeti), devido a sensibilidade auditiva, são as mais sensíveis a emissão sonora da atividade sísmica. Possíveis respostas comportamentais poderiam ser consideradas **indicadores de resposta** à atividade sísmica. No entanto, considerando o conceito de espécie indicadora de qualidade ambiental e considerando o aspecto transitório e de curta duração da atividade, não há como apontar bioindicadores de qualidade ambiental para a atividade de pesquisa sísmica.

### **Espécies Endêmicas, Raras ou Ameaçadas de Extinção**

Os ecossistemas costeiro-marinho presentes na área de estudo são locais de concentração, alimentação, reprodução e migração de diversas espécies de peixes, camarões, lagostas, golfinhos, baleias, tartarugas marinhas e aves marinhas. Especial atenção deve ser dada às espécies raras (ocorre em proporção baixa), ameaçadas de extinção (risco de desaparecimento de uma espécie) e endêmicas (espécies nativas de uma única área geográfica).

O ICMBio finalizou em dezembro de 2014 a avaliação nacional do risco de extinção da fauna brasileira. Entre 2010 e 2014 foram avaliados 12.256 táxons da fauna, incluindo todos os vertebrados descritos para o país. Foram 732 mamíferos, 1980 aves, 732 répteis, 973 anfíbios e 4.507 peixes, sendo 3.131 de água doce (incluindo 17 raias) e 1.376 marinhos, totalizando 8.924 animais vertebrados. Foram avaliados também 3.332 invertebrados, entre crustáceos, moluscos, insetos, poríferos, miriápodes, entre outros. Também foi firmado um termo de reciprocidade entre o ICMBio e a União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN, 2006).

A IUCN vem ao longo dos últimos 30 anos, elaborando listas vermelhas a partir da avaliação do status de conservação das espécies em escala global, com o objetivo de chamar a atenção para aquelas ameaçadas de extinção e, conseqüentemente, promover a sua conservação. Os resultados apontam 1.173 táxons ameaçados no Brasil que estão listados em duas Portarias publicadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA):

- [Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014](#) (espécies terrestres e mamíferos aquáticos): 698 táxons.
- [Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014](#) (peixes e invertebrados aquáticos): 475 táxons.

Nos 1.173 táxons oficialmente reconhecidos como ameaçados estão 110 mamíferos, 234 aves, 80 répteis, 41 anfíbios, 353 peixes ósseos (310 água doce e 43 marinhos), 55 peixes cartilagosos (54 marinhos e 1 água doce), 1 peixe-bruxa e 299 invertebrados. São, no total, 448 espécies Vulneráveis (VU), 406 Em Perigo (EN), 318 Criticamente em Perigo (CR) e 1 Extinta na Natureza (EW).

A perda e degradação do habitat, principalmente decorrente da expansão agrícola e urbana e da instalação de grandes empreendimentos, como hidrelétricas, portos e mineração, é a mais importante ameaça para as espécies continentais. Para as espécies marinhas, a pesca excessiva, seja direcionada ou incidental, é a ameaça que mais se destaca.

O Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA 2008) e as Portarias MMA nº 444 e nº 445 de dezembro de 2014 seguem o roteiro estabelecido pelo Ministério do Meio Ambiente, no âmbito da Carta Consulta lançada pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO para execução da obra. Apesar de ser uma iniciativa do MMA, o livro articula-se também com os Livros Vermelhos publicados pela União Mundial para a Conservação – IUCN. As espécies tratadas no Livro Vermelho fazem parte da Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, oficializada pelo MMA por meio das Instruções Normativas nº 3, de 27 de maio de 2003 e nº 5, de 21 de maio de 2004, publicadas no Diário Oficial da União.

As categorias consideradas na lista Nacional são: criticamente em perigo (CR = *critically endangered*), em perigo (EN = *endangered*), vulnerável (VU = *vulnerable*). As categorias de “Criticamente em Perigo” e “Em Perigo” significam risco muito alto de extinção em futuro próximo. A categoria “vulnerável” significa um alto risco de extinção em médio prazo.

A extensa costa e a vasta rede fluvial existentes no Brasil abrigam grande número de mamíferos aquáticos das ordens: Sirenia (peixe-boi); Cetacea, que inclui as baleias e os golfinhos; e Carnívora, com os mustelídeos aquáticos (lontra e ariranha) e os pinípedes (lobo e leão-marinho). Esses mamíferos estão em direta competição com o homem em seus requerimentos básicos de sobrevivência, como alimento, água e área de vida. Durante séculos, as duas espécies de peixe-boi foram intensamente exploradas em águas brasileiras e até muito recentemente ainda eram caçadas no litoral nordestino. No Brasil Colônia, a partir do século XVII, as baleias também sofreram intensa exploração ao longo da costa brasileira, desde a Bahia até Santa Catarina. Durante o século XX, até início da década de 1970, houve ainda caça artesanal de baleia-franca em Santa Catarina. A caça industrial ocorreu principalmente na Paraíba, entre 1911 e 1986, em Costinha. No Rio de Janeiro, houve exploração de baleias no início da década 1960, a partir de uma estação costeira em Cabo Frio (MMA, 2008).

Mesmo protegidos por lei nas últimas décadas, os mamíferos aquáticos, em geral, ainda são alvo de intensa atividade antrópica. As maiores ameaças às baleias são o retorno da caça comercial em águas internacionais, se a moratória for revogada, seguida dos efeitos da prospecção sísmica nas rotas de migração e nas áreas de reprodução e da colisão com embarcações, sem falar na poluição em geral, que degrada os ambientes marinhos. Os pequenos cetáceos e o peixe-boi, além da degradação ambiental, têm como maior ameaça à sua conservação a captura incidental e intencional em redes de pesca.

Atualmente são conhecidas 88 espécies de cetáceos no mundo. Os mysticetos são compreendidos por quatro famílias, seis gêneros e 14 espécies e os odontocetos por dez famílias, 34 gêneros e 74 espécies, sendo uma considerada ecologicamente extinta. Oito espécies de mysticetos e 38 de odontocetos ocorrem em águas jurisdicionais brasileiras (LODI & BOROBIA, 2013). Dos oito mysticetos que ocorrem no Brasil, quatro estão incluídos na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: baleias-sei, classificada na categoria Vulnerável; baleias franca e fin, na categoria Em Perigo; baleia-azul, na categoria Criticamente em Perigo (MACHADO *et al.*, 2005). No entanto, desde o estabelecimento da moratória, com a proibição da caça comercial, em 1981, essas espécies passaram a ser totalmente protegidas.

Entre os odontocetos, três espécies estão incluídas na lista: o cachalote (*Physeter macrocephalus*) foi classificado na categoria Vulnerável, em função da intensa caça que durou mais de três séculos; a toninha (*Pontoporia blainvillei*) foi classificada como Criticamente em Perigo (CR) e ocupa a posição de pequeno cetáceo mais ameaçado da América do Sul devido aos altos níveis de capturas acidentais e à degradação do habitat (MMA, 2008) e, o boto cinza (*Sotalia guianensis*) foi reclassificado recentemente, passando de Dado Deficientes (DD) e incluso na lista na categoria de Vulnerável (Portaria MMA nº 444 - 2014).

As duas espécies da ordem Sirenia que existem no Brasil foram incluídas na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: o peixe-boi-marinho, provavelmente a espécie de mamífero aquático mais ameaçada do Brasil e que, juntamente com a baleia-azul, está classificada como Criticamente em Perigo, e o peixe-boi-da-amazônia, como Vulnerável. Os sirênios, únicos mamíferos aquáticos essencialmente herbívoros, foram caçados por sua carne e couro desde a pré-história. No Nordeste brasileiro, as populações remanescentes de peixe-boi-marinho estão fragmentadas e extintas em várias áreas de sua distribuição original. Sofrem constante pressão antrópica, gerada pela perda de habitat, pelo desmatamento e aterramento dos mangues, ambiente essencial à sua sobrevivência, além do intenso tráfego de embarcações (MMA, 2008).

Devido ao considerável crescimento da população da baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*), que chegou a 15 mil indivíduos, conforme números estimados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA – 22/05/2014 - <http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/4-destaques/4813-governo-anuncia-novas-medidas-para-protecao-da-fauna-brasileira>), a espécie deixou de ser classificada como “ameaçada de extinção”. O anúncio foi feito pelos ministros Eduardo Lopes (Pesca e Aquicultura) e Izabella Teixeira

(Meio Ambiente) no Dia Mundial da Biodiversidade (22/05/2014), durante o evento de lançamento de um pacote de ações de proteção à fauna brasileira, que ocorreu em Brasília. A definição de rotas das embarcações para evitar colisões, a criação do santuário das baleias no Brasil e da Unidade de Conservação de Abrolhos também foram fundamentais a preservação da espécie.

Conforme a Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014, sete espécies de mamíferos marinhos contidas na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil ocorrem na Bacia de Sergipe/Alagoas, sendo duas espécies citada na categoria “ criticamente em Perigo”, três na categoria “ Em Perigo” e duas na categoria “ vulnerável” (Tabela 4.2.3a).

**Tabela 4.2.3a** – Lista das Espécies de Mamíferos Marinhos Ameaçados de Extinção que ocorrem na Bacia de Sergipe/Alagoas e respectivas categorias de ameaça (Portaria MMA nº 444/2014) (CR: Criticamente em Perigo; EN: Em Perigo; VU: Vulnerável)

FAMÍLIA-ESPÉCIE	NOME COMUM	CATEGORIA
Sirenia-Trichechidae-Trichechus manatus	peixe-boi-marinho	CR
Mysticeti-Balaenidae - <i>Eubalaena australis</i>	baleia-franca-do-sul	EN
Mysticeti-Balaenopteridae - <i>Balaenoptera musculus</i>	baleia-azul	CR
Mysticeti-Balaenopteridae - <i>Balaenoptera physalus</i>	baleia-fin	EN
Mysticeti-Balaenopteridae - <i>Balaenoptera borealis</i>	baleia-sei	EN
Odontoceti-Physeteridae - <i>Physeter macrocephalus</i>	cachalote	VU
Odontoceti-Delphinidae - <i>Sotalia guianensis</i>	boto-cinza	VU

Devido ao seu tamanho e ao fato de desovar em grandes grupos, as tartarugas marinhas sempre tiveram grande importância socioeconômica no Brasil devido ao consumo de carne, óleo e ovos. Por esta razão, várias espécies tornaram-se ameaçadas de extinção. As cinco espécies de tartarugas-marinhas que ocorrem no Brasil encontram-se na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil (Portaria MMA nº 444/2014), sendo duas espécies contida na referida lista como “ criticamente em Perigo”, duas espécies como “ Em Perigo” e uma espécie como “ vulnerável” (Tabela 4.2.3b). Todas as cinco espécies ocorrem na Bacia de Sergipe/Alagoas.

**Tabela 4.2.3b** - Lista das Espécies de Tartarugas Marinhas Ameaçados de Extinção que ocorrem na Bacia de Sergipe/Alagoas e respectivas categorias de ameaça (Portaria MMA nº 444/2014) (CR: Criticamente em Perigo; EN: Em Perigo; VU: Vulnerável)

FAMÍLIA-ESPÉCIE	NOME COMUM	CATEGORIA
Testudines-Cheloniidae- <i>Caretta caretta</i>	tartaruga-cabeçuda	EN
Testudines-Cheloniidae- <i>Chelonia mydas</i>	tartaruga-verde	VU
Testudines-Cheloniidae- <i>Eretmochelys imbricata</i>	tartaruga-de-pente	CR
Testudines-Cheloniidae- <i>Lepidochelys olivacea</i>	tartaruga-oliva	EN
Testudines-Dermochelidae- <i>Dermochelys coriacea</i>	tartaruga-de-couro	CR

Oito espécies de aves contidas na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil ocorrem na Bacia de Sergipe/Alagoas e adjacências (nordeste do Brasil), sendo duas espécies citada na categoria “ Em Perigo” e seis na categoria “ vulnerável” (Tabela 4.2.3c).

Tabela 4.2.3c - Lista das Espécies de Aves Ameaçados de Extinção que ocorrem na Bacia de Sergipe/Alagoas e respectivas categorias de ameaça (Portaria MMA nº 444/2014) (CR: Criticamente em Perigo; EN: Em Perigo; VU: Vulnerável)

FAMÍLIA-ESPÉCIE	NOME COMUM	CATEGORIA
<i>Thalassarche melanophris</i>	albatroz-de-sobrancelha	VU
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	albatroz-de-nariz-amarelo	VU
<i>Phoebetria fusca</i>	piau-preto	EN
<i>Pterodroma incerta</i>	fura-buxo-de-capuz	VU
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	pardela-preta	VU
<i>Procellaria conspicillata</i>	Pardela-de-óculos	EN
<i>Spheniscus magellanicus</i>	pinguim-de-magalhães	VU
<i>Thalasseus maximus (=Sterna maxima)</i>	trinta-réis-real	VU

As Tabelas 4.2.3d e 4.2.3e apresentam, respectivamente, 55 espécies de elasmobrânquios e 20 espécies de teleosteos marinhos presentes na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil (Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014).

Tabela 4.2.3d - Lista das Espécies de Elasmobrânquios Ameaçados de Extinção que ocorrem na Bacia de Sergipe/Alagoas e respectivas categorias de ameaça (Portaria MMA nº 445/2014) (CR: Criticamente em Perigo; EN: Em Perigo; VU: Vulnerável)

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	CATEGORIA
<i>Negaprion brevirostris</i>	Cação-limão	VU
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Cação-lixia, Lambaru	VU
<i>Rhincodon typus</i>	Tubarão-baleia	VU
<i>Pristis pectinata</i>	Peixe-serra	EN
<i>Pristis perotteti</i>	Peixe-serra	CR
<i>Alopias superciliosus</i>	Cação-raposa-olho-grande	VU
<i>Alopias vulpinus</i>	Cação-raposa	VU
<i>Carcharodon carcharias</i>	Tubarão-branco	VU
<i>Cetorhinus maximus</i>	Tubarão-peregrino	CR
<i>Notorynchus cepedianus</i>	Cação-bruxa	CR
<i>Mustelus canis</i>	Boca-de-velha	EN
<i>Mustelus fasciatus</i>	Cação-listrada	CR
<i>Mustelus schmitti</i>	Tubarão-bico-doce-pintado	CR
<i>Galeorhinus galeus</i>	Cação-bico-doce	CR
<i>Carcharhinus galapagensis</i>	Tubarão-da-galápagos	CR
<i>Carcharhinus longimanus</i>	Tubarão-galha-branca	VU
<i>Carcharhinus signatus</i>	Cação-Noturno	VU
<i>Carcharhinus porosus</i>	Azeiteiro	CR
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Tubarão-galhudo	CR
<i>Carcharhinus perezi</i>	Tubarão-dos-recifes	VU

Continua...

Tabela 4.2.3d - Lista das Espécies de Elasmobrânquios Ameaçados de Extinção que ocorrem na Bacia de Sergipe/Alagoas e respectivas categorias de ameaça (Portaria MMA nº 445/2014) (CR: Criticamente em Perigo; EN: Em Perigo; VU: Vulnerável)  
Continuação...

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	CATEGORIA
<i>Carcharhinus obscurus</i>	Caçã-fidalgo	EN
<i>Isogomphodon oxyrhynchus</i>	Caçã-quati	CR
<i>Sphyrna lewini</i>	Caçã-martelo	CR
<i>Sphyrna mokarran</i>	Caçã-martelo-grande	EN
<i>Sphyrna tiburo</i>	Cambeva-pata	CR
<i>Sphyrna tudes</i>	Cambeva	CR
<i>Sphyrna media</i>	Tubarão-martelo-de-aba-curta	CR
<i>Sphyrna zygaena</i>	Tubarão-martelo-liso	CR
<i>Squalus acanthis</i>	Caçã-bagre	CR
<i>Squatina argentina</i>	Caçã-anjo-de-asa-longa	CR
<i>Squatina guggenheim</i>	Caçã-anjo-espinhudo	CR
<i>Squatina oculata</i>	Caçã-anjo-de-asa-curta	CR
<i>Atlantoraja castelnaui</i>	Raia-chita	EN
<i>Rioraja agassizii</i>	Raia-santa	EN
<i>Sympterygia acuta</i>	Raia-emplasto	EN
<i>Sympterygia bonapartii</i>	Emplasto-amarelo	EN
<i>Dasyatis centroura</i>	Raia-prego-de-cauda-áspera	CR
<i>Dasyatis colarensis</i>	Raia	VU
<i>Gymnura altavela</i>	Raia-manteiga	CR
<i>Manta birostris</i>	Raia-manta	VU
<i>Mobula hypostoma</i>	Raia-manta	VU
<i>Mobula japanica</i>	Raia-manta	VU
<i>Mobula rochebrunei</i>	Raia-manta	VU
<i>Mobula tarapacana</i>	Raia-manta	VU
<i>Mobula thurstoni</i>	Raia-manta	VU
<i>Myliobatis freminvillii</i>	Raia-amarela	EN
<i>Myliobatis goodei</i>	Raia-sapo	CR
<i>Myliobatis ridens</i>	Raia-manteiga	CR
<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	Raia-beiço-de-boi	VU
<i>Pristis pect</i>	Peixe-serra	CR
<i>Pristis pristis</i>	Peixe-serra	CR
<i>Rhinobatos horkelii</i>	Raia-viola	CR
<i>Rhinobatos lentiginosus</i>	Raia-viola	VU
<i>Zapteryx brevirostris</i>	Raia-viola	VU
<i>Torpedo puelcha</i>	Raia-elétrica	VU

Tabela 4.2.3e - Lista das Espécies de Teleósteos Ameaçados de Extinção que ocorrem na Bacia de Sergipe/Alagoas e respectivas categorias de ameaça (Portaria MMA nº 445/2014) (CR: Criticamente em Perigo; EN: Em Perigo; VU: Vulnerável).

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	CATEGORIA
<i>Elacatinus figaro</i>	Góbi-néon	VU
<i>Scarus zelindae</i>	Budião-papagaio	VU
<i>Scarus trispinosus</i>	Budião-azul	EN
<i>Polyprion americanus</i>	Cherne-poveiro	CR
<i>Hippocampus reidi</i>	Cavalo marinho	VU
<i>Epinephelus itajara</i>	Mero	CR
<i>Epinephelus marginatus</i>	Garoupa-verdadeira	VU
<i>Epinephelus morio</i>	Garoupa	VU
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	Badejo amarelo	VU
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Sirigado	VU
<i>Lopholatilus villarii</i>	Peixe-batata	VU
<i>Pogonias cromis</i>	Miragaia	EN
<i>Microspathodon chrysurus</i>	Donzela azul	VU
<i>Sparisoma axillare</i>	Peixe-papagaio-cinza	VU
<i>Sparisoma frondosum</i>	Peixe-papagaio-cinza	VU
<i>Thunnus thynnus</i>	Atum-azul	CR
<i>Makaira nigricans</i>	Marlin-azul ou Agulhão-negro	EN
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Vermelho ou Caranha	VU
<i>Lutjanus purpureus</i>	Pargo	VU
<i>Ophidion holbrooki</i>	Falso-congro-rosa	CR

### Legislação Ambiental

A Tabela 4.2.3f apresenta a legislação ambiental aplicável específica ao meio biótico. Todas as legislações apresentadas são de relevância ao empreendimento, pois dispõem sobre a proteção da fauna que ocorre na área de estudo e estão relacionadas aos grupos taxonômicos que podem sofrer interferência decorrente dos possíveis impactos previstos para a pesquisa sísmica.

Tabela 4.2.3f – Legislação Ambiental Aplicável específica ao meio biótico de relevância ao empreendimento.

LEGISLAÇÃO	RELEVÂNCIA
Lei nº 5.197/1967	Código de Proteção da Fauna - Cria disposições para proteger a fauna silvestre brasileira que passou a ser considerada propriedade do Estado – proibida, por isso, sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha.
Lei nº 7.643/1987	Proíbe a pesca e o molestar dos cetáceos em águas jurisdicionais brasileiras.

Continua...



Tabela 4.2.3f – Legislação Ambiental Aplicável específica ao meio biótico de relevância ao empreendimento - Continuação

LEGISLAÇÃO	RELEVÂNCIA
Lei no 9.605/1998	Lei dos Crimes Ambientais - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, regulamentada pelo Decreto no 3.179/99. Tipifica alguns crimes ambientais, como, por exemplo, provocar, pela emissão de efluente ou carreamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileira (art.33); causar poluição de qualquer natureza, em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora (art. 54), assim como, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem a devida licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes (art. 60).
Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02 de 21.11.2011	Dispõe sobre as áreas de restrição temporária e permanente para atividade de pesquisa sísmica decorrente da reprodução de mamíferos marinhos
Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 01 de 27.05.2011	Dispõe sobre as áreas de restrição temporária para atividade de pesquisa sísmica decorrente da reprodução de tartarugas marinhas.
Instruções Normativas nº 03/03 e 05/04	Dispõe sobre as espécies da flora e fauna selvagens em perigo de extinção. O Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA 2008) segue o roteiro estabelecido pelo Ministério do Meio Ambiente, no âmbito da Carta Consulta lançada pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO para execução da obra. Apesar de ser uma iniciativa do MMA, o livro articula-se também com os Livros Vermelhos publicados pela União Mundial para a Conservação – IUCN. As espécies tratadas no Livro Vermelho fazem parte da Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, oficializada pelo MMA por meio das Instruções Normativas nº 3, de 27 de maio de 2003 e nº 5, de 21 de maio de 2004, publicadas no Diário Oficial da União.

#### 4.2.4 - Análise da ocorrência de mamíferos marinhos, identificando suas rotas de migração, áreas de concentração e a sazonalidade de sua distribuição

##### Ocorrência e Áreas de Concentração de Sirênios

A ordem Sirenia possui duas espécies no Brasil. O peixe-boi-Amazônico (*Trichechus inunguis*) que se distribui no interior da Bacia amazônica e o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*) que ocorre em ambientes costeiros e estuarinos da região norte e nordeste do Brasil.

##### Peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*)

O peixe-boi marinho ocorre em águas costeiras e em rios da região do Atlântico, do norte do Estado da Flórida (EUA), 12° de latitude Sul, na costa leste do México e da América Central e norte da América do Sul, até o nordeste do Brasil (MARSH *et al.*, 1986 *apud* ICMBio, 2011a). Vive também em águas costeiras e estuários do Caribe e das Antilhas. A espécie é considerada extinta nos Estados do Espírito Santo, Bahia e Sergipe, sendo a atual área de ocorrência considerada entre os Estados de Alagoas até o Amapá, porém com áreas de descontinuidade em Alagoas, Pernambuco, Ceará, Maranhão e Pará (LIMA *et al.*, 2011; LUNA, 2001 *apud* ICMBio, 2011a).



(Fonte: Centro Mamíferos Aquáticos  
[www.ibama.gov.br/cma](http://www.ibama.gov.br/cma). Foto: Luciano Candisani)

Segundo LIMA (1997 *apud* MEDINA, 2008), existem duas áreas descontínuas com relação à distribuição desses animais ao longo do litoral nordestino. A primeira descontinuidade situa-se no litoral sul de Pernambuco entre barra de Camaragibe (AL) e Recife (PE), compreendendo cerca de 200 km de linha da costa. A outra área de descontinuidade refere-se à parte do litoral de Ceará, desde a região de Iguape (município de Aquiraz) até Jericoacoara (município de Jijoca de Jericoacoara), estendendo-se por 300 km do litoral. Sugere-se que esta descontinuidade na distribuição seja em função das condições ecológicas desfavoráveis à permanência do peixe-boi, funcionando como barreira geográfica (LEFEBVRE, 1989 *apud* COSTA, 2006). LUNA (2001 *apud* MEDINA, 2008), encontrou uma terceira descontinuidade entre o Delta do rio Parnaíba e os Lençóis Maranhenses, onde há condições favoráveis para ocorrência da espécie e indícios de caça no passado. A Figura 4.2.4a ilustra a distribuição histórica e atual do peixe-boi marinho no Nordeste do Brasil (Extraído de COSTA, 2006).



Figura 4.2.4a – Mapa evidenciando a distribuição histórica e atual do peixe-boi marinho, *Trichechus manatus*, no Nordeste do Brasil (Extraído de COSTA, 2006)

O Projeto Peixe-boi/ICMBio foi criado em 1980 e é executado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos – CMA. Em Alagoas, o CMA atua em parceria com a APA Costa dos Corais, através do Projeto Toyota APA Costas dos Corais, que conta com aporte financeiro da Fundação Toyota do Brasil e da Fundação SOS Mata Atlântica. O Instituto Mamíferos Aquáticos – IMA também apoia a execução do Projeto.

Os filhotes que encalham vivos nas praias – geralmente recém-nascidos – são resgatados pelo CMA ou por parceiros da Rede de Encalhes e Informação de Mamíferos Aquáticos do Brasil (Remab). Em seguida, são levados para os Centros de Reabilitação, localizados em Itamaracá/PE e Caucaia/CE. Após a reabilitação, que pode durar de três meses a um ano, os animais que atendem ao Protocolo de Reintrodução, ou seja, que estão adaptados para voltar a viver em ambiente natural, são levados para a Base do CMA em Porto de Pedras/AL, onde são devolvidos à natureza. Depois de soltos, os peixes-bois são monitorados diariamente por satélite e em campo.

O município de Porto de Pedras, onde fica a base do CMA, em Alagoas, é o único sítio de soltura de peixes-bois marinhos no Brasil. Só nessa região 26 animais foram devolvidos à natureza, contribuindo para o aumento da população e redução da ameaça da extinção. No litoral de Sergipe há registros da permanência do peixe-boi-marinho “Astro” reintroduzido pelo CMA/ICMBio em Ponta das Pedras, AL, permanecendo entre o Rio Vaza Barris, no Mosqueiro/SE e a região de Mangue Seco/BA.

O mapa PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapa-004C\_Mamiferos\_Marinhos apresenta uma área prioritária para a conservação da biodiversidade de sirênios, segundo ZERBINI *et al.* (2002), a saber:

Mamíferos-Marinhos-11 - Norte de Alagoas, AL - Recifes costeiros, bancos de fanerógamas marinhas, estuários e manguezais. Limite sul conhecido da distribuição geográfica do peixe-boi marinho - Área de Importância Extremamente Alta

Nota: a numeração da área prioritária apresentada no mapa corresponde a numeração original do MMA, 2002.

A reprodução do peixe-boi é fortemente associada ao ciclo hidrológico da região. A cópula e os nascimentos ocorrem quando as águas começam a subir, entre dezembro e junho, e o pico de nascimentos se dá entre fevereiro e maio. Nesse período, as plantas aquáticas e semiaquáticas usadas pelos animais na sua alimentação são abundantes, fornecendo às fêmeas alimentação suficiente para repor a demanda nutricional e energética necessária para o estágio final da gestação e para os primeiros meses de lactação (Best, 1982 *apud* ICMBio, 2011a). A maturidade sexual das fêmeas ocorre a partir de seis a sete anos de idade (Rodrigues, 2002; Rodrigues *et al.*, 2003 *apud* ICMBio, 2011a), mas os machos podem se tornar sexualmente maduros mais tardiamente.

O peixe-boi-marinho possui taxa reprodutiva baixa. A fêmea tem geralmente um filhote a cada três anos, sendo um ano de gestação e dois anos de amamentação. Nasce apenas um filhote após doze meses de gestação. Vivem cerca de 50 anos.

SILVA *et al.* (1992), em seu estudo da Barra de Mamanguape, na Paraíba, concluíram que o maior número de avistagens de peixes-bois ocorre entre outubro e maio, quando os animais são vistos com maior regularidade e frequentemente em grupos. Em Icapuí, no Ceará, a distribuição das médias de avistagens e a frequência de ocorrência mensal de peixes-boi evidenciaram o período de maior probabilidade de avistagens entre outubro e dezembro (ALVES, 2007). PALUDO (1998) constatou que dezembro é o mês de maior frequência de grupos no Rio Grande do Norte e Paraíba.

A região costeira nordestina oferece habitats favoráveis ao peixe-boi, pois apresenta disponibilidade de alimento, águas quentes e rasas, refúgios e uma série de estuários e baías proporcionando fontes de águas doces. O extenso cordão de arrecifes de arenito paralelo à costa tem importante função para o peixe-boi. Proporciona substrato para algas marinhas (alimento) e corredores para deslocamento de um local a outro (proteção). Os arrecifes criam um ambiente de águas rasas, calmas e quentes, onde são comuns os bancos de fanerógamas marinhas, destacadamente o capim-agulha (*Halodule* sp) (LIMA *et al.*, 2011).

O peixe-boi alimenta-se de uma ampla variedade de plantas aquáticas e semi-aquáticas, sendo o capim marinho (*Halodule wrightii*) uma das mais importantes plantas vasculares consumidas por estes animais (LEFEBVRE *et al.*, 1989 *apud* MEDINA, 2008). A dieta do peixe-boi marinho é composta basicamente por algas (*Gracilaria cornea*, *Soliera* sp. e *Hypnea musciformes*), fanerógamas marinhas como: *Halodule* sp., *Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme*, *Halophila* sp. (PALUDO, 1998), folhas de mangue das espécies *Avicennia nitida*, *Rizophora mangle* e *Laguncularia racemosa*, aninga (*Montichardia arborcens*), paturá (*Spartina brasiliensis*), baronesa (*Eichhornia crassipes*) e junco (*Eleocharis interstincta*) (BEST & TEIXEIRA, 1982 *apud* MEDINA, 2008).

Segundo HARTMAN (1979 *apud* MEDINA, 2008), há evidências de que os peixes-bois possuem excelente capacidade de audição. Observações feitas em campo indicaram que a vocalização tem um papel importante para manter mãe e filhote unidos, afirmando que a frequência dos sons emitidos em águas turvas é maior, e que os animais são capazes de reconhecer um a outro pelas variações de tom, de frequência e de timbre de vocalizações individuais. A emissão de sons parece variar com a idade, já que

jovens vocalizam mais vezes que os adultos em condições de estresse, conservando a tendência de filhotes de chamar a mãe rapidamente. A emissão de vocalizações poderia ter como função estabelecer grupos sociais e manter o contato entre indivíduos. Quando o grupo se assusta, ocorre um aumento na frequência de sons emitidos pelos membros, o que é característico também nos momentos iniciais da fuga. Esse comportamento, provavelmente, tem um duplo propósito: transmitir a advertência de um perigo e manter a coesão do grupo (BENGSTON & FITZGERALD, 1985 *apud* MEDINA, 2008).

Em virtude da necessidade de ampliação dos esforços conservacionistas para a manutenção da espécie e da necessidade da existência de estruturas que pudesse reabilitar filhotes de peixes-bois órfãos que encalhavam nas praias do litoral nordestino, foi criado em 1990 o Centro Nacional de Conservação e Manejo de Sirênios (Portaria IBAMA Nº 544, de 26.04.1990, alteração Portaria IBAMA Nº 40, de 16.08.1991), ou Centro Peixe-Boi em Itamaracá, Pernambuco.

No ano de 1998 o Centro Peixe-Boi/IBAMA recebeu status de Centro Nacional de Pesquisa, Conservação e Manejo de Mamíferos Aquáticos ou Centro Mamíferos Aquáticos/IBAMA (Portaria IBAMA Nº 143-N, de 22.10.1998) e o Projeto Peixe-Boi/IBAMA passou a ser um projeto executivo deste Centro.

O Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos-CMA coordena, executa e promove estudos, projetos e programas de pesquisa e manejo para conservação de mamíferos aquáticos, atuando principalmente sobre as espécies ameaçadas e migratórias. Sediado no Município de Itamaracá-PE, o CMA atua em todo o território nacional, através das bases avançadas nos Estados de Alagoas (Porto de Pedras), Maranhão (São Luís), Pará (Belém), Santa Catarina (Florianópolis) e Pernambuco (Fernando de Noronha) (<http://www.icmbio.gov.br/cma>).

Segundo Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02 de 21.11.2011, há três áreas de restrição para pesquisa sísmica na área de estudo decorrente da ocorrência de mamíferos marinhos, a saber:

- ✓ Peixe-boi-marinho – Restrição PERMANENTE – Pernambuco/Alagoas: região costeira dos municípios de Tamandaré/PE até Maceió/AL, nas áreas com profundidade inferior a 12 metros.
- ✓ Peixe-boi marinho – Restrição TEMPORÁRIA – Região costeira do município de Aquiraz/CE até o limite estadual Alagoas/Sergipe, nas áreas com profundidade inferior a 12 metros, no período de 01 de setembro até 31 de maio.

A Área de Pesquisa Sísmica está localizada em profundidades superiores a 500 metros, portanto, não há sobreposição com a Área de Restrição decorrente da concentração de peixe-boi localizada em profundidade inferior a 12 metros. A área de Restrição para a atividade de pesquisa sísmica decorrente da ocorrência do peixe-boi está representada no mapa PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapas-004C\_Mamiferos\_Marinhos.

### Ocorrência e Áreas de Concentração de Cetáceos

Os cetáceos (Ordem Cetacea) – botos, baleias e golfinhos – encontram-se divididos em duas subordens: a Odontoceti - representada pelos cetáceos com dentes – e a Mysticeti – as baleias de barbatanas. Atualmente são conhecidas 88 espécies de cetáceos no mundo. Os misticetos são compreendidos por quatro famílias, seis gêneros e 14 espécies e os odontocetos por dez famílias, 34 gêneros e 74 espécies, sendo uma considerada ecologicamente extinta. Oito espécies de misticetos e 38 de odontocetos ocorrem em águas jurisdicionais brasileiras (LODI & BOROBIA, 2013).

A presença dos cetáceos está relacionada à: (i) áreas de residência, onde são realizadas todas as atividades do ciclo de vida; (ii) áreas de ocupação sazonal, em função da disponibilidade de presas e; (iii) rotas migratórias, que também representam uma ocupação sazonal da região. As espécies de hábitos tipicamente costeiros ou, àquelas que se distribuem próximo à linha da costa espacial e/ou sazonalmente, são mais facilmente observadas e, conseqüentemente, estudadas sob os vários aspectos de sua biologia e ecologia.

Durante os Monitoramentos da Biota Marinha realizados em navios sísmicos na Bacia de Sergipe/Alagoas foram observados 145 grupos de cetáceos, incluindo a contagem das espécies em formação de grupos mistos. (banco de dados da consultora; RAMOS *et al.*, 2010). Os dados de avistagens correspondem aos seguintes processos de Licenciamento Ambiental Federal do IBAMA (LO – Licença de Operação e LPS – Licença de Pesquisa Sísmica):

- ✓ LICENÇA: LO 194/02 - Empresa PGS - Blocos BMSEAL-4, BMSEAL-5, BMSEAL-100
- ✓ LICENÇA: LPS 033/08 - Empresa GXT - Programa Costa Brasil
- ✓ LICENÇA: LPS 044/09 - Empresa PGS - Programa 2D Geostreamer Fase I
- ✓ LICENÇA: LPS 069/11 - Empresa GXT - Programa Costa Nordeste
- ✓ LICENÇA: LPS 093/13 - Empresa SPECTRUM - Programa Central
- ✓ LICENÇA: LPS 098/14 - Empresa PGS - Blocos BMSEAL-4, BMSEAL-10, BMSEAL-11

A Tabela 4.2.4a apresenta a lista das espécies com ocorrência comprovada ou provável na Bacia de Sergipe/Alagoas, segundo LODI & BOROBIA (2013) e os registros de avistagens de cetáceos realizados na Bacia de Sergipe/Alagoas pelo monitoramento da biota marinha nos navios de sísmica (n=145) (banco de dados da consultora). Na região ocorrem 31 espécies (21 confirmadas e 10 prováveis), sendo sete baleias verdadeiras (Muysticeti) e 24 baleias dentadas e golfinhos (Odontoceti). Os registros se referem às capturas acidentais em atividades pesqueiras, encalhes e avistagens.

Tabela 4.2.4a – Cetáceos que ocorrem na Bacia de Sergipe/Alagoas, segundo LODI & BOROBIA (2013) (OP = Ocorrência Provável e OC = Ocorrência Confirmada) e Avistagens (Nº de grupos avistados) do monitoramento da biota marinha nos navios de sísmica (banco de dados da consultora; RAMOS *et al.*, 2010).

NOME CIENTÍFICO	OCORRÊNCIA	BANCO DADOS CONSULTORA
Cetaceo nao identificado	-	25
<b>Família Balaenopteridae</b>		
Baleia nao identificada	-	12
Baleia nao identificada ( <i>Balaenoptera</i> sp)	-	4
Baleia-azul ( <i>Balaenoptera musculus</i> )	OP	0
Baleia-fin ( <i>Balaenoptera physalus</i> )	OC	0
Baleia-sei ( <i>Balaenoptera borealis</i> )	OC	0
Baleia-de-Bryde ( <i>Balaenoptera edeni</i> )	OC	0
Baleia-jubarte ( <i>Megaptera novaeangliae</i> )	OC	34
Baleia-minke-ana ( <i>Balaenoptera acutorostrata</i> )	OC	2
Baleia-minke-Antártica ( <i>Balaenoptera bonaerensis</i> )	OC	1
Baleia-minke ( <i>Balaenoptera</i> sp)	-	9

Continua...

Tabela 4.2.4a – Cetáceos que ocorrem na Bacia de Sergipe/Alagoas, segundo LODI & BOROBIA (2013) (OP = Ocorrência Provável e OC = Ocorrência Confirmada) e Avistagens (Nº de grupos avistados) do monitoramento da biota marinha nos navios de sísmica (banco de dados da consultora; RAMOS *et al.*, 2010). **Continuação**

NOME CIENTÍFICO	OCORRÊNCIA	BANCO DADOS CONSULTORA
<b>Família Physeteridae</b>		
Cachalote ( <i>Physeter macrocephalus</i> )	OC	1
<b>Família Kogiidae</b>		
cachalote-pigmeu ( <i>Kogia breviceps</i> )	OC	0
cachalote-anão ( <i>Kogia sima</i> )	OC	0
<b>Família Ziphiidae</b>		
Baleia-bicuda	-	0
baleia-bicuda-de-Cuvier ( <i>Ziphius cavirostris</i> )	OC	0
baleia-bicuda-de-Blainville ( <i>Mesoplodon densirostris</i> )	OP	0
baleia-bicuda-de-Layardii ( <i>Mesoplodon layardii</i> )	OP	0
baleia-bicuda-de-Gervais ( <i>Mesoplodon europaeus</i> )	OP	0
<b>Família Delphinidae</b>		
Baleia-piloto-de-peitoral-curta ( <i>Globicephala macrorhynchus</i> )	OC	2
Baleia-piloto ( <i>Globicephala</i> sp)	-	3
Golfinho-cabeça-de-melao ( <i>Peponocephala electra</i> )	OC	1
Falsa-orca ( <i>Pseudorca crassidens</i> )	OC	1
Orca ( <i>Orcinus orca</i> )	OC	0
Orca-pigmeia ( <i>Feresa attenuata</i> )	OC	0
Blackfish nao identificado	-	0
Golfinho-de-Risso ( <i>Grampus griseus</i> )	OP	0
Golfinho-nariz-de-garrafa ( <i>Tursiops truncatus</i> )	OC	5
Golfinho-de-dentes-rugosos ( <i>Steno bredanensis</i> )	OC	1
Golfinho-comum ( <i>Delphinus</i> sp)	-	0
Golfinho-comum ( <i>Delphinus capensis</i> )	OP	0
Golfinho-comum ( <i>Delphinus delphis</i> )	OP	0
Golfinho-de-Fraser ( <i>Lagenodelphis hosei</i> )	OP	0
Golfinho-rotador ( <i>Stenella longirostris</i> )	OC	8
Golfinho-listrado ( <i>Stenella coeruleoalba</i> )	OP	0
Golfinho-de-Clymene ( <i>Stenella clymene</i> )	OC	1
Golfinho-pintado-do-Atlântico ( <i>Stenella fronalis</i> )	OP	1
Golfinho-pintado-pantropical ( <i>Stenella attenuata</i> )	OC	11
Golfinho-pintado ( <i>Stenella</i> sp)	-	1
Golfinho nao identificado ( <i>Stenella</i> sp)	-	2
Delfinideo nao identificado	-	17
Golfinho nao identificado	-	0
Boto-cinza ( <i>Sotalia guianensis</i> )	OC	3
		<b>145</b>

O mapa PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapas-004C\_Mamíferos\_Marinhos e arquivo no formato *shapefile* apresenta as avistagens realizadas dentro da área de estudo delimitada para a atividade de pesquisa sísmica (banco de dados da consultora).

As avistagens realizadas durante o monitoramento da biota marinha se distribuíram ao longo de toda a Bacia de Sergipe/Alagoas, desde a linha de costa até águas profundas com mais de 4000 metros de profundidade. As ocorrências foram predominantes a partir da quebra da plataforma continental, acima de 200 metros de profundidade. As avistagens costeiras foram registradas associadas a região estuarina próxima ao porto.

Conforme pode ser observado as baleias (Mysticeti) foram predominantes acima de 200 metros de profundidades. As únicas ocorrências costeiras se referem a grupos de baleia-jubarte observados na rota de navegação ao porto. A baleia-jubarte foi a espécie mais frequente entre todos os cetáceos observados durante os monitoramentos da biota marinha.

Somente uma avistagem de cachalote foi realizada na região em águas profundas, acima de 3000 metros de profundidade. RAMOS *et al.* (2010) reportam que as avistagens de cachalotes avistados durante os monitoramentos da biota marinha a bordo dos navios de pesquisa sísmica ocorreram principalmente em áreas sobre ou além do talude continental (500-3.000m), sendo mais frequente a partir da isóbata de 1.500 metros (70%). Sua presença especialmente em áreas sobre ou além do talude continental, corrobora a preferência desta espécie por águas profundas, assim como citado por JEFFERSON *et al.* (2008). Em médias latitudes, os cachalotes foram observados a partir de 1.500 metros, enquanto em altas latitudes, os cachalotes foram observados em todas as classes de profundidade.

Os golfinhos da família Delphinidae que apresentam o padrão de coloração negro são conhecidos por “blackfish” (*e.g.* REEVES *et al.*, 2002) ou “canjerão” (nome popular utilizado por pescadores), a saber: golfinho-cabeça-de-melão (*Peponocephala electra*), orca-pigméia (*Feresa attenuata*), falsa-orca (*Pseudorca crassidens*), orca (*Orcinus orca*) e baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*Globicephala macrorhynchus*). O golfinho-de-Risso não possui a coloração negra, mas é considerado ou agrupado aos “blackfish”.

Os “blackfish” observados durante os monitoramentos da biota foram baleia-piloto, falsa-orca e golfinho-cabeça-de-melão. As poucas avistagens (n=7) ocorreram em águas profundas, além da plataforma continental (>200m). RAMOS *et al.* 2010 analisaram a frequência de ocorrência de “blackfish” na costa brasileira. O esforço de observação por classe de latitude foi calculada pelo percentual relativo ao esforço total e comparada com a frequência de ocorrência de “blackfish”. Considerando que 20% das avistagens ocorreram em baixas e médias latitudes (<19°S) para um esforço de 43,8% (~8.200 horas) e 80% das avistagens aconteceram em altas latitudes (>20°S) para um esforço de 56,2% (~10.500 horas), os autores sugerem que a região sul-sudeste pode ser consideradas como provável área preferencial para estas espécies na costa brasileira. A baixa frequência de avistagens de “blackfish” na Bacia de Sergipe/Alagoas corrobora os resultados de RAMOS *et al.* 2010.

As avistagens do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) ocorreram na rota de navegação ao porto, em profundidades inferiores a 20-50 metros, corroborando dados de ocorrência reportados para as espécies (DI BENEDITTO & RAMOS 2004; SICILIANO *et al.*, 2006).

As avistagens de golfinhos da família Delphinidae ocorreram ao longo de toda a Bacia de Sergipe/Alagoas, desde regiões costeiras até águas profundas, além da plataforma continental. A maior concentração foi observada além da quebra da plataforma continental, acima de 500 metros de profundidade. Somente grupos de golfinho-nariz-de-garrafa foram observados em águas mais rasas, entre 20 e 50 metros de profundidade. Destaca-se a ocorrência de um grupo de golfinho-pintado-do-Atlântico



observado em 2009 na costa de Alagoas. Os observadores reportam a presença de pintas e *spine-blaze* no manto, entretanto, não houve registro fotográfico que confirme a identificação. Segundo golfinho-pintado-do-Atlântico. A ausência de registros do norte do espírito Santo ao sul da Paraíba aponta para uma distribuição possivelmente descontínua e esse hiato indicaria a existência de, no mínimo, duas populações distintas no Brasil (MORENO *et al.*, 2005; MORENO & MALABARBA, 2002). A espécie já foi encontrada encalhada na região do Ceará (ALVES-JÚNIOR *et al.*, 1996), mas nos monitoramentos a bordo de navios sísmicos entre 2001-2007 compilados por RAMOS *et al.* (2010), a espécie não foi observada em médias e baixas latitudes (de 18°S a 01°N).

O mapa PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapa-004C\_Mamiferos\_Marinhos apresenta também duas áreas prioritárias para mamíferos marinhos (MMA, 2002):

Mamiferos-Marinhos-6 - Zona Oceânica do Nordeste, AL, PE, PB e RN - Região compreendida entre as latitudes de 5 ° S e 10 ° S, estendendo-se da borda do talude (isóbata de 200 metros) até 100 milhas náuticas da costa. Alta diversidade de espécies de cetáceos e área de acasalamento - Área de Importância Alta.

Mamiferos-Marinhos-11 - Norte de Alagoas, AL - Recifes costeiros, bancos de fanerógamas marinhas, estuários e manguezais. Limite sul conhecido da distribuição geográfica do peixe-boi marinho - Área de Importância Extremamente Alta.

Nota: a numeração da área prioritária apresentada no mapa corresponde a numeração original do MMA, 2002.

Informações sobre as espécies de mamíferos marinhos que ocorrem na área de estudo são apresentadas a seguir.

As sete espécies de baleias de barbatanas da família Balaenopteridae possuem ocorrência provável ou confirmada na área de estudo. O gênero *Balaenoptera* é representado por seis espécies: baleia-minke-anã (*B. acutorostrata*), baleia-minke-Antártica (*B. bonaerensis*), baleia-de-Bryde (*B. edeni*), baleia-sei (*B. borealis*), baleia-fin (*B. physalus*) e baleia-azul (*B. musculus*) e o gênero *Megaptera* é representado por uma espécie, baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*). A baleia-franca (*Eubalaena australis*) da família Balaenidae é observada entre os Estados do Rio Grande do Sul e da Bahia (banco de Abrolhos), sempre nos meses de inverno e primavera (entre junho e dezembro) (LODI *et al.*, 1996; ENGEL *et al.*, 1997), não sendo esperado registros desta espécie ao norte da Bahia.

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

A baleia-azul pode ser vista em todos os oceanos, em águas pelágicas, desde a linha do Equador até as regiões polares. Esta espécie se alimenta nas regiões polares e se reproduz nas regiões tropicais e subtropicais (JEFFERSON *et al.*, 1993; ZERBINI *et al.*, 2002). No Brasil, a espécie é rara e conta com apenas sete registros, duas avistagens e três capturas na época da caça na Paraíba e uma captura em Cabo Frio e um encalhe no Rio Grande do Sul (SICILIANO *et al.*, 2006). Dados de capturas comerciais, encalhes e avistagens indicam que a baleia-azul é uma espécie rara no Atlântico Sul Ocidental (LODI & BOROBIÁ, 2013). Em função do reduzido tamanho populacional e de seus hábitos oceânicos, são raros os registros da espécie no Brasil (ICMBio, 2011b).

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



Foto: Luiz Claudio Alves - Banco de imagem do consultor)

Ocorre em regiões tropicais, temperadas e polares de todos os oceanos, geralmente em águas profundas. No inverno, migra das regiões polares (áreas de alimentação), para regiões tropicais (áreas de reprodução) (JEFFERSON *et al.*, 1993; ZERBINI *et al.*, 2002). No Brasil, a espécie tem sido registrada desde aproximadamente 5° S, no Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul (ICMBio, 2011b).

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

Ocorre em todos os oceanos, das regiões tropicais a águas polares, em ambos os hemisférios, habitando águas pelágicas profundas, sendo raramente observada próximo à linha da costa. Durante o inverno (julho a setembro), a espécie migra das áreas de alimentação nas regiões polares, para as áreas de reprodução nas regiões tropicais (JEFFERSON *et al.*, 1993; ZERBINI *et al.*, 1997). No Brasil, durante o período de caça, a baleia-sei foi registrada no nordeste (Paraíba) e sudeste (Cabo Frio).

Atualmente, há registros de avistagens nessa antiga área de caça, e em áreas profundas das Bacias de Santos e do Espírito Santo (SICILIANO *et al.*, 2006). É provável que ocorra principalmente no inverno e primavera, época migratória de outros balaenopterídeos, e que apresentem deslocamentos estacionais regulares (LODI & BOROBIA, 2013).



(Foto: Lisa Oliveira - Banco de imagem da consultora)

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



(Foto: Alan Cepile Banco de imagem do consultor)

Ocorre em regiões tropicais e subtropicais e não faz migração entre áreas de reprodução e alimentação, como os demais misticetos. No entanto, movimentos migratórios curtos ou deslocamentos entre águas costeiras e oceânicas (*inshore - offshore*) podem ocorrer (JEFFERSON *et al.*, 1993). Não há estação reprodutiva definida, sendo que os nascimentos podem ocorrer durante todo o ano. No Brasil, esta espécie se distribui

entre os Estados do Piauí (~3°S) e do Rio Grande do Sul (ZERBINI *et al.*, 1997). A maior parte das avistagens conhecidas se concentra na região sudeste do Brasil (LODI & BOROBIA, 2013).

**Baleia-minke-comum (*B. acutorostrata*) e Baleia-minke-Antártica (*B. bonaerensis*)**

As baleias-minke, no Brasil, têm sido observadas desde o Rio Grande do Sul até o litoral do Rio Grande do Norte (ZERBINI *et al.*, 1996, 1997). A baleia-minke-comum (*B. acutorostrata*) ocorre ao longo da costa brasileira, entre os Estados da Paraíba (~7°S) e do Rio Grande do Sul (ZERBINI *et al.*, 1996), apresentando maior concentração no sul do Brasil em águas da plataforma e talude. A baleia-minke-Antártica (*B. bonaerensis*) ocorre em águas profundas sobre ou além do talude continental desde o Rio Grande do Sul até o nordeste.

Há um importante sítio reprodutivo ao largo da Paraíba, onde foram observados picos de densidade em setembro e outubro (SICILIANO *et al.*, 2006). LODI & BOROBIA (2013) apresentam a distribuição da baleia-minke-comum até o Maranhão e da baleia-minke-antártica até o Ceará, e sugerem, para ambas as espécies, que as áreas de nascimento e cria estejam localizadas em áreas de médias latitudes.



(Foto: Alan Cepile - Banco de imagem do consultor)

**Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*)**

Cosmopolita ocorrendo desde as águas polares às tropicais. As baleias-jubarte são encontradas em águas costeiras no inverno e primavera em zonas tropicais, ainda que possam ser encontradas em áreas oceânicas durante suas rotas migratórias (LODI & BOROBIA, 2013). Encontrada em águas brasileiras no período de inverno e primavera realizando a migração em direção aos bancos de Abrolhos, sua principal área de acasalamento e cria de filhotes na porção oeste do Oceano Atlântico Sul.



(Foto: Marília Olio - Banco de imagem da consultora)

Durante a migração (julho a dezembro) esta espécie ocupa sazonalmente águas do talude e plataforma continental, ganhando hábitos mais costeiros a partir da região sudeste do Brasil, a partir do litoral do Rio de Janeiro (SICILIANO *et al.*, 2006). Ocorrem registros da espécie ao longo da costa brasileira, desde o Rio Grande do Sul até o Pará e em Fernando de Noronha (ICMBio, 2011b).

Os Bancos de Abrolhos representam o principal sítio reprodutivo da espécie em todo o Oceano Atlântico Sul Ocidental, onde os picos de densidade são observados nos meses de setembro e outubro. Levantamentos aéreos e cruzeiros realizados pelo Instituto Baleia Jubarte ao longo da costa brasileira, desde o Rio Grande do Norte até São Paulo demonstraram claramente que os Estados de Sergipe, Bahia e Espírito Santo constituem os locais preferenciais para reprodução das baleias-jubarte no Brasil. Nesta região, destaca-se o Banco dos Abrolhos (16°40'S a 19°30'S, 38°35'W a 39°20'W) como a principal área de reprodução desta espécie (ENGEL, 1996 *apud* IBAMA, 2006; MARTINS *et al.*, 2001 *apud* IBAMA, 2006), sendo o entorno do Arquipélago dos Abrolhos importante devido à alta frequência (49,8%) de grupos contendo filhote (MORETE *et al.*, 2003 *apud* IBAMA, 2006). A região do Banco dos Abrolhos evidenciou concentrar 84% da população desta espécie, com grande densidade de fêmeas acompanhadas de filhotes (ANDRIOLO *et al.*, 2006.).

A população parece estar reocupando uma antiga área de reprodução ao norte da costa do Estado da Bahia (12°34' S 38°55' W), onde estudos recentes determinaram o alto grau de importância da região para a espécie (IBAMA, 2006).

Durante a Expedição Cetáceos do Nordeste, realizado em 2004 pelo Instituto Baleia Jubarte (IBJ) visando estudar as baleias jubarte ao longo da costa do nordeste foram percorridos em esforço de amostragem 1.504 milhas náuticas partindo de Salvador/BA seguindo pelos litorais de Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte até a altura de Natal e daí afastando-se da costa até o arquipélago de Fernando de Noronha e o Atol das Rocas. Foram observados nesta expedição 31 grupos de baleias-jubarte, num total de 59 indivíduos. Embora o Estado de Sergipe possua uma das menores linhas de costa da região, com 168 quilômetros de extensão, foi observado em suas águas 41,9% de todos os grupos observados, seguido pelo litoral norte da Bahia (35%), Pernambuco (9,6%), Alagoas e Paraíba (6,4% cada). Somente no Rio Grande do Norte não foi observado nenhum grupo desta espécie. A presença de filhotes foi registrada em 35,6% dos grupos, tendo sido observada em todos os Estados, com maior concentração de filhotes em Sergipe.

Em sobrevoo para estimativa de baleias-jubarte realizado pelo IBJ em 2005, percorrendo o litoral desde Natal/RN até Ubatuba/SP foi registrada a presença de filhotes no litoral de Sergipe na altura de Aracaju e próximo à divisa com Alagoas. A presença de filhotes no litoral de Sergipe aponta esta como sendo uma área de reprodução e amamentação das baleias-jubarte. Apesar de sua concentração na região ainda ser pequena se comparada com áreas como o banco dos Abrolhos, Sergipe apresentou a maior concentração de jubartes e de filhotes observados durante a Expedição Nordeste. É provável que com a recuperação da população de baleias-jubarte, Sergipe passe a apresentar cada vez mais baleias jubarte durante a temporada reprodutiva.

Os Odontocetos, ao contrário dos Mysticetos, encontram-se distribuídos desde águas costeiras até águas oceânicas ao longo de todo o ano. Nesta subordem encontra-se uma grande diversidade de tamanhos e hábitos dos cetáceos, estes são separados por grupos de acordo com os ambientes que ocupam, a saber: costeiros, oceânicos e costeiro-oceânicos.

As espécies de pequenos odontocetos, principalmente golfinhos da família Delphinidae, ocorrem preferencialmente em águas claras, podendo ocorrer ao longo do ano ou ocupantes sazonais. A ocorrência em relação à distância da linha de costa é variável, de acordo com as diferentes áreas geográficas, ao longo de sua distribuição. Esta diferença no padrão de distribuição pode ser explicada pelas condições oceanográficas e fisiográficas distintas entre as regiões. As variações quanto à disponibilidade de presas, também podem ser consideradas como causas desta diferença.

Diversas espécies habitam tanto ambientes costeiros como oceânicos, seja para alimentação ou necessidade de áreas mais protegidas para a cria de filhotes. Dentre as espécies tipicamente costeiras encontra-se o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), cujas operações de pesca e, provavelmente, a degradação de áreas costeiras, representam ameaças à conservação das duas espécies. Espécies como o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*) e o golfinho-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) e podem ser encontrados ao longo de todo o ano em ambientes costeiros ou oceânicos.

Os Odontocetos de hábitos oceânicos têm preferência por águas a partir da quebra da plataforma continental, do talude e de áreas adjacentes localizadas em bacias oceânicas profundas, com mais de 200m de profundidade. Sabe-se que espécies oceânicas podem se aproximar da costa em locais onde o relevo submarino apresenta particularidades, como montanhas, cordilheiras e cânions submarinos ou quando a quebra da plataforma continental se situa perto da linha de costa. Além de ser influenciada

pela profundidade e pelo relevo submarino, a distribuição de algumas espécies também pode estar relacionada a outras condições ambientais, como temperatura superficial, salinidade e transparência da água (SICILIANO *et al.*, 2006). Os golfinhos oceânicos que ocorrem na região são: golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*), golfinho-rotador (*Stenella longirostris*), golfinho-de-clymene (*Stenella clymene*), golfinho-listrado (*Stenella coeruleoalba*), golfinho-comum (*Delphinus spp*) e golfinho-de-Fraser (*Lagenodelphis hosei*).

### **Boto-cinza (*Sotalia guianensis*)**

O boto-cinza é uma espécie tipicamente costeira e, de maneira geral, costuma formar pequenos grupos (5 a 50 exemplares) e pode ser encontrada não muito além de 5 milhas náuticas da costa em profundidades inferiores a 50m (SICILIANO, 1994; DI BENEDITTO & RAMOS, 2004). A espécie ocorre na costa Leste da América do Sul, sendo comumente observado do mar do Caribe, na costa de Honduras (14°N) (DA SILVA & BEST, 1996) até o Estado de Santa Catarina (27°S) (SIMÕES-LOPES, 1987).

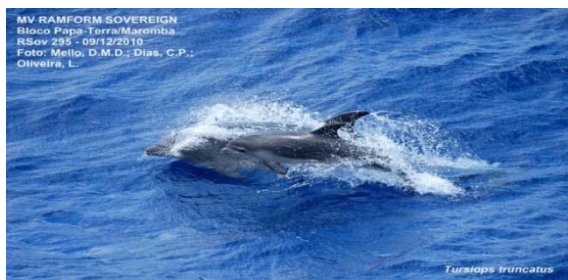
Sua ocorrência está fortemente associada à presença de manguezais e estuários, habitando baías, desembocaduras de rios, estuários e ambientes abertos próximos às praias. As operações de pesca e, provavelmente, a degradação de áreas costeiras, representam ameaças à conservação do boto-cinza.



(Foto: [www.institutobotocinza.org/](http://www.institutobotocinza.org/))

### **Golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*)**

O golfinho-nariz-de-garrafa é um delfínido de ampla distribuição, ocorrendo em zonas tropicais e temperadas de todo o mundo. Ocupa diversos habitats desde regiões costeiras, lagoas, estuários e mares internos até águas pelágicas e ilhas oceânicas (SICILIANO *et al.*, 2006).



(Foto: Daniela Mello - Banco de imagem da consultora)

Devido a sua distribuição em uma diversidade de habitats distintos, a espécie está sujeita a diferentes pressões antrópicas. As maiores ameaças são a captura acidental em redes de pesca, degradação do hábitat e diminuição de recursos alimentares (LODI & BOROBIÁ, 2013). O golfinho-nariz-de-garrafa ocorre em toda costa brasileira.

### **Golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*)**

O golfinho-de-dentes-rugosos habita zonas tropicais e subtropicais de todos os oceanos, entre 40°N e 35°S, preferindo águas pelágicas profundas. No Brasil, a espécie apresenta uma ampla distribuição costeira, embora também ocorra em áreas oceânicas (LODI & BOROBIÁ, 2013). O golfinho-de-dentes-rugosos ocorre entre os Estados do Ceará e do Rio Grande do Sul (Siciliano *et al.*, 1996).



(Foto: Lisa Oliveira - Banco de imagem da consultora)

### Golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*)

O golfinho-pintado-pantropical ocorre em águas pelágicas tropicais e subtropicais de todos os oceanos (JEFFERSON *et al.*, 1993), sendo mais abundantes nas baixas latitudes (ZERBINI *et al.*, 2002). No Brasil, existem registros desde o nordeste até o Rio de Janeiro, que parece ser o limite sul de distribuição desta espécie no Oceano Atlântico Sul Ocidental (SICILIANO *et al.*, 2006).

O maior número de registros está concentrado na região nordeste (LODI & BOROBIA, 2013) As observações de golfinho-pintado-Pantropical estão associadas a águas oceânicas com mais de 1000m de profundidade (SICILIANO *et al.*, 2006). MORENO et al. (2000) reportaram a ocorrência desta espécie na costa nordestina em profundidades que variaram entre 1300 e 4900m.



(Foto: Sergio Moreira - Banco de imagem do consultor)

### Golfinho-rotador (*Stenella longirostris*)

O golfinho-rotador ocorre em águas costeiras e oceânicas, entre 40°N e 40°S (JEFFERSON *et al.*, 1993). No Brasil, o maior número de registros está concentrado na região nordeste, mas a espécie pode se distribuir até o Estado do Rio Grande do Sul (SECCHI & SICILIANO, 1995). O Arquipélago de Fernando de Noronha, especialmente a Baía dos Golfinhos, representa importante área de concentração do golfinho-rotador para descanso e reprodução (SILVA-JÚNIOR & SILVA, 2000).



(Foto: Alan Cepile - Banco de imagem do consultor)

Desde 1990, o Centro Golfinho Rotador desenvolve estudos sobre comportamento da população espécie no Arquipélago e águas adjacentes (SILVA-JÚNIOR *et al.*, 1997). No Brasil, existem registros em quase toda a costa em profundidades entre 170 e 2700m.

### Golfinho-de-Clymene (*Stenella clymene*)

O golfinho-de-Clymene ocorre em águas tropicais e subtropicais do Oceano Atlântico. Habitam preferencialmente águas profundas, e dessa forma esses golfinhos são raramente avistados próximos a costa (ZERBINI *et al.*, 2002). No Brasil avistagens foram registradas entre as isóbatas de 1000 e 4500m e os encalhes são mais frequentes onde a plataforma continental é estreita. A maioria dos registros de encalhes e a avistagens é reportado na região nordeste (LODI & BOROBIA, 2013).



Fot. Joanna Miladowska

(Foto: Joanna Miladowska - Banco de imagem da consultora)

### Golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*)

O golfinho-pintado-do-Atlântico ocorre em águas costeiras e oceânicas do Oceano Atlântico Tropical (JEFFERSON *et al.*, 1993). No Brasil, o maior número de registros está concentrado na região sul-sudeste (MORENO *et al.*, 2000; ZERBINI *et al.*, 2002).



(Foto: Sergio Moreira Banco de imagem do consultor)

MORENO *et al.* (2000; 2005) reportaram a ocorrência desta espécie na costa sul-sudeste em profundidades que variaram entre 31 e 1000m, indicando hábito preferencial sobre a plataforma e o talude continental. No Brasil, o maior número de registros está concentrado na região Nordeste (MORENO *et al.*, 2000; ZERBINI *et al.*, 2002). A ausência de registros do norte do Espírito Santo ao sul da Paraíba aponta para uma distribuição possivelmente descontínua e esse hiato indicaria a existência de, no mínimo, duas populações distintas no Brasil (MORENO & MALABARBA, 2002; LODI & BOROBIA, 2013).

### Golfinho-listrado (*Stenella coeruleoalba*)

Apesar de ser considerada como uma espécie que habita águas quentes, o golfinho-listrado é encontrado em todos os oceanos desde os 50°N aos 40°S. Habita preferencialmente águas profundas. Poucos registros são confirmados para a costa brasileira (PINEDO & CASTELLO, 1980; OTT & DANILEWICZ, 1996; PALUDO & LUCENA, 1994).

### Golfinho-comum-de-bico-curto (*Delphinus delphis*) e Golfinho-comum-de-bico-longo (*D. capensis*)

O golfinho-comum é encontrado em águas tropicais e temperadas dos Oceanos Atlântico, Pacífico e Índico, habitando tanto águas rasas quanto águas profundas. Estudos recentes de morfologia e sequência de mtDNA propõem a existência de, pelo menos, duas espécies: golfinho-comum-de-bico-curto (*D. delphis*) e o golfinho-comum-de-bico-longo (*D. capensis*) (HEYNING & PERRIN, 1994; RICE, 1998). HEYNING & PERRIN (1994) sugerem a ocorrência apenas de *D. capensis* para o Brasil, porém estudos adicionais sugerem que *D. delphis* também podem ocorrer no Brasil, apresentando diferentes padrões de distribuição (ZERBINI *et al.*, 2002).

No Atlântico Sul Ocidental o gênero parece estar associado às áreas de grande produtividade e dividido em três estoques potenciais: estoque 1, restrito ao norte do Brasil (Pará, Maranhão), estoque 2 do Rio de Santa Catarina, e estoque 3 Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina (LODI & BOROBIA, 2013).



(Foto: Roberto Fortes - Banco de imagem do consultor)

### Golfinho-de-Fraser (*Lagenodelphis hosei*)

O golfinho-de-Fraser é encontrado em águas tropicais, subtropicais e temperadas de todos os oceanos entre 30°N-30°S. Raramente visto próximo às áreas costeiras, exceto nas regiões onde a plataforma continental é estreita, avistagens foram feitas em águas com profundidade com isóbatas superiores a 1000m. No Brasil não existem observações desta espécie no seu ambiente natural. Encalhes foram registrados no Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro (LODI & BOROBIA, 2013) e no Ceará (MEIRELLES *et al.*, 2009).

Já os cetáceos oceânicos de grande porte (comprimento médio acima de 8m) podem ser observados solitários ou em grandes formações definidas em hierarquia sexual e/ou etária, como o cachalote (*Physeter macrocephalus*), a baleia-piloto (*Globicephala macrorhynchus*), a falsa-orca (*Pseudorca crassidens*) e a orca (*Orcinus orca*). Muitas das espécies oceânicas apresentam uma dieta especialista constituída basicamente de lulas, como o cachalote. A presença de feições fisiográficas (e.g. cânions e montes submarinos) no assoalho oceânico pode provocar o aumento da produtividade primária e consequente disponibilidade de presas em determinadas áreas. Algumas espécies de cetáceos, como baleias-bicudas e cachalotes, estão claramente associadas a estes ambientes diferenciados.

### **Cachalote (*Physeter macrocephalus*)**

Ocorre em águas oceânicas profundas, dos trópicos às margens de gelos flutuantes, em ambos os hemisférios. Geralmente, as fêmeas e os juvenis permanecem em águas tropicais e temperadas e os machos adultos se deslocam até os extremos norte e sul da distribuição (JEFFERSON *et al.*, 1993). Cachalote pode ocasionalmente ocorrer em águas próximas à linha da costa, associado à presença de *canyons* submarinos, onde pode encontrar alimento em abundância (ZERBINI *et al.*, 2002). No Brasil, existem registros entre os Estados do Ceará (~4°S) e do Rio Grande do Sul (PINEDO *et al.*, 1992). A maior incidência de registros de cachalotes no Brasil é para a região nordeste (LODI & BOROBIA, 2013). RAMOS *et al.* (2001) compilaram registros de encalhes para o período entre 1967 e 2000. Ao longo da costa dos Estados do Pará (~01°S) ao Rio Grande do Sul (~30°S). foram reportados 95 encalhes (62 espécimes isolados e um encalhe em massa de 33 espécimes). A maior incidência de encalhes (54,8%) foi observada na costa do Nordeste (~05°-19°S).



(Foto: Zeldon Ribeiro - Banco de imagem do consultor)

Ramos *et al.* (2001) observaram que encalhes de juvenis de cachalote (3-4,5m) ocorreram somente nas estações verão e outono, indicando provável período sazonal de nascimento. A comparação entre os dados obtidos nos monitoramentos a bordo dos navios de sísmica por RAMOS *et al.* (2010) e as áreas e os períodos de maior taxa de encalhe de cachalote na costa do Brasil reportados por RAMOS *et al.* (2001) indica que o cachalote pode apresentar um padrão sazonal de deslocamento para baixas e médias latitudes durante a primavera e o verão austral e em altas latitudes, no outono e no inverno.

### **Cachalote-pigmeu (*Kogia breviceps*)**

O Cachalote-pigmeu ocorre em águas oceânicas profundas, dos trópicos às regiões temperadas frias, em todos os oceanos (JEFFERSON *et al.*, 1993). No Brasil, existem registros desde a região Nordeste, no arquipélago de Fernando de Noronha (~7°S) até o Estado do Rio Grande do Sul (PINEDO *et al.*, 1992). LODI & BOROBIA (2013) apresentam mapa de distribuição da espécie do Ceará ao Rio Grande do Sul.



### **Cachalote-anão (*Kogia simus*)**

O cachalote-anão apresenta uma distribuição cosmopolita em águas pelágicas tropicais e temperadas. No Brasil, registros comprovam uma distribuição desde o Rio Grande do Sul até o Ceará (PINEDO *et al.*, 1992; ALVES Jr. *et al.*, 1996; LODI & BOROBIA, 2013).

### **Golfinho-cabeça-de-melão (*Peponocephala electra*)**



(Foto: Roberto Fortes - Banco de imagem do consultor)

O golfinho-cabeça-de-melão é uma espécie oceânica que habita águas tropicais e subtropicais de todos os oceanos. Diversos registros de encalhe são conhecidos para o nordeste do Brasil, incluindo um encalhe massivo de pelo menos 240 exemplares (LODI *et al.*, 1990). Apenas um encalhe assinalado no sudeste (ZERBINI *et al.*, 2002). No Brasil, registros mostram uma distribuição do Maranhão até São Paulo (LODI & BOROBIA, 2013).

### **Orca-pigmeia (*Feresa attenuata*)**

A orca-pigmeia possui uma distribuição em regiões tropicais, preferencialmente em águas pelágicas, em todos os oceanos. No Brasil, existem registros da espécie entre o Maranhão e São Paulo (LODI & BOROBIA, 2013).

### **Falsa-orca (*Pseudorca crassidens*)**

Ocorre em águas profundas de zonas tropicais e temperadas. Geralmente não ultrapassam seus limites norte e sul de 50° de latitude (JEFFERSON *et al.*, 1993). No Brasil, existem registros para as regiões Nordeste, Sudeste e Sul (PINEDO & ROSAS, 1989; PINEDO *et al.*, 1992; DI BENEDITTO *et al.*, 1998), do Ceará ao Rio Grande do Sul (LODI & BOROBIA, 2013).

### **Orca (*Orcinus orca*)**

A orca é, provavelmente, a espécie mais cosmopolita dentre os cetáceos. Pode ser observada desde as regiões polares até a linha do Equador, em ambos os hemisférios. A orca é observada com mais frequência em regiões costeiras até o talude continental (JEFFERSON *et al.*, 1993). No Brasil existem registros para as regiões Nordeste, Sudeste e Sul (PINEDO *et al.*, 1992; DALLA ROSA, 1995), do Ceará ao Rio Grande do Sul (LODI & BOROBIA, 2013).



(Foto: Fabiana Poletto - Banco de imagem da consultora)

### Baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*Globicephala macrorhynchus*)



(Foto: Fabiana Poletto - Banco de imagem da consultora)

A baleia-piloto-de-peitorais-curtas se distribui em águas pelágicas e tropicais de ambos os Hemisférios. No Brasil, a espécie foi registrada desde a Região Nordeste (BEST *et al.*, 1986; ZERBINI *et al.*, 2002) até o litoral de São Paulo (SCHMIEGELOW & PAIVA-FILHO, 1989). No Brasil, registros mostram uma distribuição do Pará até o Paraná (LODI & BOROBIÁ, 2013).

### Golfinho-de-Risso (*Grampus griseus*)

O golfinho-de-Risso habita desde os trópicos à regiões temperadas, em ambos os hemisférios. Prefere águas oceânicas profundas e áreas próximas ao talude continental. No Brasil, existem registros desta espécie para os Estados do Maranhão, do Ceará, da Bahia, do Espírito Santo, do Rio de Janeiro, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul (PIZZORNO *et al.*, 1999; ZERBINI *et al.*, 2002; LODI & BOROBIÁ, 2013).



(Foto Ivan Kawata - Banco de imagem do consultor)

### Família Ziphiidae

As baleias-bicudas (família Ziphiidae) estão entre os cetáceos menos conhecidos na costa brasileira. As baleias-bicudas possuem preferência a águas oceânicas e profundas e devido à sua aparência externa e comportamento é muito difícil distinguir as espécies em seu habitat. Na costa brasileira, existem registros de encalhes de nove espécies de baleia-bicuda: baleia-bicuda-de-Arnoux (*Berardius arnuxii*) (SP e RS); Baleia-bicuda-do-sul (*Hyperodon planifrons*) (SC e RS); baleia-bicuda-de-Cuvier (*Ziphius cavirostris*) (CE até RS); baleia-bicuda-de-Blainville (*Mesoplodon densirostris*) (BA, SC, RS); baleia-bicuda-de-Layardii (*Mesoplodon layardii*) (BA, RS); baleia-bicuda-de-Gervais (*Mesoplodon europaeus*) (CE, BA, SP); baleia-bicuda-de-Hector (*Mesoplodon hectori*) (RS); baleia-bicuda-de-Gray (*Mesoplodon grayi*) (RS); baleia-bicuda-de-True (*Mesoplodon mirus*) (SP) (LODI & BOROBIÁ, 2013). Não há registros de baleias bicudas na Bacia de Sergipe/Alagoas, no entanto, as quatro espécies registadas no Nordeste (Ceará e Bahia) provavelmente ocorrem na região.

### Ordem Pinnipedia

O leão-marinho-sul-americano (*Otaria flavescens*) é uma espécie sul-americana, ocorrendo desde o Peru, Chile, Argentina, Ilhas Malvinas, Uruguai e sul do Brasil. Frequentemente registrado nos meses de inverno e primavera para os estados costeiros do sul e sudeste (ROSAS *et al.*, 1994) havendo, porém, uma ocorrência para a Bahia (CASTELLO, 1984 *apud* ZERBINI *et al.*, 2002).

O lobo-marinho-subantártico (*Arctocephalus tropicalis*) ocorre em ilhas oceânicas, ao norte da Convergência Antártica, locais de reprodução da espécie, destacando-se: Gough, Tristão da Cunha, Geórgia do Sul, Prince Edward, Amsterdã e Marion. Alguns exemplares foram encontrados a milhares de quilômetros de seus locais de reprodução. Esses visitantes ocasionais da costa brasileira já foram observados tão ao norte quanto Maceió (Alagoas) e Itaparica (Bahia) (NEVES *et al.*, 1990 *apud* ZERBINI *et al.*, 2002). Em alguns anos específicos, no período de inverno, são encontrados vários exemplares nas praias do Rio Grande do Sul (CASTELLO & PINEDO, 1977 *apud* ZERBINI *et al.*, 2002) ao Rio de Janeiro (SIMÕES-LOPES *et al.*, 1995 *apud* ZERBINI *et al.*, 2002).

O elefante-marinho-do-sul (*Mirounga leonina*) espécie circumpolar, reproduz-se na maioria das ilhas subantárticas. Na América do Sul, ocorre a maior colônia reprodutiva da espécie fora da área circumpolar, na Península de Valdés. Existem registros também da espécie para a Ilha Juan Fernandez no Chile. Observações ocasionais da espécie foram assinaladas para o Brasil, incluindo quase todos os Estados costeiros do sul e sudeste e ainda, sul da Bahia e arquipélago de Fernando de Noronha (CASTELLO, 1984 *apud* ZERBINI *et al.*, 2002; LODI & SICILIANO, 1989; CARVALHO & GONCHORSKY, 1992 *apud* ZERBINI *et al.*, 2002).

### Períodos de Reprodução

As baleias verdadeiras (Mysticeti) reproduzem durante o inverno e primavera austral, de junho a novembro. A Bacia de Santos faz parte da rota migratória e neste período as baleias são encontradas frequentemente nesta região.

Os golfinhos e baleias dentadas (Odontoceti) não possuem períodos reprodutivos conhecidos para as espécies. Ramos *et al.* (2001) observaram que encalhes de juvenis de cachalote (3-4,5m) ocorreram somente nas estações verão e outono, indicando provável período sazonal de nascimento.

Segundo Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02 de 21.11.2011, há três áreas de restrição para pesquisa sísmica na área de estudo decorrente da ocorrência de mamíferos marinhos, a saber:

- ✓ Peixe-boi-marinho – Restrição PERMANENTE – Pernambuco/Alagoas: região costeira dos municípios de Tamandaré/PE até Maceió/AL, nas áreas com profundidade inferior a 12 metros.
- ✓ Peixe-boi marinho – Restrição TEMPORÁRIA – Região costeira do município de Aquiraz/CE até o limite estadual Alagoas/Sergipe, nas áreas com profundidade inferior a 12 metros, no período de 01 de setembro até 31 de maio.
- ✓ Baleia-jubarte – Restrição TEMPORÁRIA – regiões costeiras dos Estados do Espírito Santo, Bahia e Sergipe, da linha de costa até a isóbata de 500 metros, no período de 1º de julho até 30 de novembro

As Áreas de Restrição estão representadas no mapa

PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapas-004C\_Mamiferos\_Marinhos.

## **Rotas de Migração**

As baleias migratórias da família Balaenopteridae, baleia-minke-anã, baleia-minke-antártica, baleia-sei, baleia-fin, baleia-azul e baleia-jubarte, realizam migrações desde águas Antárticas (sítios de alimentação) até o nordeste do Brasil (14°S até 05°S) (sítios de reprodução) durante o inverno e primavera austral, de junho a novembro. As áreas de concentração conhecidas durante o período de reprodução são: baleia-jubarte no Banco de Abrolhos na Bahia e norte do Espírito Santo e baleia-minke em águas do Nordeste (5-10°S). Não se conhece as áreas de concentração para reprodução na costa brasileira para as demais espécies.

A telemetria por satélite é um método muito eficiente para estudar o comportamento e os movimentos de animais. A utilização da telemetria por satélite em grandes baleias (subordem Mysticeti e o cachalote, *Physeter macrocephalus*) é dificultada pela impossibilidade de capturar e manter esses animais imóveis enquanto o transmissor é instalado. Na última década, os sistemas de fixação e a tecnologia de construção dos transmissores se desenvolveram consideravelmente, permitindo o monitoramento de diversas espécies por períodos mais longos (ANDRIOLO & ZERBINI, 2010).

O Projeto Monitoramento de Baleias por Satélite foi criado em 2001 para estudar o movimento de baleias que se reproduzem no Brasil e descobrir suas rotas e destinos migratórios ([www.aqualie.org.br](http://www.aqualie.org.br)). Mais de 120 baleias-jubarte foram marcadas até hoje e os importantes resultados sobre o comportamento desses animais elucidaram muitas hipóteses sobre suas rotas migratórias e estão sendo utilizados para melhorar a conservação da baleia-jubarte. Em geral, as baleias utilizam um “corredor migratório” de aproximadamente 800 km de largura entre o litoral sudeste do Brasil e as Ilhas Geórgia e Sandwich do Sul (Fonte: [www.aqualie.org.br](http://www.aqualie.org.br)).

A hipótese de que as baleias-jubarte migram por áreas oceânicas para algum lugar remoto no sul do Oceano Atlântico e no Mar de Weddell, próximo ao continente Antártico (MACKINTOSH, 1965 *apud* ANDRIOLO & ZERBINI, 2010) foi confirmada pelos estudos de telemetria (ZERBINI *et al.*, 2006; ZERBINI *et al.*, 2011). Esses estudos mostraram que as baleias partem do litoral brasileiro numa área de aproximadamente 500 km de extensão ao longo do litoral do Espírito Santo e do Rio de Janeiro. As baleias adotam uma rota migratória relativamente retilínea e se alimentam ao sul da Convergência Antártica, em águas afastadas da costa a nordeste e leste da Georgia do Sul e das Ilhas Sandwich do Sul (Figura 4.2.4b). O uso dessas águas por animais brasileiros foi posteriormente confirmado através de fotoidentificação (STEVIK *et al.*, 2006 *apud* ANDRIOLO & ZERBINI, 2010).

Os autores enfatizam que, embora as rotas e os destinos migratórios de baleias-jubarte invernando no litoral do Brasil tenham sido demonstrados, o número amostral ainda é relativamente pequeno e os locais de marcação relativamente próximos. Até o presente, a fixação de transmissores satelitais ocorreu principalmente na porção sul do Banco dos Abrolhos, onde a maioria da população se concentra. Portanto, faz-se necessário realizar estudos adicionais para avaliar se os animais distribuídos em outras áreas do litoral do Brasil utilizam as áreas de reprodução da mesma maneira e se fazem uso das mesmas rotas migratórias ou preferem rotas alternativas.

A área da atividade não se sobrepõe com a trajetória migratória das baleias-jubartes marcadas por satélite. SICILIANO (1997) sugere que o litoral do Estado do Rio de Janeiro funciona como um corredor migratório para esta espécie, concentrando sazonalmente parte do seu estoque populacional, que migra para o Banco de Abrolhos. A jubarte ocupa sazonalmente águas do talude e plataforma continental, predominantemente nos meses de julho, agosto e outubro, ganhando hábitos mais costeiros a partir do Sudeste do Brasil, na Bacia de Campos (SICILIANO, 1997).

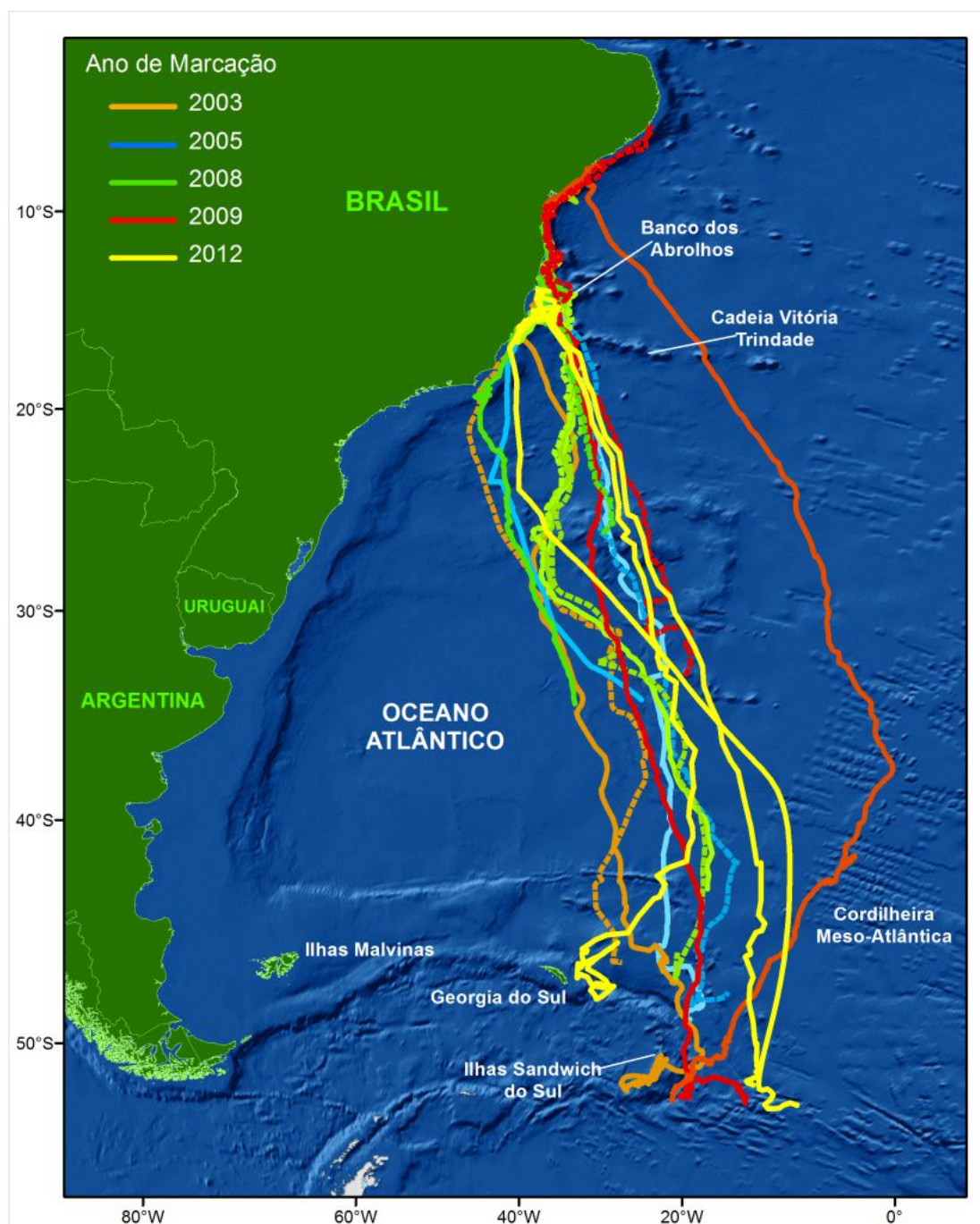
Antes do uso da telemetria satelital, as áreas de alimentação das baleias-jubarte que se reproduzem no Brasil eram desconhecidas. O acompanhamento dos primeiros animais marcados pelo projeto Monitoramento de Baleias por Satélite ([www.aqualie.org.br](http://www.aqualie.org.br)) mostrou que essas baleias viajam para regiões remotas nas proximidades das Ilhas Geórgia do Sul e Sandwich do Sul no Oceano Atlântico (Figura 4.2.4b). Esses locais correspondem às zonas de maior produtividade do krill antártico, um pequeno crustáceo planctônico que constitui o principal alimento das baleias no Hemisfério Sul. A descoberta das áreas de alimentação das baleias brasileiras mostrou também que essa população foi a primeira a ser atingida pela caça industrial na Antártica. As primeiras estações baleeiras foram estabelecidas no início do século XX na Geórgia do Sul. Em menos de 10 anos, mais de 25 mil animais foram mortos nessa região, o que resultou numa redução populacional de mais de 95% e praticamente dizimou as baleias-jubarte brasileiras. Em 2012, o Projeto introduziu o uso de transmissores satelitais que não apenas registram a posição das baleias, mas também coletam dados ambientais e comportamento de mergulho. Com isso, o Projeto pode descrever de forma inédita o que as baleias fazem durante a migração entre o Brasil e suas áreas de alimentação.

Estudo estimou entre 928 e 1265 o estoque de baleias-jubarte que se dirige anualmente à Região dos Abrolhos (BETHLEM *et al.*, 1998). Cruzeiros de avistagem de cetáceos realizados entre 1998 e 2000 registraram números expressivos de baleias-jubarte no norte do Estado da Bahia durante o mês de setembro. Movimentos de baleias-jubarte entre Abrolhos e o norte da Bahia foram confirmados recentemente através de estudos de marcação e recaptura (FREITAS *et al.*, 1998). Ocorrem registros ao longo de toda a costa brasileira, desde o Rio Grande do Sul até Fernando de Noronha (IBAMA, 2006).

Entre 2000 e 2001, foram realizados cruzeiros no norte da Bahia com o objetivo de verificar o uso da área pela espécie. Em 47 dias de cruzeiros foram registradas 306 avistagens e 65 indivíduos foram fotoidentificados. Os dados obtidos indicaram que a população que migra para a costa brasileira está voltando a ocupar uma antiga área de reprodução (MAS-ROSA *et al.*, 2002). Estudo realizado entre agosto e setembro de 2001 por censo aéreo na costa da Bahia ao norte do Espírito Santo (12°10'S a 20°42'S) totalizou 244 avistagens de baleia-jubarte em grupos formados por um a cinco indivíduos. O tamanho populacional foi estimado em 2.291 indivíduos (ANDRIOLO *et al.*, 2006).

Levantamentos aéreos e cruzeiros realizados pelo Instituto Baleia Jubarte ao longo da costa brasileira, desde o Rio Grande do Norte até São Paulo demonstraram claramente que os Estados de Sergipe, Bahia e Espírito Santo constituem os locais preferenciais para reprodução das baleias-jubarte no Brasil. Entre os 6.251 indivíduos da espécie estimados nos levantamentos, 5.809 estariam nestes dois Estados. Nesta região, destaca-se o Banco dos Abrolhos (16°40'S a 19°30'S, 38°35'W a 39°20'W) como a principal área de reprodução desta espécie (ENGEL, 1996 *apud* IBAMA, 2006; SICILIANO, 1997; MARTINS *et al.*, 2001 *apud* IBAMA, 2006), sendo o entorno do Arquipélago dos Abrolhos importante devido à alta frequência (49,8%) de grupos contendo filhote (MORETE *et al.*, 2003 *apud* IBAMA, 2006).

A região do Banco dos Abrolhos evidenciou concentrar 84% da população desta espécie, com grande densidade de fêmeas acompanhadas de filhotes (ANDRIOLO *et al.*, 2006.). A população parece estar reocupando uma antiga área de reprodução ao norte da costa do Estado da Bahia (12°34' S 38°55' W), onde estudos recentes determinaram o alto grau de importância da região para a espécie (FREITAS *et al.*, 1998; MÁ-ROSA *et al.*, 2002; MARTINS, 2004 *apud* IBAMA, 2006).



Rotas e destinos migratórios de baleias marcadas pelo PMBS entre 2003 e 2012. Em geral, as baleias utilizam um “corredor migratório” de aproximadamente 800km de largura entre o litoral sudeste do Brasil e as ilhas Geórgia e Sandwich do Sul. Observe que algumas baleias marcadas em anos diferentes utilizaram rotas migratórias bastante próximas. Apenas uma baleia utilizou um caminho diferente (em vermelho a direita do mapa). Esse animal partiu do litoral nordeste, seguiu para a Cordilheira Meso-Atlântica onde mudou de direção e se dirigiu para as Ilhas Sandwich do Sul.

Figura 4.2.4b – Rota migratória de baleias-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) marcadas pelo Projeto de Monitoramento de Baleias por Satélite (extraído de [www.aqualie.org.br](http://www.aqualie.org.br)).

A baleia-de-Bryde que habita águas tropicais e subtropicais durante todo o ano, realiza deslocamentos entre águas costeiras e oceânicas (*inshore - offshore*), porém ainda não se conhecem, na costa brasileira, os padrões destes movimentos. Observações recentes comprovaram que a baleia-de-Bryde utiliza a região norte do Estado do Rio de Janeiro como área de alimentação. Sabe-se que além da baleia-de-Bryde (espécie não migratória) alguns espécimes de baleia-minke também podem permanecer em baixas e médias latitudes durante o verão austral. ZERBINI *et al.* (1997) reportam uma avistagem de minke na Bacia de Campos (~22°S) no mês de abril e um encalhe em Alagoas (~09°S) no mês de março. A hipótese de minkes em baixas e médias latitudes no verão indica que essa espécie se alimenta em águas tropicais e subtropicais. Isto sugere que minkes “não migratórias” podem se concentrar em áreas em que há disponibilidade alimentar.

### Sazonalidade de Ocorrência

Com exceção da baleia-de-Bryde, que não apresenta um padrão de migração clássico, todas as outras espécies de mysticetos podem ser consideradas como ocupantes sazonais da Bacia de Sergipe/Alagoas, principalmente durante o período de inverno e primavera (junho a novembro). A sazonalidade e a regularidade dos registros de mysticetos indicam o padrão migratório dessas espécies quando estão se deslocando para áreas de baixa latitude, com fins reprodutivos.

Em cada período de migração, são comuns encalhes de um ou mais espécimes de mysticetos, principalmente durante o retorno aos sítios de alimentação. Os espécimes que partem das áreas de reprodução estão mais debilitados fisicamente, pois já se utilizaram de grande parte da sua reserva energética, que é armazenada em forma de gordura. Isso também aumenta o risco de exposição a predação, especialmente entre as fêmeas e suas crias recém-paridas (SICILIANO, 1997).

O boto-cinza utiliza a Bacia de Sergipe/Alagoas ao longo do ano para suas atividades alimentares e reprodutivas, incluindo a cria de filhotes. As espécies coexistem em águas costeiras e turvas, próximas à estuários e desembocaduras de corpos hídricos, que apresentam pouca variação de temperatura ao longo do ano.

Os golfinhos e baleias dentadas não possuem períodos reprodutivos conhecidos para as espécies. As espécies de pequenos odontocetos, como *Steno bredanensis*, *Tursiops truncatus* e *Delphinus spp.*, ocorrem preferencialmente em águas claras. A ocorrência em relação à distância da linha de costa é variável, de acordo com as diferentes áreas geográficas, ao longo de sua distribuição (JEFFERSON *et al.*, 1993). As variações quanto à disponibilidade de presas podem ser consideradas como causas desta diferença.

A comparação entre os dados obtidos nos monitoramentos a bordo dos navios de sísmica por RAMOS *et al.* (2010) e as áreas e os períodos de maior taxa de encalhe de cachalote na costa do Brasil reportados por RAMOS *et al.* (2001) indica que o cachalote pode apresentar um padrão sazonal de deslocamento para baixas e médias latitudes durante a primavera e o verão austral e em altas latitudes, no outono e no inverno.

#### 4.2.5 - Análise da ocorrência de tartarugas marinhas, identificando suas rotas de migração e áreas de alimentação

##### Ocorrência e Áreas de Concentração

Em todos os oceanos ocorrem oito espécies de tartarugas-marinhas, destas, cinco habitam e desovam na costa brasileira e ilhas oceânicas: tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-cabeçuda ou amarela (*Caretta caretta*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) e tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*). Todas as espécies de tartarugas-marinhas encontram-se na lista oficial de fauna brasileira ameaçada de extinção (MMA, 2008).

As informações sobre quelônios são referentes aos registros reprodutivos (dados das áreas de desova) e aos registros não reprodutivos provenientes de indivíduos juvenis, subadultos e adultos não relacionados a temporadas reprodutivas (dados de encalhes em praias ou capturas acidentais em redes de pesca). A Tabela 4.2.5a apresenta as cinco espécies de quelônios com registro reprodutivo e não reprodutivo na Bacia de Sergipe/Alagoas (ICMBio, 2011a).

Tabela 4.2.5a – Quelônios que ocorrem na Bacia de Sergipe/Alagoas (OC = Ocorrência Confirmada; RR = Registro Reprodutivo e RNR = Registro Não Reprodutivo)

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA
<b>Filo Chordata / Classe Reptilia / Ordem Testudines / Subordem Cryptodira</b>		
Superfamília Chelonoidea / Família Cheloniidae		
<i>Chelonia mydas</i>	tartaruga-verde	OC; RR; RNR
<i>Caretta caretta</i>	tartaruga-cabeçuda	OC; RR; RNR
<i>Eretmochelys imbricata</i>	tartaruga-de-pente	OC; RR; RNR
<i>Lepidochelys olivacea</i>	tartaruga-oliva	OC; RR; RNR
Superfamília Dermocheloidea / Família Dermochelyidae		
<i>Dermochelys coriacea</i>	tartaruga-de-couro	OC; RNR



O Projeto TAMAR, programa brasileiro para conservação das tartarugas marinhas, possui bases de pesquisa e proteção instaladas ao longo da costa brasileira, concentrando-se nos principais sítios de desova e nas áreas de alimentação conhecidas. Desde a sua criação, o Projeto TAMAR investe recursos humanos e materiais para adquirir o maior conhecimento possível sobre a biologia das tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, priorizando pesquisas aplicadas que resolvam aspectos práticos para a conservação desses animais conhecidos pela grande capacidade migratória e com um ciclo de vida de longa duração. Informações sobre características, distribuição, migração, reprodução, áreas de desovas e alimentação encontram-se disponíveis no site [www.tamar.org.br](http://www.tamar.org.br).

O Estado de Sergipe e o litoral norte da Bahia constituem a principal área de desova da tartaruga-oliva no Brasil. Em menores proporções, também são registradas desovas da tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), da tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), também representada na área por juvenis, em busca de alimento e abrigo. O monitoramento de praias realizado pelo Centro TAMAR/ICMBio ocorre em 125 dos 163 km que compõem o litoral de Sergipe, através de três Bases de proteção e pesquisa, denominadas de Pirambu/Reserva Biológica de Santa Isabel, Ponta dos Mangues e Abais/APA Estadual de Litoral Sul (ICMBio, 2011).



Informações sobre as espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na área de estudo são apresentadas a seguir segundo Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas – TAMAR/ICMBio (ICMBio, 2011a):

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

A tartaruga-verde escolhe principalmente as Ilhas oceânicas para reprodução. Os estudos de rotas migratórias feitos nas bases de Almofala/CE e Ubatuba/SP reforçam a importância do Brasil na proteção das tartarugas marinhas, em conjunto com outros países do Oceano Atlântico. Segundo Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas (ICMBio, 2011a) as principais áreas de desova no Brasil estão localizadas em ilhas oceânicas: Ilha da Trindade/ES, Reserva Biológica do Atol das Rocas/RN e Arquipélago de Fernando de Noronha/PE. 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.



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

A atividade reprodutiva da tartaruga verde é semelhante nas três áreas de desova oceânicas, iniciando em dezembro e prolongando-se até maio ou início de junho, ou seja, a desova apresenta um padrão temporal diferente daquele usualmente encontrado no litoral continental (ALMEIDA *et al.*, 2011b). Há registros de encalhes ou capturas incidentais em pesca em todos os estados brasileiros do Rio Grande do Sul ao Amapá (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR – ICMBio, 2011a).

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

A principal área de desova da tartaruga-de-pente no Brasil está localizada no norte da Bahia e em Sergipe, com uma área importante no litoral sul do Rio Grande do Norte. A temporada de reprodução no norte da Bahia e em Sergipe tem início em novembro e termina em março, com maior número de desovas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. No Rio Grande do Norte, ocorre de novembro a abril, com o pico de desovas nos meses de janeiro, fevereiro e março (MARCOVALDI *et al.*, 2007). Existem áreas com número menor de desovas (menos de 100 ninhos por ano) na Paraíba e na região de Porto Seguro, no litoral sul baiano. Poucos e raros registros ainda ocorrem no Espírito Santo, Pernambuco, Ceará e Piauí (TAMAR/SITAMAR - ICMBio, 2011a). As áreas de alimentação conhecidas para a tartaruga de pente no Brasil são as ilhas oceânicas de Fernando de Noronha-PE e Atol das Rocas-RN, onde juvenis desta espécie são encontradas normalmente em águas rasas, com até cerca de 40 m (SANCHES & BELLINI, 1999 *apud* ICMBio, 2011a).



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

Evidências apontam o banco dos Abrolhos-BA como uma importante área de alimentação para esta espécie. Há ainda ocorrência na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo/SC e também na Ilha de Trindade/ES (TAMAR/SITAMAR – ICMBio, 2011a). No litoral, existem registros de encalhes e capturas acidentais por pescarias costeiras em diversos estados do Brasil: Rio Grande do Sul; Santa Catarina; São Paulo; Rio de Janeiro; Espírito Santo; Bahia; Sergipe, Rio Grande do Norte, Fernando de Noronha e Ceará (TAMAR/SITAMAR – ICMBio, 2011a; MARCOVALDI *et al.*, 2011).

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

A tartaruga-cabeçuda é a mais abundante a desovar no litoral brasileiro. Possuem uma enorme capacidade migratória, realizando grandes deslocamentos oceânicos. Segundo Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas (ICMBio, 2011a) as áreas principais 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, em Ubatuba no litoral norte de São Paulo, Pontal do Peba/AL, litoral do Ceará, Pipa/RN, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Nas áreas com desovas regulares, a temporada de reprodução tem início em meados de setembro e termina em março, sendo novembro o mês com maior número de desovas (ICMBio, 2011a). Indivíduos adultos podem ser encontrados ao longo do litoral do Pará ao Rio Grande do Sul, em áreas costeiras ou oceânicas, o que é conhecido através da interação com atividade pesqueira, encalhes, recapturas de marcas e estudos telemétricos nas regiões sul, sudeste e norte do Brasil (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR – ICMBio, 2011a).



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

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

A principal área de reprodução de tartaruga-oliva 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. O Espírito Santo é uma área secundária de desova, com poucas dezenas de ninhos por temporada. Registros raros e esporádicos são encontrados no Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Ceará (TAMAR/SITAMAR – ICMBio, 2011a). As capturas incidentais ocorrem em praticamente toda a costa do Brasil e na zona oceânica sendo que as pescarias de arrasto de camarão e espinhel pelágico representam as maiores ameaças.



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

Na região costeira, existem registros de encalhes ou capturas incidentais em atividades de pesca nos estados do Maranhão ao Rio Grande do Sul. Existe também registro de captura por pesca de arrasto para camarão na costa de Sergipe. Na região oceânica, existem registros de captura incidental em pesca oceânica industrial com espinhel de superfície ao largo do litoral no nordeste até o sul do Brasil, principalmente ao largo do nordeste (TAMAR/SITAMAR – ICMBio, 2011a). Juvenis e adultos ocorrem em áreas costeiras e oceânicas desde o Rio Grande do Sul até o Pará, e em águas internacionais adjacentes à zona econômica exclusiva do Brasil (CASTILHOS *et al.*, 2011). Os estudos de telemetria apontaram deslocamentos costeiros da tartaruga-oliva desde o Espírito Santo até o Pará além de migrações para regiões equatoriais do Atlântico (MARCOVALDI *et al.*, 2008 *apud* CASTILHOS *et al.*, 2011), sugerindo possíveis áreas de alimentação nos estados do Pará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Espírito Santo (SILVA *et al.*, 2010 *apud* CASTILHOS *et al.*, 2011).

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

A tartaruga-de-couro ou tartaruga-gigante é a maior das espécies. A única área conhecida com desovas regulares da tartaruga-de-couro no Brasil localiza-se no norte do Espírito Santo. Desovas ocasionais foram registradas em diversos estados do Brasil: Piauí, Rio Grande do Norte, Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. No Espírito Santo, a temporada de desova vai de setembro a janeiro, com maior número de desovas em novembro e dezembro. Encalhes, avistagens e capturas incidentais em pesca foram registradas ao longo da região costeira brasileira do Pará ao Rio Grande do Sul (ALMEIDA *et al.*, 2011c).



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

Capturas incidentais na região oceânica em pesca industrial com espinhel de superfície foram registradas ao largo da região nordeste e, em números maiores, ao largo das costas sudeste e sul do Brasil; muitas capturas ocorreram na região em torno da Elevação de Rio Grande e na região do talude ao largo do sul do Brasil entre o Uruguai e Santa Catarina. Existem registros de captura em redes de deriva na região oceânica ao largo de São Paulo e em redes de emalhe costeiras no Rio de Janeiro e Espírito Santo (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR – ICMBio, 2011a).

Segundo diagnóstico ambiental e mapas temáticos das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha (SANCHES, 2002), as áreas prioritárias para quelônios foram analisadas sob duas óticas: terra e mar, compondo 22 áreas prioritárias, cujas ações necessárias variam de criação de unidades de conservação mais restritivas, expansão das existentes, pesquisas oceanográficas, até reforço das ações já desenvolvidas.

A partir do Rio de Janeiro até o extremo norte do país ocorrem desovas, caracterizando esta área como de “Alta Importância”. Porém, dentro desta extensa área, encontram-se “bolsões de desovas”, sendo que alguns são bem caracterizados por endemismos específicos. Para a região foram descritas duas áreas costeiras e marinhas.

Zona Econômica Exclusiva (ZEE) - Área oceânica de toda costa brasileira, além das 12 milhas até a 200 milhas, rota de migração das tartarugas marinhas que desovam no Brasil e de outros países da América do Sul, Caribe, África e Ilhas do Atlântico. Área de atividade pesqueira de atuns e afins, com significativo índice de captura acidental de tartarugas marinhas, principalmente de *Caretta caretta* e *Dermochelys coriacea*.

**Norte e Sul do Estado de Sergipe** - Localiza-se desde a Foz do Rio Real até a Foz do Rio São Francisco, concentrando as desovas, e, portanto, tornando-as como áreas prioritárias, na praia do Abaís (município de Estância), praia da Caueira (município de Itaporanga D’Ajuda) e na Reserva Biológica de Santa Isabel (municípios de Pirambu e Pacatuba). É a única área de concentração de desovas de *Lepidochelys olivacea* no Brasil.

**Banco camaroneiro dos estados de Sergipe e Bahia** - Principal banco camaroneiro do nordeste, associado à foz do Rio São Francisco até o norte da Bahia. Significativo índice de captura de *Lepidochelys olivacea* e *Caretta caretta*.

O mapa PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapa-004D\_Quelonios (Folha 1/2) apresenta as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade dos ecossistemas marinhos/costeiros, sendo três áreas prioritárias para quelônios (MMA, 2002):

Quelonios-3 - Costa do Nordeste - Alagoas ao Rio Grande do Norte - Áreas de restingas entrecortadas por estuários e falésias. Desovas esporádicas de *Eretmochelys imbricata* classificam a área como importante - Área de Importância Alta

Quelonios-7 - Banco do São Francisco, AL, SE e BA - Região do Pontal de Cururipe, em Alagoas, até a Praia do Conde, na Bahia. Local de alimentação e rota migratória principalmente de *Lepidochelys olivacea*, *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata* e *Chelonia mydas* juvenis e adultos. A pesca de camarão exerce um alto impacto sobre as populações de tartarugas marinhas - Área de Importância Muito Alta

Quelonios-8 - Norte da Bahia e Sergipe, SE e BA - Extensas praias, com lagunas costeiras e pequenos rios, incluindo, também, o delta do São Francisco. Áreas de concentração de *Caretta caretta* e a principal área de concentração de desova de *Eretmochelys imbricata*, no norte da Bahia, e de *Lepidochelys olivacea*, em Sergipe - Área de Importância Extremamente Alta

Nota: a numeração das áreas prioritárias apresentadas no mapa corresponde a numeração original do MMA, 2002.

O mapa PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapa-004D\_Quelonios (Folha 2/2) apresenta também as áreas mapeadas para alimentação de tartarugas marinhas e interação com atividade de pesca na região, segundo Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas (ICMBio 2011b), a saber:

- ✓ Áreas de Alimentação de *Lepidochelys olivacea* - área localizada na costa de Alagoas, em frente a Maceio e Marechal Teodoro, entre as profundidades de 20 a 50 metros
- ✓ Área secundária de reprodução de *Lepidochelys olivacea* - área localizada na costa de Alagoas, em frente aos municípios de Coruípe, Feliz Deserto e Piacabucu, da linha de costa até a profundidade de 200 metros
- ✓ Área prioritária de reprodução de *Lepidochelys olivacea* - área localizada na costa de Sergipe, entre os municípios de Brejo Grande-SE e Conde-BA, da linha de costa até a profundidade de 200 metros
- ✓ Áreas de Alimentação de *Eretmochelys imbricata* evidenciadas por telemetria - área localizada no litoral norte de Alagoas, da linha de costa até a profundidade de 4000 metros
- ✓ Áreas de Alimentação de *Eretmochelys imbricata* evidenciadas por telemetria - área localizada no litoral norte da Bahia, entre os municípios de Jandaíra e Conde, da linha de costa até a profundidade de 1500 m.
- ✓ Área secundária de reprodução de *Eretmochelys imbricata* - área localizada no litoral norte de Sergipe, entre os municípios de Bejo Grande e Barra dos Coqueiros, da linha de costa até a profundidade de 200 metros
- ✓ Área secundária de reprodução de *Eretmochelys imbricata* - área localizada no litoral de Sergipe, entre os municípios de Itaporanga D'ajuda e Estância, da linha de costa até a profundidade de 200 metros
- ✓ Área prioritária de reprodução de *Eretmochelys imbricata* - área localizada no litoral norte da Bahia, da linha de costa até a profundidade de 200 metros
- ✓ Áreas de alimentação de *Chelonia mydas* - área localizada na costa norte da Bahia e Sergipe, da linha de costa até a profundidade de 200 metros

- ✓ Área secundária de reprodução de *Chelonia mydas* - área localizada no litoral norte da Bahia, da linha de costa até a profundidade de 200 metros
- ✓ Área prioritária de reprodução de *Caretta caretta* - área localizada no litoral norte da Bahia, da linha de costa até a profundidade de 200 metros
- ✓ Área secundária de reprodução de *Caretta caretta* - área localizada no litoral de Sergipe, entre os municípios de Brejo Grande a Estância, da linha de costa até a profundidade de 200 metros

### Períodos de Reprodução



(Foto Renata Ramos – TAMAR de Pirambu)

O período de postura varia de acordo com a região e a espécie. A temporada de desovas no Brasil, de forma geral, vai de setembro a março nas praias do continente e de dezembro a junho nas ilhas oceânicas (Tabela 4.2.5b) (ICMBio, 2011a).

*Chelonia mydas* - dezembro a maio (ALMEIDA *et al.*, 2011b).

*Caretta caretta* - setembro a fevereiro (SANTOS *et al.*, 2011).

*Eretmochelys imbricata* - novembro a março (MARCOVALDI *et al.*, 2011).

*Lepidochelys olivacea* - setembro a março (CASTILHOS *et al.*, 2011).

*Dermochelys coriacea* - outubro a fevereiro (ALMEIDA *et al.*, 2011c).

Uma mesma fêmea pode fazer mais de uma desova em uma mesma temporada. Os filhotes rompem os ovos e nascem após 45 a 60 dias de incubação em média. O período entre uma postura e outra é denominado "intervalo internidal". As fêmeas normalmente não se reproduzem em anos consecutivos. A duração entre duas temporadas reprodutivas de uma mesma fêmea é denominada "intervalo de remigração". Este período varia entre espécies e entre populações da mesma espécie, podendo aumentar ou diminuir ao longo do tempo devido à disponibilidade de alimento, condições ambientais e distância entre áreas de alimentação e reprodução. Os ciclos reprodutivos podem ser anuais, bienais, trienais ou irregulares. De modo geral, o intervalo de remigração das fêmeas pode oscilar entre 1 e 9 anos (MILLER, 1997 *apud* ICMBio, 2011a).

Segundo Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 01 de 27.05.2011, há uma área de restrição para pesquisa sísmica na área de estudo decorrente da reprodução de tartarugas marinhas, a saber:

- ✓ Tartarugas marinhas – Restrição TEMPORÁRIA – na região entre a Ponta de Itapoá, município de Salvador/BA até Pontal do Peba, município de Piaçabuçu/AL, até 15 milhas da costa, no período de 1º de outubro ao último dia de fevereiro.

Tabela 4.2.5b - Período e área de desova de tartarugas na costa brasileira, segundo ICMBio (2011b) (P=Preferencial; O=Ocasional)

ESPÉCIE	MESES												ESTADOS																		
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AP	PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	IO	
tartaruga-verde	x	x	x	x	x						x						O					O	O	O	O						P
Tartaruga cabeçuda	x	x							x	x	x	x					O	O			O	P	P	P	P	O			O	O	
tartaruga-de-pente	x	x	x								x	x				O	O	P	O			P	P	O							
tartaruga-oliva	x	x	x						x	x	x	x				O	O	O			P	P	P	O	O						
tartaruga-de-couro	x	x								x	x	x				O		O					O	P	O				O	O	

As fêmeas normalmente não se reproduzem em anos consecutivos. A duração entre duas temporadas reprodutivas de uma mesma fêmea é denominada "intervalo de remigração". Este período varia entre espécies e entre populações da mesma espécie, podendo aumentar ou diminuir ao longo do tempo devido à disponibilidade de alimento, condições ambientais e distância entre áreas de alimentação e reprodução. Os ciclos reprodutivos podem ser anuais, bienais, trienais ou irregulares. De modo geral, o intervalo de remigração das fêmeas pode oscilar entre 1 e 9 anos (MILLER, 1997 *apud* ICMBio, 2011a).

Os juvenis podem ser residentes em sítios de alimentação, mas migram sazonalmente entre verão e inverno. Até alcançarem a idade adulta navegam entre habitats costeiros e oceânicos o que dificulta o maior conhecimento destes animais. Os adultos deixam periodicamente seus sítios de alimentação para migrar para os sítios de reprodução e desova (LOHMANN *et al.*, 2001).

### Rotas de Migração

As tartarugas marinhas são espécies de vida longa, atingem a idade reprodutiva entre 20 e 30 anos e são altamente migratórias. No entanto, o conhecimento sobre suas rotas migratórias é incipiente. Sabe-se que as tartarugas-marinhas nadam centenas de milhares de quilômetros durante as migrações entre as áreas de alimentação e reprodução. As fêmeas saem da água para desovar e são raros os registros de machos em terra. Durante uma temporada reprodutiva, a mesma fêmea pode desovar várias vezes e pode retornar para a mesma praia após dois ou três anos (SANCHES, 2002). Durante um período após o nascimento – período frequentemente chamado de "ano perdido", mas que pode durar bem mais que um ano - os filhotes recém-eclodidos desaparecem. Quase não há informações sobre o que se passa com eles nesse tempo, mas imagina-se que fiquem boiando por entre as algas ou vagando no mar aberto.

Os juvenis podem ser residentes em sítios de alimentação, mas migram sazonalmente entre verão e inverno (LOHMANN *et al.*, 1999). Até alcançarem a idade adulta navegam entre habitats costeiros e oceânicos o que dificulta o maior conhecimento destes animais. Os adultos deixam periodicamente seus sítios de alimentação para migrar para os sítios de reprodução e desova (LOHMANN *et al.*, 1999). A ocorrência de tartarugas nas áreas de alimentação e migração ocorre ao longo do ano inteiro.

LOHMANN *et al.* (2001) desenvolveu um recente estudo sobre a navegação magnética em tartarugas marinhas. O estudo foi realizado com tartarugas providas da Flórida com destino ao giro do Atlântico Norte, ao redor do Mar de Sargasso.

Experimentos anteriores mostraram que as tartarugas-cabeçudas (*Caretta caretta*) são capazes de detectar a inclinação dos ângulos magnéticos (LOHMANN & LOHMANN, 1994 *apud* LOHMANN *et al.*, 2001) e a variação geomagnética que ocorre na superfície terrestre, que a princípio fornece informações de localização para as tartarugas em migração (SKILES, 1985; LOHMANN & LOHMANN, 1998 *apud* LOHMANN *et al.*, 2001).

As tartarugas-cabeçudas conseguem distinguir os campos magnéticos distribuídos nas diferentes regiões oceânicas. Também evidenciou que os campos magnéticos orientaram tartarugas, as quais não possuíam experiências migratórias. As jovens tartarugas permanecem dentro do giro movimentando-se aleatoriamente dentro da sua rota migratória. Esta natação direcionada por um campo regional pode gerar a criação de sub-rotas (LOHMANN, *et al.* 2001).

A telemetria satelital permite o acompanhamento de animais em tempo quase real. Uma vez fixado nos animais, os transmissores passam a enviar sinais de radio em períodos pré-programados. Esses sinais são recebidos por satélites, decodificados e convertidos em posições geográficas. O Centro TAMAR estuda desde 2001 o deslocamento das tartarugas marinhas, através do monitoramento por satélite. O objetivo de conhecer as rotas migratórias está entre as pesquisas realizadas para entender melhor o ciclo de vida e o comportamento dos animais.

O monitoramento de oito fêmeas de tartaruga-cabeçuda através de transmissores por satélite, durante a temporada 2000/2001, no litoral do Espírito Santo, mostrou que estes animais migraram em direção ao sul e nordeste do Brasil ao longo da plataforma continental (MARCOVALDI *et al.*, 2009 *apud* SANTOS *et al.*, 2011). Os resultados obtidos em outro estudo de telemetria por satélite com 10 fêmeas durante a temporada reprodutiva 2005/2006 no norte da Bahia, revelaram a existência de um corredor migratório ao longo de toda a costa Nordeste do Brasil, e áreas de alimentação e descanso na costa Norte, especialmente no Ceará (MARCOVALDI *et al.*, 2010).

Estudos de telemetria indicam migrações de fêmeas adultas de tartaruga-de-pente próximas à costa do estado da Bahia, entre Salvador e Abrolhos, e entre Salvador e áreas de alimentação no estado do Ceará (MARCOVALDI *et al.*, 2012).

Estudos de telemetria por satélite apontaram deslocamentos de tartaruga-de-couro entre a costa do Espírito Santo até o estuário do rio da Prata e vice versa (ALMEIDA *et al.*, 2011a). Fêmeas marcadas no Gabão foram recapturadas ou encontradas mortas no Brasil e na Argentina e uma fêmea marcada no Espírito Santo e encontrada morta na costa da Namíbia, confirmam a presença de migrações transatlânticas de tartarugas que desovam no Atlântico leste para o Atlântico oeste e vice-versa (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR) (ICMBio, 2011a). Fêmeas monitoradas por satélite a partir da costa sudeste (três fêmeas marcadas em praias de desova no Espírito Santo e uma recuperada de rede de deriva na costa de São Paulo) mostraram uma utilização nas áreas adjacentes às praias de desova durante o período reprodutivo e destacaram uma importante área de alimentação compartilhada pelo Brasil, Uruguai e Argentina, no sul da América do Sul (ALMEIDA *et al.*, 2011a).

Os estudos de telemetria em fêmeas de tartaruga-oliva apontaram deslocamentos costeiros desde o Espírito Santo até o Pará, além de migrações para regiões equatoriais do Atlântico (MARCOVALDI *et al.*, 2008 *apud* ICMBio, 2011a), sugerindo possíveis áreas de alimentação nos estados do Pará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Espírito Santo (SILVA *et al.*, 2010 *apud* ICMBio, 2011a). Os estudos de DA



SILVA *et al.* (2011) utilizando telemetria para o monitoramento de tartaruga-oliva no Estado de Alagoas, mostraram que a principal área de uso da tartaruga-oliva está localizada na costa do estado de Sergipe. Os animais monitorados apresentaram uma gama de movimentos pós-nidificação, deslocando-se em zonas costeiras ao longo da plataforma continental desde o Espírito Santo até o Pará, além de migrações para regiões equatoriais do Atlântico (DA SILVA *et al.* 2011).

Os estudos com monitoramento de tartarugas por telemetria satelital, como condicionante de licença de pesquisa sísmica tiveram início em 2014, com a marcação de 46 tartarugas. O Centro TAMAR/ICMBio em parceria com as consultoras Engeo Soluções Integradas Ltda. e Everest Engenharia Ltda. desenvolveram o Projeto de Monitoramento de Quelônios por Telemetria Satelital (PMQTS) para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas da PGS Investigação Petrolífera Ltda. (LPS Nº 098/14 – Processo IBAMA nº 02022.001383/2013-33) e para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 2D na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas – Programa Margem Central da Spectrum Geo do Brasil Serviços Geofísicos Ltda. (LPS 093/13 – Processo Nº 02022.001984/2011). Foram marcadas 46 tartarugas marinhas (40 tartaruga-oliva e 6 tartaruga-cabeçuda) durante o período de 14/01/2014 a 27/01/2015, sendo que o monitoramento das tartarugas se deu até 10/08/2016, final das transmissões de sinal. Os sinais obtidos foram analisados quanto à distribuição em relação à área da pesquisa sísmica e ao longo das demais áreas da plataforma continental e porção marinha ao largo o estado de Sergipe. Os padrões e áreas de uso da tartaruga-oliva no período internidal foram comparados entre as fases “sem pesquisa sísmica” e “com pesquisa sísmica” de modo a se registrar eventuais variações.



Tartaruga-oliva



tartaruga-cabeçuda

Os resultados do projeto indicaram que as tartarugas-oliva apresentaram uma área internidal costeira com deslocamento em todo litoral de Sergipe. A concentração de exemplares foi observada próximo à praia de Pirambu e cânion submarino do Japarutuba em ambas as fases, “sem” e “com” pesquisa sísmica. A maior ocupação se deu abaixo da profundidade de 50 metros, chegando a 200 metros de profundidade próximos aos cânions (ENGEIO,2017). Exceção se deu na fase sem sísmica com a dispersão oceânica pela tartaruga Lo 135264, alcançando a cota batimétrica de 2500 metros. O tempo médio de permanência na área internidal foi de 22 dias, variando de um a 33 dias, quando iniciaram a migração. Não houve sobreposição entre a área centro de *home range* e os polígonos das atividades de pesquisa sísmica nas duas fases.

O tempo médio de migração das tartarugas-oliva para as áreas de alimentação foi de 73 dias, variando de 28 a 212 dias. As tartarugas-oliva apresentaram três principais estratégias de migração: i) **Oceânica** – deslocamento oceânico para a África, podendo ou não se deslocar pela plataforma continental até o nordeste, seguindo por trajetória oceânica a partir de Potiguar.; II) **N-NE** - deslocamento pela plataforma continental até o nordeste (Ceará), o norte (Pará/Maranhão) e em direção à Guiana Francesa; iii) **S-SE** - Migração pela plataforma continental para o sul-sudeste (Bacia de Santos).

A estratégia migratória oceânica em direção à África foi a mais utilizada (49%) pelas olivas, seguido pelo deslocamento pela plataforma continental para o sul-sudeste, até a Bacia de Santos (41%). Poucas tartarugas seguiram para o norte-nordeste do Brasil (10%) até as Bacias Ceará e Pará-Maranhão, sendo que um exemplar migrou para a Guiana Francesa (migração não concluída). A estratégia de migração para S-SE foi a mais utilizada pelas tartarugas marcadas antes ou depois da atividade sísmica (sem sísmica) e na temporada reprodutiva, enquanto que a estratégia migratória oceânica foi a mais utilizada pelas tartarugas marcadas durante a atividade sísmica (com sísmica), fora da temporada reprodutiva.

As estratégias de migração da tartaruga-oliva para baixas latitudes (deslocamento para N-NE e oceânico para África) e para altas latitudes (deslocamento para S-SE) foram avaliadas por classe de Comprimento Curvilíneo da Carapaça (CCC) e por mês de desova (mês da instalação do transmissor). Observa-se um padrão de deslocamento diferenciado para baixas e altas latitudes em relação as duas variáveis analisadas (CCC e mês).

As tartarugas-oliva com comprimento de carapaça na classe 1 (64 a 68 cm) e na classe 2 (69 a 73 cm) apresentaram um padrão de migração predominantemente para baixas latitudes (5°S-15°N) (92% e 79%, respectivamente), com trajetória oceânica para a costa da África e deslocamento pela plataforma continental até o N-NE. Das 13 tartarugas com comprimento de carapaça na classe 3 (74 a 79 cm), 12 migraram para altas latitudes (20°S-28°S), na costa sudeste e sul do Brasil. A única tartaruga que migrou para baixa latitude, tinha 74 cm de CCC (menor CCC da classe 3) e seguiu uma rota diferente das demais, se deslocando até a Guiana (8%).

Todas as tartarugas medindo mais de 75cm de CCC migraram para o S-SE. Estes animais foram capturados entre os meses de novembro e dezembro. Todas as tartarugas marcadas entre fevereiro e agosto migraram para baixas latitudes. Somente nos meses de setembro e janeiro houve migração tanto para baixas, como para altas latitudes, correspondendo a 53% (N = 6) e 47% (N = 5) dos exemplares marcados nesses meses, respectivamente.

Das 40 tartarugas-oliva rastreadas, 23 alcançaram as áreas de alimentação. Estas distribuídas em três regiões, no norte-nordeste do Brasil, na costa da África e no sul-sudeste do Brasil. As 15 tartarugas-olivas que utilizaram áreas de alimentação no sul e sudeste do Brasil permaneceram nestas por um período médio de 141 dias (18 a 371). As duas tartarugas que utilizaram o norte-nordeste para forrageio, permaneceram 78 e 152 dias nestas áreas, que se localizaram na costa do Ceará e entre o Pará e Maranhão, respectivamente. As seis tartarugas com áreas de alimentação identificadas na costa da África permaneceram nestas por um período médio de 62 dias (20 a 100 dias).

As duas áreas de alimentação na costa N-NE, uma no Ceará e a outra entre o Maranhão e Pará, estavam localizadas na plataforma continental. As seis áreas de alimentação localizadas na costa da África estavam situadas entre a Mauritânia e Serra Leoa, em águas oceânicas, fora da plataforma continental. Das 15 áreas de alimentação na costa sul-sudeste, somente uma tartaruga permaneceu na costa norte do Rio de Janeiro, em frente ao Cabo de São Tomé, deslocando-se posteriormente para uma segunda área de

alimentação no Espírito Santo. As demais áreas de alimentação se distribuíram em uma ampla área entre a Baía de Guanabara/RJ e Florianópolis/SC, ocupando toda a Bacia de Santos, da linha de costa até a batimetria de 200 metros, principalmente. Três tartarugas (Lo 135260, Lo 135264 e Lo 140738) apresentaram uma distribuição mais ampla, alcançando áreas mais profundas à montante do canal submarino de São Paulo entre o platô de São Paulo e o Platô de Santa Catarina.

A tartaruga-cabeçuda também apresentou uma área internidal costeira no litoral de Sergipe, preferencialmente até a profundidade de 50 metros, entre Pacatuba e Estância, ocupando uma área menor do que a oliva. Três tartarugas permaneceram próximas à praia, distribuídas até a cota batimétrica de 50 metros e duas se deslocaram além desta profundidade. Somente o exemplar Cc 135266 ocupou as áreas mais distantes da costa e profundas, adentrando os polígonos de atividade sísmica, acima da cota de 500 metros de profundidade. Esse registro ocorreu na fase em que a pesquisa sísmica não estava em execução. O tempo médio de permanência da tartaruga-cabeçuda na área internidal foi de 40 dias, variando de 11 a 65 dias, quando iniciaram a migração para as áreas de alimentação.

O tempo médio de migração das tartarugas-cabeçudas até as áreas de alimentação foi de 22 dias (18 a 27 dias). A distância percorrida entre a área internidal e as áreas de alimentação variou de 653 a 1.197 km, com média de 937 km. As tartarugas foram marcadas entre novembro e fevereiro e migraram entre janeiro e março. Todas as tartarugas-cabeçudas apresentaram uma única estratégia de migração. Foi possível observar um único padrão de migração: todas rumaram para o norte pela plataforma continental para a costa do Rio Grande do Norte e Ceará.

As seis tartarugas-cabeçudas alcançaram as áreas de alimentação e permaneceram nessas até o término da vida útil dos transmissores, não foi registrada remigração. O tempo médio de permanência nas áreas de alimentação foi de 371 dias (136 a 535 dias). Duas áreas de alimentação estão situadas na costa do Rio Grande do Norte e quatro no Ceará, ambas na plataforma continental e quebra do talude

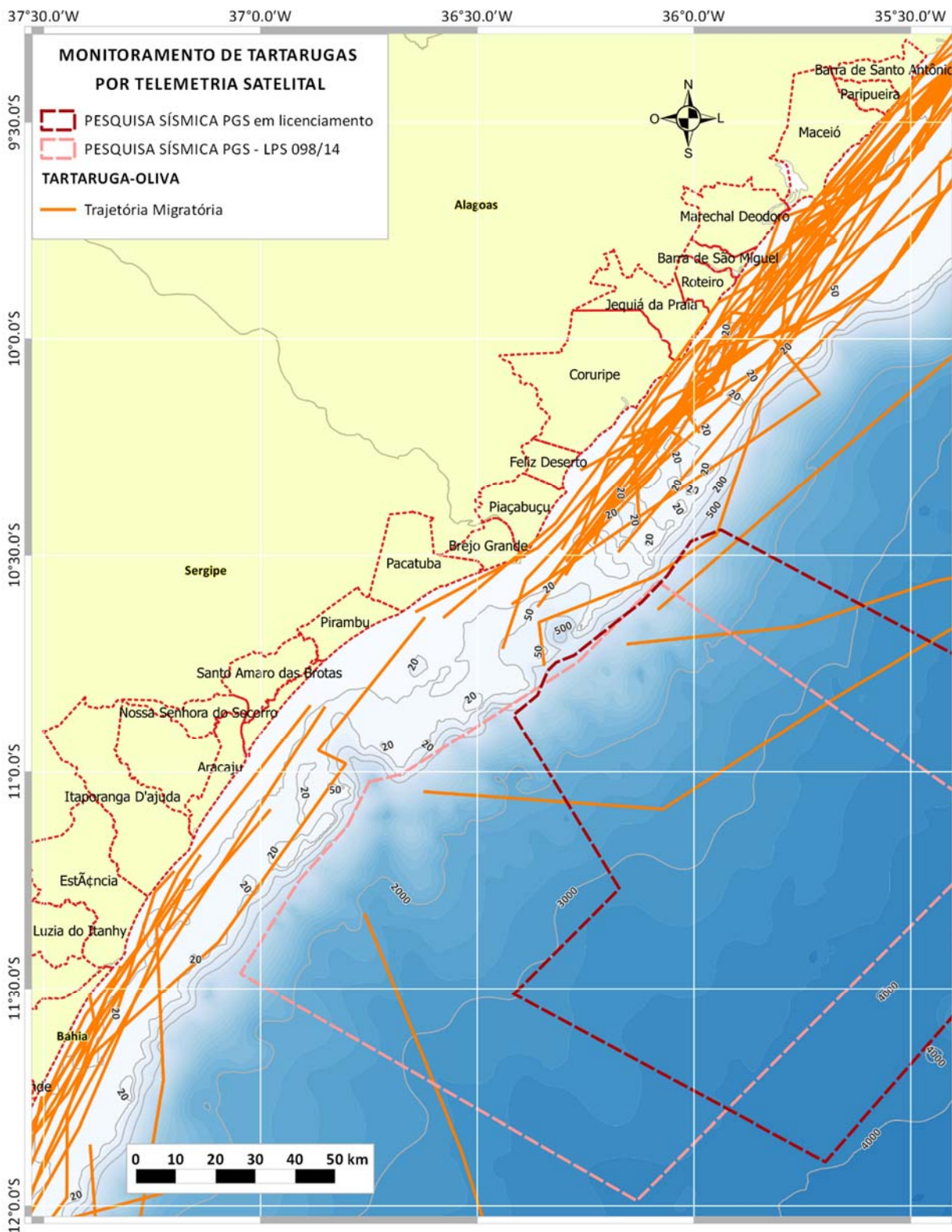
Outro projeto de Monitoramento por Telemetria Satelital foi proposto como medida de monitoramento para as Licenças de Pesquisa Sísmica dos Programas CEARA\_R11\_3D (Processo IBAMA Nº 02022.002094/13 – LPS 103/15) e Potiguar (Processo IBAMA Nº 02022.000148/14 – LPS 106/16). O projeto de monitoramento de tartaruga-de-pente (*Erethmochelys imbricata*) encontra-se em andamento e dos 30 transmissores propostos, 24 foram instalados nas temporadas de desova de 2015 (1ª fase) e 2016 (2ª fase) em Natal/RN, e a terceira fase do Projeto está em execução na temporada reprodutiva de 2017 (ENGE0, 2016). Das áreas de alimentação identificadas, a costa do Ceará foi utilizada por quatro tartarugas, em áreas próximas ou sobrepostas aos polígonos das atividades de pesquisa sísmica, com sobreposição temporal entre o período de permanência das tartarugas nas áreas de alimentação e o período de atividade de pesquisa sísmica nos Programas CEARÁ-R11-3D e Potiguar. Os dados deste projeto possibilitará uma análise comparativa do grau de proximidade e sobreposição das áreas de alimentação das três espécies (tartaruga-oliva, tartaruga-cabeçuda e tartaruga-de-pente) com as áreas de pesquisa sísmica na costa do Nordeste.



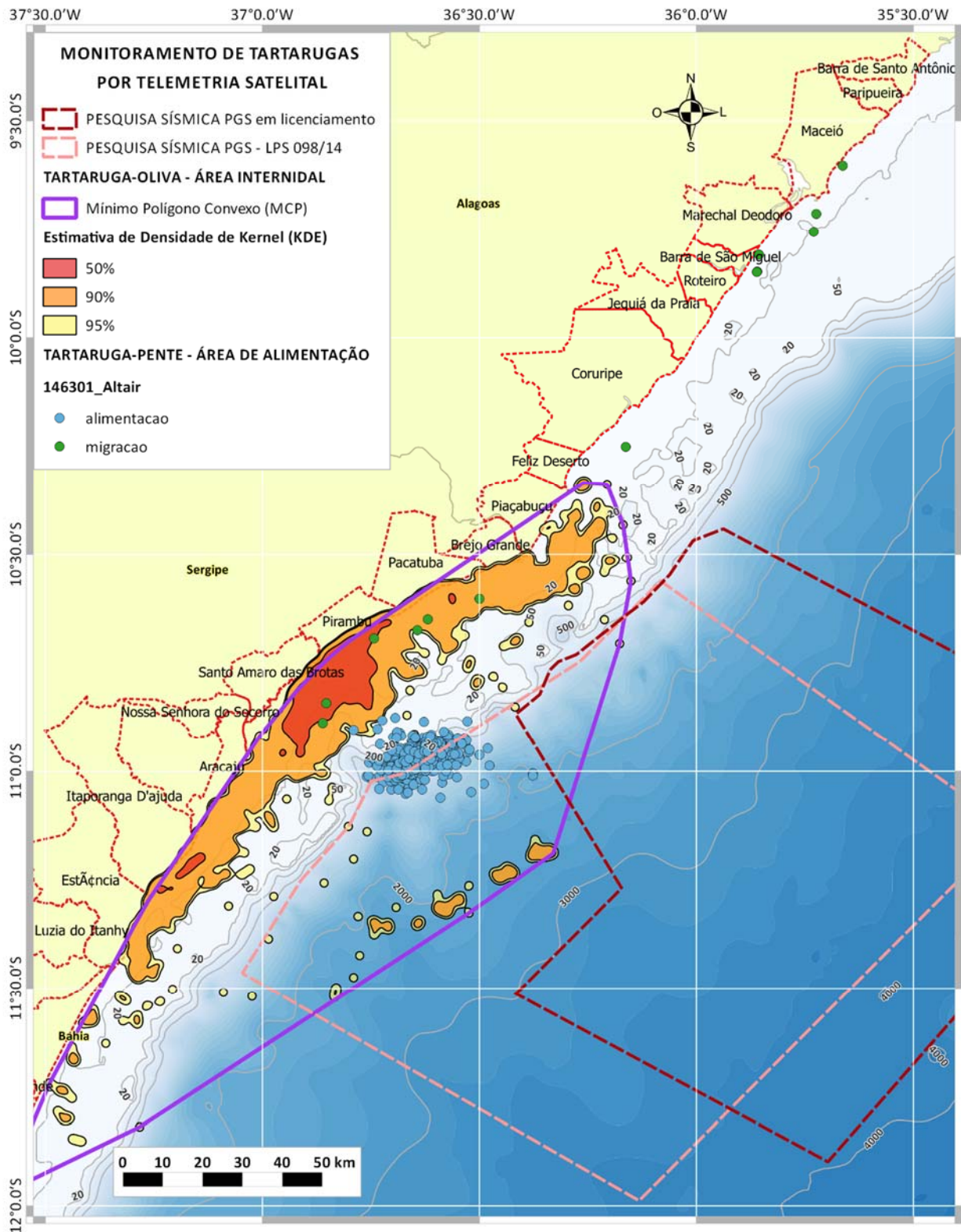
Tartaruga-de-pente

A Figura 4.2.5a apresenta a trajetória de migração das tartarugas-oliva e tartarugas-cabeçuda rastreadas entre 2014 e 2016 na área de estudo e a Figura 4.2.5b apresenta a área de uso internidal da tartaruga-oliva na Bacia de Sergipe/Alagoas calculada pela estimativa de home range de Kernel (95%, 90%, 75% e 50%) e Mínimo Polígono Convexo (MCP) e a área de Restrição Temporária para sísmica decorrente da reprodução de tartarugas marinhas (Instrução Normativa Conjunta IBAMA/IBCMBio Nº 01/2011). O mapa mostra também a área de uso para alimentação da tartaruga-de-pente (Altaia - #146301) marcada no Rio Grande do Norte.

Como pode se observar, as tartarugas ocupam principalmente a plataforma continental para área de alimentação. Poucas tartarugas utilizaram a área além da plataforma continental, se sobrepondo a área de pesquisa sísmica.



**Figura 4.2.5a-** Projeto de Monitoramento por Telemetria Satelital – trajetória de migração das tartarugas-oliva e tartarugas-cabeçuda rastreadas entre 2014 e 2016 na área de estudo.



**Figura 4.2.5b-** Área de uso internidal da tartaruga-oliva na Bacia de Sergipe/Alagoas calculada pela estimativa de *home range* de Kernel (95%, 90%, 75% e 50%) e Mínimo Polígono Convexo (MCP) e a área de Restrição Temporária para sísmica decorrente da reprodução de tartarugas marinhas (Instrução Normativa Conjunta IBAMA/IBCMBio Nº 01/2011). O mapa mostra também a área de uso para alimentação da tartaruga-de-pente (Altaia - #146301) marcada no Rio Grande do Norte.

#### 4.2.6 - Análise da ocorrência de aves *marinhas e costeiras*

As aves marinhas podem ser classificadas em aves marinhas oceânicas (pelágicas) e aves marinhas costeiras. As aves marinhas oceânicas são encontradas geralmente além de 40 milhas da costa (aproximadamente 75 km) aparecendo no litoral em períodos de tempestades e correntes frias (SICK, 1997). Estas aves vivem praticamente toda a vida em mar aberto, nidificando em ilhas oceânicas. As aves pelágicas que são provenientes de regiões antárticas ou subantárticas constituem um importante elemento na biodiversidade do ambiente costeiro brasileiro (NEVES *et al.*, 2003). Já as aves marinhas costeiras são amplamente distribuídas na costa brasileira, nidificando em ilhas costeiras (BRANCO, 2003) e podem eventualmente ser observadas em distâncias consideráveis do litoral, geralmente acompanhando embarcações costeiras (VOOREN & BRUSQUE, 2002).

De acordo com VOOREN & BRUSQUE (2002), no Brasil existem 148 espécies de aves marinhas oceânicas e costeiras, distribuídas em 9 ordens e 29 famílias, sendo que as ordens Charadriiformes (maçaricos, batuínas, gaivotas, trinta-réis e afins), Procellariiformes (albatrozes e petréis) e Pelecaniformes representam 81% das espécies registradas no país (SICK, 1997). Aproximadamente 90% das aves marinhas brasileiras são espécies residentes e cerca de 10% de espécies migratórias (SICK, 1997). Essas migrações são conceituadas como movimentação de populações de aves de um ponto a outro, motivadas por comportamentos como descanso ou alimentação (SICK, 1997). Após um determinado período, estas espécies retornam ao ponto de partida. De acordo com uma avaliação realizada por CEMAVE/IBAMA (2009), em território nacional são identificadas 163 espécies de aves migratórias, originárias dos hemisférios Norte (59,51%) e Sul (40,49%).



As garças e socós constituem a família Ardeidae, aves de vasta distribuição no planeta, sendo que a maioria das espécies vive em regiões pantanosas ou próximas de água em todos os continentes exceto a Antártica; ocorrem especialmente em regiões tropicais e temperadas, inclusive em diversas ilhas oceânicas.

São aves de porte médio a grande, variando o comprimento de 28 cm e 75 g de massa (*Ixobrychus involucris*) até 140 cm e 4.500 g (*Ardea goliath*). Entre as características mais marcantes estão o pescoço as pernas longos, e o bico quase sempre reto, longo, forte, mais alto do que largo, quase sempre pontiagudo e, na maioria dos casos, com minúsculas serrilhas, de grande importância na captura de peixes.

Quanto à coloração da plumagem dos ardeídeos predominam as cores branca, cinza, preta e marrom. Na plumagem das garças diurnas quase não há dimorfismo sexual, nem distinção na plumagem juvenil da adulta. Na grande maioria dos socós, também, não há dimorfismo sexual na plumagem, exceto em algumas espécies de *Ixobrychus*, porém é comum diferenças na plumagem entre jovens e adultos, sendo os jovens geralmente estriados nas tonalidades de cinza, enquanto os adultos possuem coloração preta e cinza ou marrom e preta. Também há casos de polimorfismo em garças, onde uma mesma espécie (e.g. *Egretta sacra*, *Egretta gularis* e *Ardea herodias*) apresenta formas claras e escuras.

Na época de reprodução, geralmente, exibem plumas especiais tornando-as mais belas e notáveis. Tais plumas podem ser classificadas em três tipos básicos: 1-lanceoladas: caracterizadas por plumas longas e estreitas, com pequenos filamentos, comuns por exemplo na crista de *Cochlearius* e no dorso de *Butorides*; 2- filamentosas: Duas alongadas com aspecto de pelos, com as barbas livres, comuns em espécies do gênero *Ardeola* e *Bubulcus*; e 3- egretas, com longas barbas e bárbulas livres e flexíveis, típicas dos representantes de gênero *Egretta*.

Espécies que ocorrem no litoral do Brasil:

- *Cochlearius cochlearius* (Linnaeus, 1766) - arapapá
- *Ixobrychus exilis* (Gmelin, 1789) - socói-vermelho
- *Nycticorax nycticorax* (Linnaeus, 1758) - savacu
- *Nyctanassa violacea* (Linnaeus, 1758) - savacu-de-coroa
- *Butorides striata* (Linnaeus, 1758) - socozinho
- *Ardeola ralloides* (Scopoli, 1769) - garça-caranguejeira
- *Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1758) - garça-vaqueira
- *Ardea cinerea* (Linnaeus, 1758) - garça-real-europeia
- *Ardea herodias* (Linnaeus, 1758) - garça-azul-grande
- *Ardea cocoi* (Linnaeus, 1766) - garça-moura
- *Ardea purpurea* (Linnaeus, 1766) - garça-roxa
- *Ardea alba* (Linnaeus, 1758) - garça-branca-grande
- *Syrigma sibilatrix* (Temminck, 1824) - maria-faceira
- *Pilherodius pileatus* (Boddaert, 1783) - garça-real
- *Egretta tricolor* (Statius Muller, 1776) - garça-tricolor
- *Egretta gularis* (Bosc, 1792) - garça-negra
- *Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766) - garça-branca-pequena-europeia
- *Egretta thula* (Molina, 1782) - garça-branca-pequena
- *Egretta caerulea* (Linnaeus, 1758) - garça-azul





A família Scolopacidae representada pelos maçaricos e narcejas, estão presentes em todo mundo, com exceção da Antártida. Grande parte das espécies se reproduzem na América do Norte e deixam o inverno boreal para passar o verão austral aqui. A maioria vive perto da água, mas algumas frequentam áreas mais secas.

São aves de pequeno a grande porte. A forma do bico varia bastante em dimensão e aspecto podendo ser encurvado ou direito, sendo na maioria das espécies bastante fino. As patas são habitualmente longas e terminam em dedos afilados ou lobados, numa adaptação à natação. As asas são longas e afiladas e a cauda tem tamanho médio. Os padrões da plumagem são bastante variados em tons de cinzento, castanho e branco, sendo a zona ventral mais clara. Não há dimorfismo sexual. Podem ser difíceis de identificar, pois muitas só estão presentes em plumagem não reprodutiva.

A época e estratégias de reprodução variam consoante a espécie e o habitat. As posturas contêm em média 2 a 4 ovos de cor cinzenta ou azulada, que podem ser incubados pelo casal ou por um dos pais. Os juvenis recebem os cuidados parentais dos dois progenitores, ou de apenas um deles macho ou fêmea, conforme a espécie.

Espécies que ocorrem no litoral do Brasil:

- *Gallinago paraguaiiae* (Vieillot, 1816) - narceja
- *Gallinago undulata* (Boddaert, 1783) - narcejão
- *Limnodromus griseus* (Gmelin, 1789) - maçarico-de-costas-brancas
- *Limosa haemastica* (Linnaeus, 1758) - maçarico-de-bico-virado
- *Limosa lapponica* (Linnaeus, 1758) - fuselo
- *Limosa fedoa* (Linnaeus, 1758) - maçarico-marmóreo
- *Numenius borealis* (Forster, 1772) - maçarico-esquimó
- *Numenius hudsonicus* Latham, 1790 - maçarico-de-bico-torto
- *Numenius phaeopus* (Linnaeus, 1758) - maçarico-galego
- *Bartramia longicauda* (Bechstein, 1812) - maçarico-do-campo
- *Xenus cinereus* (Guldenstadt, 1775) - maçarico-sovela
- *Actitis macularius* (Linnaeus, 1766) - maçarico-pintado
- *Tringa solitaria* (Wilson, 1813) - maçarico-solitário
- *Tringa melanoleuca* (Gmelin, 1789) - maçarico-grande-de-perna-amarela
- *Tringa semipalmata* (Gmelin, 1789) - maçarico-de-asa-branca
- *Tringa flavipes* (Gmelin, 1789) - maçarico-de-perna-amarela
- *Tringa totanus* (Linnaeus, 1758) - maçarico-de-perna-vermelha
- *Arenaria interpres* (Linnaeus, 1758) - vira-pedras
- *Calidris canutus* (Linnaeus, 1758) - maçarico-de-papo-vermelho
- *Calidris alba* (Pallas, 1764) - maçarico-branco
- *Calidris pusilla* (Linnaeus, 1766) - maçarico-rasteirinho
- *Calidris minutilla* (Vieillot, 1819) - maçariquinho
- *Calidris fuscicollis* (Vieillot, 1819) - maçarico-de-sobre-branco
- *Calidris bairdii* (Coues, 1861) - maçarico-de-bico-fino
- *Calidris melanotos* (Vieillot, 1819) - maçarico-de-colete
- *Calidris himantopus* (Bonaparte, 1826) - maçarico-pernilongo
- *Calidris subruficollis* (Vieillot, 1819) - maçarico-acanelado
- *Calidris pugnax* (Linnaeus, 1758) - combatente
- *Phalaropus tricolor* (Vieillot, 1819) - pisa-n'água



Os albatrozes constituem um grupo de aves de porte grande a muito grande, sendo as maiores aves marinhas. O bico é grande, forte e aguçado nas extremidades, com a mandíbula superior a terminar num grande gancho, de forma a facilitar a captura de presas de corpo liso e rápido. O bico é composto de várias placas córneas distintas e, lateralmente, apresenta duas narinas tubulosas na forma de dois tubos que acompanham as faces laterais do bico, por onde fazem excreção de sal. As narinas tubulosas de todos os albatrozes dispõem-se ao longo dos dois lados do bico. Estes tubos permitem, ainda, que os albatrozes tenham um sentido do olfato especialmente desenvolvido, o que é raro entre as aves, e usam esta sua capacidade olfativa enquanto procuram alimento. As patas não têm dedo oposto na parte posterior e os três dedos anteriores estão totalmente unidos por uma membrana interdigital, que lhes permite nadar, bem como pousar e decolar, deslizando sobre a água. As patas são particularmente fortes, tendo em conta que entre as grandes aves marinhas, apenas eles e os petréis-gigantes conseguem andar com eficiência em terra.

A plumagem adulta da maior parte dos albatrozes é geralmente caracterizada pela cor escura na parte superior das asas, enquanto a parte inferior é branca. Esta característica apresenta-se de forma diferente entre as espécies, desde o albatroz-real-meridional, que é quase totalmente branco exceto nas pontas e extremidade posterior das asas, em machos que já atingiram a maturidade, até ao albatroz-de-amsterdam com plumagem muito semelhante à juvenil, com uma grande predominância de castanhos, em especial numa banda acentuada em torno do peito. Muitas espécies do género *Thalassarche* e albatrozes do Pacífico Norte têm ainda marcas faciais, como manchas oculares, ou manchas cinzentas ou amarelas na cabeça e nuca. Três espécies de albatroz, o albatroz-patinegro e os piaus, fogem por completo aos padrões habituais, sendo quase totalmente revestidos de castanho-escuro (ou cinzento escuro em determinados locais, como no caso do piau-de-costa-clara). A plumagem pode levar vários anos até tomar a forma adulta definitiva.

A envergadura de asa dos maiores albatrozes (do género *Diomedea*) ultrapassa a de qualquer outra ave, excedendo os 340 cm, ainda que a família inclua espécies com envergaduras bem menores. As asas são firmes e convexas, com a parte frontal espessa e aerodinâmica. Os albatrozes percorrem grandes distâncias recorrendo a duas técnicas de voo habituais em muitas aves marinhas de grandes asas: o voo dinâmico e o voo de talude. O voo dinâmico permite minimizar o esforço necessário para deslizar frente às ondas, utilizando o ímpeto vertical devido ao gradiente de vento. No voo de talude, o albatroz enfrenta o vento, ganhando altitude, podendo, em seguida deslizar diretamente para a superfície do oceano.

Atualmente é praticamente unânime que a família esteja dividida em quatro géneros. O número de espécies continua a ser polémico e não é definitivo. A IUCN entre outras organizações reconhecem a taxonomia interina de 21 espécies não extintas.

Espécies que ocorrem no Brasil:

- *Diomedea exulans* - Albatroz-errante ou albatroz-gigante
- *Diomedea empomorpha* - Albatroz-real
- *Thalassarche melanophris* - Albatroz-de-sobrancelha
- *Thalassarche chrysostoma* - Albatroz-de-cabeça-cinza
- *Thalassarche cauta* - Albatroz-arisco
- *Thalassarche cauta salvini* - Albatroz-de-salvin
- *Thalassarche chlororhynchos* - Albatroz-de-nariz-amarelo
- *Phoebetria fusca* - Piau-preto
- *Phoebetria palpebrata* - Piau-de-costa-clara



Os atobás são aves de médio a grande porte, com comprimento 64 a 100 cm de comprimento e peso até 3,6 kg. Algumas espécies apresentam dimorfismo sexual sendo as fêmeas maiores e mais pesadas que os machos. A plumagem é muito variável de espécie para espécie, mas geralmente é em tons de castanho e preto, sendo branca na zona ventral. As asas são longas e adaptadas a longos voos e posicionadas na metade posterior do corpo. O bico tem forma cônica e bordos serrados. Os adultos não têm penas na zona da face e garganta, que pode ser muito colorida, tal como as patas, em tons de azul, encarnado ou laranja. Os olhos estão localizados na frente da cara, o que confere visão binocular aos atobás. As patas estão localizadas na metade posterior do corpo e terminam em pés totipalmados (que assentam na totalidade no solo), com dedos unidos por membrana interdigital. Os atobás são aves marinhas piscívoras que se alimentam de carapaus, sardinhas, anchovas e outros pequenos peixes oceânicos.

Os sulideos constituem uma família de aves, que compreende 3 gêneros e 10 espécies de aves marinhas. Espécies que ocorrem no Brasil:

- Gênero *Morus* (Linnaeus, 1753)
  - *Morus capensis* - Atobá-do-cabo
  - *Morus serrator* - Atobá-australiano
- Gênero *Sula* (Brisson, 1760)
  - *Sula sula* - Atobá-de-patas-vermelhas
  - *Sula leucogaster* - Atobá-pardo
  - *Sula dactylatra* - Atobá-grande ou Atobá-mascarado



Fragatas são aves marinhas, popularmente conhecidas como tesourões ou fragatas. Possuem asas extremamente longas e cauda bifurcada como lâminas de tesouras, abrindo e fechando de acordo com a manobra. O bico é longo e recurvado, e as pernas e pés são pequenos, com membranas interdigitais reduzidas. Os machos são um pouco menores e apresentam uma região de pele avermelhada e inflável, chamada de saco gular, que, na época da reprodução exibem orgulhosamente para atrair as fêmeas.

Muito leves, os tesourões estão entre os mais elegantes voadores. Descansam planando, aproveitando as correntes de ar, mas empoleiram-se durante a noite. Suas unhas são apropriadas para que se mantenham firmes em galhos e no ninho. Exceto em condições excepcionais, nunca pousam sobre o mar ou sobre a praia. Na água, apenas deixam-se encharcar rapidamente. Conseguem alimento roubando-o de outras aves marinhas ou o apanhando na superfície do mar, em pleno voo. São conhecidos como limpadores do mar, pois buscam peixes mortos ou jogados ao mar por barcos pesqueiros.

Espécies que ocorrem no Brasil:

- *Fregata magnificens* (Mathews, 1914) - tesourão/fragata-comum
- *Fregata minor* (Gmelin, 1789) - tesourão-grande
- *Fregata ariel* (Gray, 1845) - tesourão-pequeno



Pardelas ou bobos, são um grupo de pássaros pelágicos de médio tamanho e asas longas. Existem mais de 20 espécies de Pardela. Estas aves são mais comuns em águas temperadas e geada. Eles são pelágicos fora da época de reprodução. *Puffinus* é o gênero com maior representatividade dentro das pardelas e compreende aproximadamente 20 espécies de pequeno a médio porte, das quais 5 são registradas em território brasileiro.

Espécies que ocorrem no Brasil:

- Gênero *Procellaria*
  - *Procellaria cinera* – Pardela cinza
  - *Procellaria aequinoctialis* – Pardela preta
- Gênero *Puffinus*
  - *Puffinus puffinus* – Bobo-pequeno
  - *Puffinus assimilis* – Pardela-pequena
  - *Puffinus lherminieri* – Pardela-pequena
  - *Puffinus gravis* – Bobo-grande-de-sobre-branco
  - *Puffinus griseus* – Bobo-escuro



Alma de Mestre é uma ave de alto mar, possui esse nome por emitir sentidíssimos e longos pios, os quais eram ditos ser as almas dos mestres ou capitães de navios que se perderam. Também conhecido como painho-de-wilson e Petrel-das-tormentas.

Ave de pequeno porte, mede 15 a 19 cm; envergadura de 38 a 42 cm. Ave delgada, de cor uniformemente preto-amarronzada com uropígeo e flancos brancos e uma banda parda amarronzada sobre o lado dorsal das asas. Cauda curta, côncava, quase retangular; pernas longas (maiores que a cauda) bem evidentes quando voa; pés pretos, com notórias membranas interdigitais amarelas, chamando bastante atenção durante o vôo. Bico preto.

Pelágico, vive nas águas dos oceanos meridionais. Voa em ziguezague, como as andorinhas, mas rente à superfície do mar. “Sapateia” na superfície da água e faz até pequenos saltos, pescando, as vezes em bandos. Encontrado nas águas dos oceanos austrais e acima do equador após o período de reprodução, nos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico. Encontrado em alto mar e na costa brasileira o ano todo. Aparece no Hemisfério Norte como visitante não nidificante.

Espécie que ocorre no Brasil:

- *Oceanites oceanicus oceanicus* – alma de mestre



Trinta Réis, como são chamadas as aves que fazem parte da família Sternidae, compõem um grupo com cerca de 44 espécies, 18 das quais com presença no Brasil. Esse grupo é caracterizado por espécies que tem cauda bifurcada, asas mais estreitas e bico mais reto, pontiagudo, sendo dirigido para baixo durante o voo. Os esternídeos são aves de médio porte, com 25 a 50 cm de comprimento. A sua morfologia geral está bem adaptada a um modo de vida ativo e a um voo rápido. Alimentam-se de peixes, que pescam em voos picados sobre a superfície dos oceanos. A maioria das espécies podem ser encontradas em habitats litorais e são migratórias.

A plumagem é bem característica facilitando a identificação do grupo, sendo predominantemente branca, com manchas no dorso e cabeça em tons de preto, cinzento e branco. O grupo apresenta plumagem com duas fases distintas, uma sexual caracterizada pela cor negra da fronte (que é de duração curta) e outra invernal ou de repouso sexual, adquirida por uma muda pré-nupcial e, diversos estádios juvenis. As espécies são muito semelhantes entre si, o que complica a identificação ao nível de espécie.

Espécies que ocorrem no Brasil:

- *Anous stolidus* (Linnaeus, 1758) - trinta-réis-escuro
- *Anous minutus* (Boie, 1844) - trinta-réis-preto
- *Gygis alba* (Sparmann, 1786) - grazina
- *Onychoprion fuscatus* (Linnaeus, 1766) - trinta-réis-das-rocas
- *Sternula antillarum* (Lesson, 1847) - trinta-réis-miúdo
- *Sternula superciliaris* (Vieillot, 1819) - trinta-réis-anão
- *Phaetusa simplex* (Gmelin, 1789) - trinta-réis-grande
- *Gelochelidon nilotica* (Gmelin, 1789) - trinta-réis-de-bico-preto
- *Chlidonias leucopterus* (Temminck, 1815) - trinta-réis-negro-de-asa-branca
- *Chlidonias niger* (Linnaeus, 1758) - trinta-réis-negro
- *Sterna hirundo* (Linnaeus, 1758) - trinta-réis-boreal
- *Sterna dougallii* (Montagu, 1813) - trinta-réis-róseo
- *Sterna paradisaea* (Pontoppidan, 1763) - trinta-réis-ártico
- *Sterna hirundinacea* (Lesson, 1831) - trinta-réis-de-bico-vermelho
- *Sterna vittata* (Gmelin, 1789) - trinta-réis-antártico
- *Sterna trudeaui* (Audubon, 1838) - trinta-réis-de-coroa-branca
- *Thalasseus acufavidus* (Cabot, 1847) - trinta-réis-de-bando
- *Thalasseus maximus* (Boddaert, 1783) - trinta-réis-real

#### **4.2.7 - Análise da Estrutura da Comunidade da Ictiofauna considerando-se os Aspectos Espaciais (Substrato) e/ou Temporais (Sazonalidade)**

Os peixes podem ser agrupados conforme semelhanças ecológicas. No que se refere ao seu modo de vida é comum o uso dos termos "pelágico", referindo-se às espécies que habitam a coluna d'água e "demersal", referindo-se às formas que vivem mais próximas ao substrato e bentônicos, que habitam sobre e/ou sob o fundo.

Em linhas gerais, os peixes pelágicos caracterizam-se por apresentar corpo fusiforme (achatado lateralmente), o que lhes confere maior eficiência natatória. São nadadores ativos e, em geral, deslocam-se continuamente na coluna d'água, estruturados em cardumes. Algumas espécies realizam circuitos migratórios, cumprindo diferentes etapas de seu ciclo de vida em regiões distintas dos oceanos e otimizando tais deslocamentos em estreita associação com os sistemas de correntes superficiais. Sua coloração é mais uniforme, variando desde o azul intenso no dorso, indo ao prateado na região lateral e ventral. Este padrão de coloração tende a torná-los menos visíveis aos predadores através de mecanismo de camuflagem denominado contra-sobreamento (BIZERRIL & COSTA, 2001).

Os peixes demersais ou bentônicos geralmente são mais achatados dorso-ventralmente. Sua coloração tende a sofrer maior diversificação, podendo variar desde padrões mais escuros naquelas espécies que vivem em grandes profundidades, até padrões complexos e brilhantes de coloração, como aquelas exibidas por diversas famílias de peixes tropicais que vivem em ambientes coralinos como os Labridae, Scaridae, Chaetodontidae e Acanthuridae (BIZERRIL & COSTA, 2001).

Os pequenos peixes demersais territorialistas como os blenídeos, gobídeos, serranídeos e pomacentrídeos, são mais diversificados e mais ricos em espécies que as famílias de peixes maiores e com amplos deslocamentos, como os atuns, agulhões e marlins. Os peixes marinhos também podem ser subdivididos em formas "costeiras", que vivem em profundidades de até 200 metros, "oceânicas", encontradas além dos limites da plataforma continental e formas de mar profundo, ou seja, além dos 400 metros de profundidade.

Segundo LESSA *et al.* (2002), no Brasil, o nível de conhecimento sobre o ciclo de vida dos elasmobrânquios é insuficiente para esclarecer os padrões das migratórias para a maioria das espécies, salvo raríssimas exceções. De modo geral, as espécies são mencionadas na bibliografia como residentes de uma determinada área, perfazendo apenas deslocamentos da costa para o talude e cumprindo todas as fases do ciclo vital dentro dessa área, e migratórias, ou seja, perfazendo deslocamentos que compreendem grandes extensões, ao longo da costa brasileira, ou saindo e entrando águas brasileiras em diversas fases de seu ciclo.

O mapa PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapa-004E\_Elasmobranquios e PGS\_02001\_003912\_2016\_BSeal\_ENGEO\_2018\_03\_Mapa-004F\_Teleosteos apresenta as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade dos ecossistemas marinhos/costeiros, sendo uma área prioritária para elasmobrânquios e duas para teleosteos (MMA,2002):

#### Elasmobrânquios

Elasmo-1 - A Plataforma Continental, do Oiapoque (AP) até Macaé (RJ), desde a linha de costa até a isóbata de 200 metros (Área de Importância Biológica Insuficientemente Conhecida).

### Teleósteos

Teleosteos-11 - Plataforma do Nordeste - Norte da Bahia até o leste do Rio Grande do Norte. A plataforma estreita leva à concentração do esforço de pesca sobre uma área muito restrita. Necessidade de manejo (Área de Importância Muito Alta).

Teleosteos-12 - Delta do Rio São Francisco e Regiões Estuarinas de Sergipe, AL e SE - Deltas, dunas, restingas, várzeas, cordões litorâneos, lagoas e estuários. Migração da ictiofauna entre os estuários e a plataforma adjacente. Necessidade de manejo e inventário (Área de Importância Extremamente Alta).

Nota: a numeração das áreas prioritárias apresentadas no mapa corresponde a numeração original do MMA, 2002.

A Classe Elasmobranchii é composta por peixes com o esqueleto cartilaginoso: tubarões e raias. Os tubarões são distribuídos em todos os mares e oceanos, em águas tropicais, subtropicais, temperadas e frias apresentando hábitos demersais ou pelágicos (COMPAGNO, 1984 *apud* LESSA *et al.*, 2002).

A Tabela 4.2.7a apresenta a lista das principais espécies de elasmobrânquios registrados para a região Nordeste, segundo LESSA *et al.* (2002). Os autores consideraram como costeiras todas as espécies de elasmobrânquios que ocorrem desde a zona entre-marés até o limite batimétrico de 200 metros, que usualmente define a plataforma continental, incluindo-se zonas estuarinas e formações recifais, como oceânicas toda área situada após a plataforma continental além de 200m de profundidade e talude superior denominado Batial onde a profundidade varia de 200 a 2000 metros.

Das 43 espécies de tubarões e cações reportadas para a Região Nordeste, 12 são costeiros, 13 costeiro-oceânicos, oito oceânicos e 10 demersais do talude. Das 19 espécies de raias reportadas para a região Nordeste, 12 são costeiros, cinco costeiro-oceânicos, um oceânico e um demersal do talude (LESSA *et al.*, 2002).

Tabela 4.2.7a – Principais Elasmobrânquios que ocorrem na região nordeste segundo LESSA *et al.* (2002).

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	HABITAT	OCORRÊNCIA	STATUS
<b>Tubarões e Cações</b>				
<i>Hepranchias perlo</i>	cação-bruxa	demersais do talude	frequente	desconhecido
<i>Hexanchus griseus</i>	cação	demersais do talude	rara	desconhecido
<i>Etmopterus pusillus</i>	-	costeiro-oceânica	rara	desconhecido
<i>Etmopterus bigelowi</i>	-	demersais do talude	rara	desconhecido
<i>Squalus cubensis</i>	cação-bagre	demersais do talude	frequente	desconhecido
<i>Squalus megalops</i>	-	demersais do talude	frequente	risco de declínio
<i>Squalus mitsukurii</i>	-	demersais do talude	frequente	risco de declínio
<i>Squalus asper</i>	-	demersais do talude	rara	desconhecido
<i>Centroscymnus cryptacanthus</i>	-	demersais do talude	rara	desconhecido
<i>Centrophorus granulosus</i>	-	demersais do talude	rara	desconhecido
<i>Echinorhinus brucus</i>	-	demersais do talude	rara	desconhecido
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	lambaru	costeiro-oceânica	frequente	desconhecido
<i>Rhincodon typus</i>	tubarão-baleia	costeiro-oceânica	rara, migratória	desconhecido

Continua...



Tabela 4.2.7a – Principais Elasmobrânquios que ocorrem na região nordeste segundo LESSA *et al.* (2002). Continuação

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	HABITAT	OCORRÊNCIA	STATUS
<b>Tubarões e Cações - continuação</b>				
<i>Pseudocarcharias kamoharai</i>	-	oceânica	-	-
<i>Alopias superciliosus</i>	Cação-raposa-olho-grande	costeiro-oceânica	-	-
<i>Carcharodon carcharias</i>	Tubarão-branco	costeiro-oceânica	rara	desconhecido
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Anequim	oceânica	-	-
<i>Isurus paucus</i>	-	oceânica	-	-
<i>Euprotomicrus bispinatus</i>	-	oceânica	-	-
<i>Scyliorhinus hesperius</i>	-	demersais do talude	rara	desconhecido
<i>Mustelus canis</i>	canejo	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Mustelus higmani</i>	cação	costeiro	frequente	risco de declínio
<i>Mustelus norrisi</i>	-	costeiro	rara	desconhecido
<i>Carcharhinus altimus</i>	-	costeiro	-	-
<i>Carcharhinus acronotus</i>	Corta-garoupa	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Carcharhinus falciformis</i>	Lombo-preto	costeiro-oceânica	frequente, migratório	desconhecido
<i>Carcharhinus leucas</i>	Cabeça-chata	costeiro-oceânica	frequente	desconhecido
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Galha-preta	costeiro	frequente, migratório	desconhecido
<i>Carcharhinus maou</i>	-	oceânica	-	-
<i>Carcharhinus obscurus</i>	Fidalgo	costeiro-oceânica	frequente, migratório	desconhecido
<i>Carcharhinus perezi</i>	-	costeiro-oceânica	frequente	desconhecido
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	-	costeiro	frequente, migratório	desconhecido
<i>Carcharhinus porosus</i>	Azeiteiro	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Carcharhinus signatus</i>	-	oceânica	-	-
<i>Carcharhinus galapagensis</i>	-	oceânica	-	-
<i>Galeocerdo cuvier</i>	Tintureira	costeiro-oceânica	frequente	desconhecido
<i>Negaprion brevirostris</i>	Cação-limão	oceânica	-	-
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	Cação-frango	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	cação-frango	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Sphyrna lewini</i>	Cação-martelo	costeiro-oceânica	frequente, migratório	desconhecido
<i>Sphyrna mokarran</i>	cação-panã	costeiro-oceânica	frequente	desconhecido
<i>Sphyrna tiburo</i>	cambeva-pata	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Sphyrna tudes</i>	cambeva	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Sphyrna zygaena</i>	cambeva	costeiro-oceânica	frequente, migratório	desconhecido

Continua...

Tabela 4.2.7a – Principais Elasmobrânquios que ocorrem na região nordeste segundo LESSA *et al.* (2002). Continuação

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	HABITAT	OCORRÊNCIA	STATUS
<b>Raias</b>				
<i>Rhinobatos lentiginosus</i>	raia-viloa	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Rhinobatos percellens</i>	raia-viola	costeiro	frequente	-
<i>Dipturus cf. trachyderma</i>	raia	demersais do talude	rara, endêmica	desconhecido
<i>Aetobatus narinari</i>	raia-pintada	costeiro-oceânica	-	-
<i>Myliobatis freminvillei</i>	raia-touro	costeiro	frequente, migratório	desconhecido
<i>Rhinoptera bonasus</i>	raia-sapo	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Dasyatis americana</i>	raia-prego	costeiro-oceânica	frequente	desconhecido
<i>Dasyatis centroura</i>	raia-prego	costeiro-oceânica	frequente	desconhecido
<i>Dasyatis guttata</i>	raia-lixo	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Dasyatis say</i>	raia-amarela	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Dasyatis violacea</i>	raia	oceânica	frequente	desconhecido
<i>Dasyatis geijskesi</i>	raia-bicuda	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Gymnura micrura</i>	raia-borboleta	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Gymnura altavela</i>	raia-manteiga	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Urotrygon microphthalmum</i>	raia	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Narcine brasiliensis</i>	treme-treme	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Mobula hypostoma</i>	jamanta	costeiro-oceânica	frequente	desconhecido
<i>Manta birostris</i>	raia-manta, jamanta	costeiro-oceânica	rara	desconhecido
<i>Pristis pectinata</i>	peixe-serra	costeiro	frequente	desconhecido

O Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), criado em 1994, estabeleceu, em conformidade com a Convenção das Nações Unidas para os Direitos do Mar (CONVEMAR), uma Zona Econômica Exclusiva (ZEE), entre as 12 milhas náuticas limítrofes do mar territorial brasileiro e 200 mn, medida perpendicularmente à costa. Para fins de execução do Programa, a ZEE foi dividida em quatro sub-regiões, definidas como Sub-Comitês Regionais (SCOREs) Norte, Nordeste, Central e Sul. A ZEE-Nordeste é limitada pela foz do rio Parnaíba (PI), a noroeste, e a baía de Todos os Santos (BA), ao sul. Em geral, a região abriga biotas tropicais que se caracterizam por apresentar estoques pesqueiros de baixa densidade, mas com uma alta diversidade de espécies (REVIZEE, 1995 *apud* LESSA *et al.*, 2004).

LESSA *et al.* (2004) selecionaram as espécies para as quais foram desenvolvidos estudos de idade, crescimento e reprodução, a fim de embasar a avaliação de estoques. Essas espécies-alvo foram escolhidas pela maior representatividade nas amostragens e pela importância sócio-econômica para a região ZEE-Nordeste: *Lutjanus chrysurus*, *Lutjanus synagris*, *Lutjanus analis*, *Lutjanus jocu*, *Lutjanus vivanus*, *Scomberomorus brasiliensis*, *Scomberomorus cavalla*, *Hirundichthys affinis* e *Coryphaena hippurus*. Outras espécies apresentaram alta frequência e representam importantes recursos, por isso foram consideradas no estudo: *Haemulon aurolineatum*, *Hemiramphus brasiliensis*, *Hyporhamphus unifasciatus*, *Opisthonema oglinum*, *Pseudupeneus maculatus*, *Thunnus albacares*, *Thunnus atlanticus*, *Carcharhinus longimanus*, *Carcharhinus signatus* e *Prionace glauca*.

A distribuição das espécies-alvo estudadas por LESSA *et al.* (2004) que ocorrem no nordeste está apresentada a seguir:

O dourado (*Coryphaena hippurus*) se distribui na ZEE Nordeste da foz do rio Parnaíba, Piauí até Salvador, Bahia. Também habita as águas oceânicas. É capturado com maior frequência entre as isóbatas de 50 e 500 metros. Capturas de exemplares são realizadas pela linha de mão de superfície, em profundidades de até 100 metros. O dourado possui a maior abundância nos estados da Bahia, Rio Grande do Norte e Ceará. Já na zona oceânica, são capturados acidentalmente com o espinhel pelágico dirigido para a pesca do espadarte (*Xiphias gladius*) e de atuns (*Thunnus spp.*).

O peixe-voador-de-quatro-asas, *Hirundichthys affinis*, aglomera-se em águas oceânicas frente a costa setentrional do Rio Grande do Norte (Caiçara do Norte) durante o período de reprodução, entre abril e julho, quando é explorado comercialmente. Na costa leste da região Nordeste, é encontrado entre o Rio Grande do Norte e Pernambuco, a partir da quebra da plataforma continental, com desembarques pouco frequentes em Baía Formosa (RN), Cabedelo (PB) e Ponta de Pedras (PE).

O peixe serra, *Scomberomorus brasiliensis*, se distribui na ZEE Nordeste da foz do rio Parnaíba, Piauí até às proximidades de Salvador, Bahia. É capturada com maior frequência entre as isóbatas de 10 e 50 metros, apesar de ocorrer em áreas com profundidades de até 100 metros. Possui a maior abundância no estado do Ceará, onde são registrados os desembarques mais expressivos.

A cavala, *Scomberomorus cavalla*, se distribui na ZEE Nordeste da foz do rio Parnaíba, Piauí até às proximidades de Salvador, Bahia. É capturada com maior frequência entre as isóbatas de 20 e 200 metros. Capturas de exemplares menores são realizadas pela rede de emalhar, em profundidades de até 40 metros; a partir da isóbata de 50 metros, indivíduos maiores são frequentemente capturados pela linha de mão de superfície. Possui a maior abundância nos estados do Ceará e Bahia, onde são registrados importantes volumes.

A cioba, *Lutjanus analis*, ocorre na costa ocidental do Oceano Atlântico entre Massachussets e Bahamas até a região Sudeste do Brasil, incluindo Golfo do México. Formam cardumes sobre áreas com vegetação sobre fundo arenoso em baías e estuários e ao longo de mangues; sendo comuns também perto de recifes de corais. Alimentam-se principalmente de caranguejos e peixes, e menos frequentemente de moluscos e crustáceos.

A guaiúba, *Lutjanus chrysurus*, ocorre na costa ocidental do Oceano Atlântico entre a Nova Inglaterra e Bermuda até a região Sudeste do Brasil, incluindo o Golfo do México e Bahamas. É frequente em águas costeiras dos oceanos tropicais e subtropicais. Comumente forma cardumes ao redor de recifes de corais. Sua dieta inclui peixes, crustáceos, poliquetas e moluscos (gastrópodes e cefalópodes).

O dentão, *Lutjanus jocu*, ocorre na costa ocidental do Oceano Atlântico desde Massachussets até a região sudeste do Brasil. O dentão é amplamente capturado em ambientes recifais, bancos e ilhas oceânicas. Adultos são muito comuns ao redor de fundos rochosos ou de recifes de coral. Indivíduos jovens são frequentes em águas litorâneas, particularmente em recifes costeiros e estuários, podendo ocasionalmente entrar em rios. É um predador voraz, que se alimenta principalmente de peixes, camarões, caranguejos, gastrópodes e cefalópodes.

O ariocó, *Lutjanus synagris*, ocorre na costa Ocidental do Oceano Atlântico da Carolina do Norte (EUA) até a região Sudeste do Brasil, incluindo o Golfo do México e Caribe. São encontrados em vários tipos de fundo, mas principalmente ao redor de recifes de coral e em vegetações sobre fundos arenosos, aonde

frequentemente formam grandes agregações. Alimentam-se à noite de pequenos peixes, caranguejos, camarões, poliquetas, gastrópodes e cefalópodes.

O pargo-olho-de-vidro, *Lutjanus vivanus*, ocorre na costa Ocidental do Oceano Atlântico entre Carolina do Norte e Bermudas, até a região Sudeste do Brasil. Esta espécie ocorre em águas mais profundas, ascendendo à noite para águas mais rasas para se alimentar principalmente de peixes, camarões, caranguejos, gastrópodes, cefalópodes e tunicados. Ocorre frequentemente em grandes grupos.

A sapuruna, *Haemulon aurolineatum*, se distribui na ZEE Nordeste da foz do rio Parnaíba, Piauí até a Baía de Todos os Santos, Bahia. Habita áreas próximas a recifes de coral e fundos rochosos, formando pequenos cardumes. A espécie é explorada apenas no litoral de Pernambuco, com a utilização de covos para peixe, onde é capturada entre as isóbatas de 15 e 60 metros; indivíduos menores são encontrados em baixas profundidades, enquanto os adultos em maiores.

As amostras da agulhinha-preta, *Hemiramphus brasiliensis*, coletadas pelo REVIZEE SCORE-NE são provenientes da área compreendida entre a foz do rio Parnaíba (Piauí) e proximidades de Maceió. É capturada com maior frequência entre as isóbatas de 5 e 10 metros, apesar de ocorrer em áreas com profundidades de até 20 metros. Os volumes mais expressivos são desembarcados no Rio Grande do Norte e Pernambuco. A espécie é capturada com rede de cerco (malha 15 mm) e ocasionalmente pela rede de emalhar para agulha-branca.

A sardinha-laje, *Opisthonema oglinum*, se distribui na ZEE Nordeste da foz do rio Parnaíba, Piauí até às proximidades de Salvador, Bahia. É capturada com maior frequência entre as isóbatas de 10 e 30 metros, sendo sua distribuição em áreas com profundidades maiores que 50 metros é pouco frequente. Apresenta maior abundância no estado do Ceará, onde são registrados os desembarques mais expressivos.

O saramunete, *Pseudupeneus maculatus*, se distribui da foz do rio Parnaíba, Piauí até Baía de Todos os Santos, Bahia.

A albacora laje, *Thunnus albacares*, se distribui, no Atlântico, nas zonas tropicais e subtropicais, com maior abundância entre 20°N e 15°S. Na parte oeste deste oceano, ela se distribui desde a costa de Terra Nova ao sul do Brasil e na leste os limites norte e sul correspondem respectivamente às latitudes de 35°N (Marrocos) e 35°S (África do Sul). Os limites de temperatura da água do mar para sua ocorrência situam-se entre 18° e 31°C. Sua distribuição em relação a profundidade é determinada pela estrutura vertical da temperatura, ocorrendo em maior abundância dentro ou acima da termoclina. Distribui-se por toda a ZEE Nordeste, desde a foz do rio Parnaíba, Piauí até às proximidades de Salvador, Bahia.

*Thunnus atlanticus* é conhecido no Brasil principalmente como albacorinha, apesar de receber outros nomes vulgares: albacora, albacora-preta, atum, atum-negro e atum-preto. Ocorre apenas no oeste do Oceano Atlântico, distribuindo-se desde Martha Vineyard/EUA (40°N) até o Rio de Janeiro/Brasil (22°S). Ao longo da ZEE Nordeste, as amostragens do REVIZEE realizadas em postos de pesca durante o período de 1998-2000 indicaram a ocorrência dessa espécie ao longo de toda a costa, mas principalmente onde o talude continental se encontra mais próximo da costa, como na altura dos estados da Bahia e do Rio Grande do Norte. Nota-se também que essa espécie provavelmente não apresenta uma elevada densidade no extremo norte da ZEE nordeste, estando concentrada em áreas bem mais afastadas da costa.

O espadarte, *Xiphias gladius*, se distribui em praticamente todo o Oceano Atlântico, desde 60°N a 45°S, inclusive no Mediterrâneo. Na ZEE do Nordeste do Brasil a espécie é capturada em toda sua vasta extensão.

A Tabela 4.2.7b apresenta a relação das principais espécies de peixes pelágicos reportadas para a região nordeste segundo HAZIN *et al.* (2002). A família Scombridae é a mais representativa, com 14 espécies.

Tabela 4.2.7b – Principais Espécies de Peixes Pelágicos que ocorrem na região nordeste segundo HAZIN *et al.* (2002)

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
Alepisauridae	<i>Alepisaurus brevirostris</i>	
Lamprididae	<i>Lampris guttatus</i>	Peixe-papagaio
Carangidae	<i>Elagatis bipinnulatus</i>	
Bramidae	<i>Brama brama</i>	Palombeta
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dourado
	<i>Coryphaena equiselis</i>	Dourado-palombeta
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	Barracuda
	<i>Gempylus serpens</i>	Lanceta
Gempylidae	<i>Nesiarachus nasutus</i>	
	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	
	<i>Ruvettus pretiosus</i>	Enchova-preta
Scombridae	<i>Thunnus albacares</i>	Albacora-lage
	<i>Thunnus alalunga</i>	Albacora-branca
	<i>Thunnus obesus</i>	Albacora-bandolim
	<i>Thunnus atlanticus</i>	Albacorinha
	<i>Thunnus thynnus</i>	Albacora-azul
	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Bonito-listrado
	<i>Allothunnus fallai</i>	-
	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Cavala-verdadeira
	<i>Scomberomorus regalis</i>	Cavala-branca
	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Cavala
	<i>Scomberomorus maculatus</i>	Cavala-pintada
	<i>Acanthocybium solandri</i>	Cavala-wahoo
	<i>Auxis thazard</i>	Bonito-cachorro
	<i>Auxis rochei</i>	Bonito-cachorro
Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	Espadarte
Istiophoridae	<i>Tetrapturus albidus</i>	Marlim-branco ou agulhão
	<i>Tetrapturus pfluegeri</i>	Marlim-bicudo
	<i>Istiophorus albicans</i>	Agulhão-vela
	<i>Makaira indica</i>	Marlim-negro
	<i>Makaira nigricans</i>	Agulhão-negro
Molidae	<i>Mola mola</i>	Peixe-lua
	<i>Ranzania laevis</i>	Peixe-lua
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Baiacu-arara

A Tabela 4.2.7c apresenta a lista das principais espécies de pequenos pelágicos que ocorrem na região nordeste (segundo CERGOL, 2002). Os pequenos peixes pelágicos que ocorrem na região Nordeste do Brasil são representados por 37 famílias, sendo: Elopidae (1), Clupeidae (5), Engraulidae (9), Myctophidae (5), Hemirhamphidae (4), Exocoetidae (8), Belonidae (4), Atherinidae (1), Lamprididae (1), Lophotidae (2), Anoplogasteridae (1), Fistularidae (1), Pomatomidae (1), Rachycentridae (1), Echeneididae (6), Carangidae (27), Lutjanidae (7), Lobotidae (1), Mugilidae (5), Sphyrnidae (2), Trichiuridae (1), Stromateidae (1), Bramidae (2), Tetraodontidae (7), Diodontidae (2) e Molidae (1).

Tabela 4.2.7c – Principais Espécies de Pequenos Peixes Pelágicos na região nordeste segundo CERGOL (2002).

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
Anoplogasteridae	<i>Anoplogaster cornuta</i>	
Atherinidae	<i>Xenomelaniris brasiliensis</i>	mamarreis
	<i>Ablennes hians</i>	agulha
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	agulhão
	<i>Strongylura timucu</i>	agulhão
	<i>Tylosurus acus</i>	agulhão
Bramidae	<i>Pterycombus petersii</i>	palombeta
	<i>Pteraclis aesticola</i>	palombeta
	<i>Alectis ciliaris</i>	xaréu-branco
	<i>Caranx bartholomaei</i>	xerelete-amarelo
	<i>Caranx crysos</i>	xerelete
	<i>Caranx hippos</i>	xaráu
	<i>Caranx latus</i>	guarajuba
	<i>Caranx lugubris</i>	xaréu-preto
	<i>Caranx ruber</i>	xerelete-azul
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	palombeta
	<i>Decapterus macarellus</i>	xixarro
	<i>Descapterus punctatus</i>	xixarro-pintado
	<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>	vento-leste
	<i>Naucrates ductor</i>	peixe-piloto
	<i>Oligoplites palometa</i>	guaivira, guaibira
	<i>Oligoplites saliens</i>	solteira
	<i>Oligoplites saurus</i>	guaivira
	<i>Selar crumenophthalmus</i>	garapau, xixarro
	<i>Selene setapinnis</i>	peixe-galo
<i>Selene vomer</i>	galo	
<i>Seriola dumerili</i>	olho-de-boi	
<i>Seriola fasciata</i>	olhete	
<i>Seriola rivoliana</i>	remeiro	
<i>Trachinotus carolinus</i>	pampo-verdadeiro	
<i>Trachinotus falcatus</i>	sernambiguara	
<i>Trachinotus goodei</i>	pampo-galhudo	
<i>Trachinotus cayennensis</i>	pampo-amarelo	
<i>Trachurus lathami</i>	xixarrodo-lombo-preto	
<i>Uraspis secunda</i>	cara-de-gato	

Continua...

Tabela 4.2.7c – Principais Espécies de Pequenos Peixes Pelágicos na região nordeste segundo CERGOL (2002) - Continuação

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	sardinha-laje
	<i>Harengula clupeiola</i>	sardinha-cascuda
	<i>Brevoortia aurea</i>	savelha
	<i>Pellona harroweri</i>	sardinha-grande
	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>	baiacu-de-espinho
	<i>Diodon hystrix</i>	baiacu-de-espinho
Echeneidae	<i>Echeneis naucrates</i>	
	<i>Phtheichthys lineatus</i>	
	<i>Remora remora</i>	
	<i>Remora brachyptera</i>	
	<i>Remora osteochir</i>	
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	ubarana
	<i>Cetengraulis eduntulus</i>	manjuba-savelha
Engraulidae	<i>Anchovia clupeioides</i>	manjuba
	<i>Anchoviella lepidentostole</i>	manjuba
	<i>Anchoviella brevirostris</i>	manjuba
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	manjubão
	<i>Anchoa spinifera</i>	manjuba
	<i>Anchoa filifera</i>	manjuba
	<i>Anchoa januaria</i>	manjubinha
	<i>Anchoa tricolor</i>	manjuba
	<i>Parexocoetus brachypterus</i>	peixe-voador
	<i>Exocoetus volitans</i>	peixe-voador
Exocoetidae	<i>Cypselurus exsiliens</i>	peixe-voador
	<i>Cypselurus cyanopterus</i>	peixe-voador
	<i>Cypselurus pinnatibarbatus</i>	peixe-voador
	<i>Cypselurus melanurus</i>	peixe-voador
	<i>Hirundichthys rondeletii</i>	peixe-voador
Fistularidae	<i>Hirundichthys speculiger</i>	peixe-voador
	<i>Fistularia tabacaria</i>	
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	agulha-preta
	<i>Hemiramphus balao</i>	agulha
	<i>Hemiramphus unifasciatus</i>	agulha-branca
	<i>Hyporhamphus roberti</i>	paranaguaia
Lampridae	<i>Lampris guttatus</i>	peixe-papagaio
Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i>	prejereba, peixe-folha
Lophotidae	<i>Lophotus capellei</i>	peixe-unicórnio
	<i>Eumecichthys fiski</i>	peixe-unicórnio

Continua...

Tabela 4.2.7c – Principais Espécies de Pequenos Peixes Pelágicos na região nordeste segundo CERGOLÉ (2002) - Continuação

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	vermelho-caranho
	<i>Lutjanus vivanus</i>	dentão, vermelho
	<i>Lutjanus purpureus</i>	vermelho
	<i>Lutjanus griseus</i>	caranha
	<i>Lutjanus jocu</i>	baúna
	<i>Ocyurus chrysurus</i>	guaiúba
	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	vermelho-paramirim
Molidae	<i>Mola mola</i>	peixe-lua
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	parati
	<i>Mugil curvidens</i>	parati
	<i>Mugil gaimardianus</i>	parati
	<i>Mugil incilis</i>	tainha-de-olho-amarelo
	<i>Mugil liza</i>	tainha
Myctophidae	<i>Myctophum affine</i>	
	<i>Myctophum selenops</i>	
	<i>Diaphus dumerilii</i>	
	<i>Diaphus brachycephalus</i>	
	<i>Lepidophanes guentheri</i>	
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	enchova
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadus</i>	
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>	bicuda
	<i>Sphyraena sphyraena</i>	bicuda
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i>	
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	baiacu-arara
	<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	baiacu
	<i>Sphoeroides pachigaster</i>	baiacu
	<i>Sphoeroides tylerii</i>	baiacu
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	baiacu
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	baiacu
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	baiacu-mirim
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	peixe-espada

Tabela 4.2.7d apresenta a lista das principais espécies de peixes demersais que ocorrem na região nordeste, segundo HAIMOVICI & KLIPPEL (2002). Os demersais são representados por 131 espécies, sendo 71 demersais, 11 bati-demersais, 9 bento-pelágicas e 40 recifais.



Tabela 4.2.7d - Principais Espécies de Demersais na região nordeste (segundo HAIMOVICI & KLIPPEL, 2000).

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HABITAT
Albulidae	<i>Albula nemoptera</i>	demersal
	<i>Albula vulpes</i>	recifal
Antennariidae	<i>Antennarius striatus</i>	recifal
Apogonidae	<i>Phaeoptyx pigmentaria</i>	recifal
Argentinidae	<i>Glossanodon pygmaeus</i>	bento-pelágico
Ariidae	<i>Arius couma</i>	demersal
	<i>Arius parkeri</i>	demersal
	<i>Arius passany</i>	demersal
	<i>Arius phrygiatus</i>	demersal
	<i>Arius proops</i>	demersal
	<i>Arius quadriscutis</i>	demersal
	<i>Arius rugispinis</i>	demersal
	<i>Bagre bagre</i>	demersal
	<i>Bagre marinus</i>	demersal
	<i>Cathorops spixii</i>	demersal
Aspredinidae	<i>Aspredinichthys filamentosus</i>	demersal
	<i>Aspredinichthys tibicen</i>	demersal
	<i>Aspredo aspredo</i>	demersal
	<i>Aspredo cotylephorus</i>	demersal
Auchenipteridae	<i>Pseudauchenipterus nodosus</i>	demersal
Aulostomidae	<i>Aulostomus maculatus</i>	recifal
Balistidae	<i>Canthidermis sufflamen</i>	recifal
	<i>Melichthys niger</i>	recifal
Batrachoididae	<i>Amphichthys cryptocentrus</i>	demersal
	<i>Batrachoides surinamensis</i>	demersal
	<i>Porichthys plectrodon</i>	demersal
	<i>Thalassophryne nattereri</i>	demersal
Blenniidae	<i>Entomacrodus nigricans</i>	demersal
	<i>Entomacrodus vomerinus</i>	demersal
	<i>Ophioblennius atlanticus atlanticus</i>	recifal
Bothidae	<i>Bothus lunatus</i>	demersal
	<i>Chascanopsetta lugubris</i>	bati-demersal
	<i>Engyophrys senta</i>	demersal
Carangidae	<i>Caranx bartholomaei</i>	recifal
	<i>Selene spixii</i>	demersal
	<i>Trachinotus cayennensis</i>	demersal
Chlopsidae	<i>Chilorhinus suensonii</i>	demersal
	<i>Chlopsis bicolor</i>	demersal

Continua..

Tabela 4.2.7d - Principais Espécies de Demersais na região nordeste (segundo HAIMOVICI & KLIPPEL, 2000) - Continuação

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HABITAT
Congridae	<i>Bathycongrus bullisi</i>	bati-demersal
	<i>Conger orbignyanus</i>	demersal
	<i>Conger triporiceps</i>	recifal
	<i>Pseudophichthys splendens</i>	bati-demersal
	<i>Rhechias dubius</i>	demersal
Cynoglossidae	<i>Symphurus oculellus</i>	demersal
	<i>Symphurus tessellatus</i>	demersal
Dactyloscopidae	<i>Gillellus greyae</i>	recifal
Diodontidae	<i>Chilomycterus antillarum</i>	recifal
Engraulidae	<i>Anchovia clupeoides</i>	bento-pelágico
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	demersal
Gobiesocidae	<i>Gobiesox strumosus</i>	demersal
	<i>Tomicodon fasciatus</i>	demersal
Gobiidae	<i>Coryphopterus dicrus</i>	recifal
Haemulidae	<i>Haemulon bonariense</i>	demersal
	<i>Haemulon carbonarium</i>	recifal
	<i>Haemulon flavolineatum</i>	recifal
	<i>Haemulon melanurum</i>	recifal
	<i>Haemulon parra</i>	recifal
Ipnopidae	<i>Bathymicrops regis</i>	bati-demersal
	<i>Bathypterois grallator</i>	bati-demersal
Labridae	<i>Halichoeres maculipinna</i>	recifal
	<i>Xyrichtys splendens</i>	demersal
Labrisomidae	<i>Labrisomus guppyi</i>	demersal
	<i>Malacoctenus triangulatus</i>	recifal
	<i>Starksia ocellata</i>	recifal
Lutjanidae	<i>Lutjanus apodus</i>	recifal
	<i>Lutjanus buccanella</i>	demersal
Macrouridae	<i>Caelorinchus caribbaeus</i>	bento-pelágico
	<i>Coryphaenoides armatus</i>	bento-pelágico
	<i>Hymenocephalus italicus</i>	bento-pelágico
Macrurocyttidae	<i>Malacocephalus laevis</i>	bento-pelágico
	<i>Zenion hololepis</i>	bati-demersal
Moridae	<i>Gadella imberbis</i>	bento-pelágico
Muraenidae	<i>Echidna catenata</i>	recifal
	<i>Enchelycore carychroa</i>	demersal
	<i>Enchelycore nigricans</i>	recifal
	<i>Gymnothorax conspersus</i>	bati-demersal
	<i>Gymnothorax funebris</i>	recifal
	<i>Gymnothorax miliaris</i>	recifal

Continua..

Tabela 4.2.7d - Principais Espécies de Demersais na região nordeste (segundo HAIMOVICI & KLIPPEL, 2000) - Continuação

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HABITAT
Muraenidae	<i>Gymnothorax moringa</i>	recifal
	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	demersal
	<i>Gymnothorax vicinus</i>	recifal
	<i>Uropterygius macularius</i>	recifal
Neoscopelidae	<i>Neoscopelus macrolepidotus</i>	bento-pelágico
Nettastomatidae	<i>Hoplunnis tenuis</i>	bati-demersal
Notacanthidae	<i>Notacanthus sexspinis</i>	bati-demersal
Ogcocephalidae	<i>Dibranchus atlanticus</i>	demersal
	<i>Halleutichthys aculeatus</i>	demersal
	<i>Ogcocephalus corniger</i>	demersal
	<i>Ogcocephalus nasutus</i>	recifal
	<i>Ogcocephalus notatus</i>	demersal
Ophichthidae	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	demersal
	<i>Ahlia egmontis</i>	demersal
	<i>Echiophis intertinctus</i>	demersal
	<i>Myrophis punctatus</i>	recifal
	<i>Ophichthus cylindroideus</i>	demersal
	<i>Ophichthus gomesii</i>	demersal
Ophichthidae	<i>Ophichthus ophis</i>	demersal
	<i>Ophichthus puncticeps</i>	demersal
	<i>Lepophidium brevibarbe</i>	demersal
	<i>Neobythites gillii</i>	demersal
	<i>Ophidion holbrooki</i>	demersal
Ophidiidae	<i>Xyelacyba myersi</i>	bati-demersal
	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	demersal
Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	demersal
	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	demersal
	<i>Pimelodus blochii</i>	demersal
Pleuronectidae	<i>Tachysurus spixii</i>	demersal
Polynemidae	<i>Polydactylus octonemus</i>	demersal
Pomacentridae	<i>Stegastes dorsopunicans</i>	recifal
Scaridae	<i>Cryptotomus roseus</i>	demersal
	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	recifal
Sciaenidae	<i>Equetus punctatus</i>	recifal
	<i>Stellifer microps</i>	demersal
	<i>Stellifer naso</i>	demersal
Scorpaenidae	<i>Pontinus nematophthalmus</i>	demersal
	<i>Scorpaena bergii</i>	demersal
	<i>Scorpaena petricola</i>	demersal
Serranidae	<i>Cephalopholis cruentata</i>	recifal
	<i>Gonioplectrus hispanus</i>	demersal
	<i>Rypticus saponaceus</i>	recifal
	<i>Rypticus subbifrenatus</i>	recifal

Continua..

Tabela 4.2.7d - Principais Espécies de Demersais na região nordeste (segundo HAIMOVICI & KLIPPEL, 2000) - Continuação

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HABITAT
Sternoptychidae	<i>Polyipnus laternatus</i>	bento-pelágico
	<i>Bathysaurus ferox</i>	bati-demersal
	<i>Synodus foetens</i>	recifal
Synodontidae	<i>Synodus intermedius</i>	recifal
	<i>Synodus synodus</i>	recifal
	<i>Trachinocephalus myops</i>	recifal
Trachichthyidae	<i>Paratrachichthys argyrophanus</i>	demersal

#### 4.2.8 - Referências Bibliográficas

AGOSTINHO, A.A., THOMAZ, S.M. & GOMES, L.C. Conservação da Biodiversidade em águas continentais do Brasil. **Megadiversidade**. Vol. 1. Nº1. 2005.

ALMEIDA, A. P.; ECKERT, S. A.; BRUNO, S. C.; SCALFONI, J. T.; GIFFONI, B.; LÓPEZMENDILAHARSU. M.; THOMÉ, J. C. A. Satellite-tracked movements of female *Dermochelys coriacea* from southeastern Brazil. **Endangered Species Research**, 15: 77-86, 2011a.

ALMEIDA, de P. A.; SANTOS, A. J. B.; THOMÉ, J. C. A.; BELINI, C.; BAPTISTOTTE, C.; MARCOVALDI, M. Â.; SANTOS, A. S. dos; LOPEZ, M. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Revista Biodiversidade Brasileira** Ano I, n. 1, 12-19. 2011b.

ALMEIDA, de P. A.; THOMÉ, J. C. A.; BAPTISTOTTE, C.; MARCOVALDI, M. Â.; SANTOS, A. S. dos; LOPEZ, M. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) no Brasil. **Revista Biodiversidade Brasileira** Ano I, n. 1, 37-44. 2011c.

ALVES JR, T.T; ÁVILA, F.J.C.; OLIVEIRA, J.A.; FURTADO-NETO, M.A.A.; MONTEIRO-NETO, C. Registros de cetáceos para o litoral do Estado do Ceará, Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, 30 (1-2): 79-92. 1996

ALVES M.D.O. Peixe-boi marinho, *Trichechus manatus manatus*: Ecologia e conhecimento tradicional no Ceará e Rio Grande do Norte, Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, Pernambuco, Brasil, 2007.

AMARAL, A.C.Z. & MIGOTTO, A.E. **Importância dos anelídeos poliquetos na alimentação da macrofauna demersal e epibentônica da região de Ubatuba**. Bolm. Inst. Oceanograf. São Paulo, 29 (2): 31-35. 1980.

AMARAL, A.C.Z. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D. B. **Biodiversidade Bentônica da Região Sudeste-Sul do Brasil – Plataforma Externa e Talude Superior**. Séries documentos Revizee-Score Sul. Instituto Oceanográfico. 2004.

ANDRIOLO, A., MARTINS, C.C.A., ENGEL, M.H., PIZZORNO, J.L., MAS-ROSA, S., FREITAS, A.C., MORETE, M.E. AND KINAS, P.G. The first aerial survey to estimate abundance of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the breeding ground off Brazil (Breeding Stock A). **J. Cetacean Res. Manage**, 8(3):307-11. 2006.

ANDRIOLO, A. & ZERBINI, E.A.N. Migração de baleias-jubarte: o que falta conhecer? **Revista de Etologia**, 9: 31-33. 2010.

ASHJIAN, C.J. & WISHNER, K.F. **Temporal consistency of copepod species groups in the Gulf Stream.** Deep-Sea Research, 40: 483-516. 1993.

BEST, R.C., DA ROCHA, J.M. & DA SILVA, V.M.F. **Registro de pequenos cetáceos na costa nordeste brasileira.** In Actas, Primera Reunión de Trabajo de Expertos en Mamíferos Acuáticos de America del Sur. Fundación Vida Silvestre Argentina, MACN. P.23-32. 1986.

BETHLEN, C.B.P.; KINAS, P.G.; ENGEL, M.H.C. & FREITAS, A.C.S. **Empirical Bayes estimates of population size humpback whale breeding off Abrolhos Bank, Brazil.** The World Marine Mammal Science Conference. Monaco. Abstracts, p.15. 1998.

BIZERRIL, C.R.S.F. & COSTA, P.A.S. **Peixes Marinhos do Estado do Rio de Janeiro.** Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Estado do Rio de Janeiro e Fundação de Estudos do Mar. 2001.

BONECKER, A. C. T.; BONECKER, S. L. C. & BASSANI, C. **Plâncton Marinho** In: Pereira, R. C and Soares-Gomes, A. (Eds.). *Biologia Marinha*. Interciência. pp. 103-125. 2002.

BORJA, A.; FRANCO, J. & PEREZ, V. A Marine Biotic Index to Establish the Ecological Quality of Soft-Bottom Benthos Within European Estuarine and Coastal Environments. **Marine Pollution Bulletin.** 40: 1100 – 1114. 2000.

BRAGA, C.Z.F. & GHERARDI, D.F.M.. **Mapeamento de Recifes Costeiros utilizando imagens orbitais.** Anais do X Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto SBSR-Foz do Iguaçu. pp. 759-767. 2001.

BRANCO, J. O. Reprodução das aves marinhas nas ilhas costeiras de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 20 (4): 619-623. 2003.

BRANDINI, F. P.; LOPES, R. M.; GUTSEIT, K. S.; SPACH, H. L. & SASSI, R. **Planctonologia na Plataforma Continental do Brasil – Diagnose e Revisão Bibliográfica.** MMA/ CIRM/ FEMAR, 196 pp. 1997.

BREWER, R. **The Science of Ecology.** Saunders. College Publishing Co., Philadelphia, 922p. 1988.

CARVALHO, M.E.S. & FONTES, A.L. **Caracterização Geomorfológica da Zona Costeira do Estado de Sergipe.** In: Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conference on Geomorphology, Goiania: Anais do SINAGEO, 6. 2006

CASTILHOS, J. C. de; COELHO, C. A.; ARGOLLO, J. F.; SANTOS, E. A. P. dos; MARCOVALDI, M. Â.; SANTOS, A. S. dos & LO PEZ, M. 2011. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) no Brasil. **Revista Biodiversidade Brasileira**, Ano I, n. 1, p. 28-36. 2011

CASTRO, C.B. **Recifes de Coral.** In: MMA. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 72pp. MMA, 2002.

CEMAVE/IBAMA (CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE AVES/INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS). **Aves migratórias.** 2009 Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cemave>. Acessado em dezembro de 2013.

CERGOLE, M.C. **Nécton – pequenos pelágicos.** In: MMA. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 72pp. MMA, 2002.

CHAVES, L.C.T. **Estrutura das comunidades de peixes recifais em três localidades no Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Dissertação de Mestrado em Biologia Marinha. 2006.

CLARK, J. **Coastal Zone Management Handbook**. New York: Lewis Publisher/CRC, Press. 694 p. 1996.

COUTINHO, R. **Costões Rochosos**. In: MMA. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 72pp. MMA, 2002.

COSTA, A. F. Distribuição espacial e status do peixe-boi marinho, *Trichechus manatus manatus*, (Sirenia: Trichechidae) no litoral leste do Estado do Ceará. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar. Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais. 131pp. 2006.

DA SILVA, A.C.C.D.; DOS SANTOS, E.A.P.; OLIVEIRA, F.L.DAS C.; WEBER, M.I.; BATISTA, J.A.F.; SERAFINI, T.Z. & DE CASTILHOS, J.C. Satellite-tracking reveals multi pie foraging strategies and threats for olive ridley turtles in Brazil. **Marine Ecology Progress Series**, 443: 237-247. 2011.

DA SILVA, V.M. & BEST, R.C. *Sotalia fluviatilis*. **Mammalian Species**, 527: 1-7. 1996.

Da Silva, D. F & Souza, F. A. S. Proposta de Manejo Sustentável para o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba (AL). Revista Brasileira de Geografia Física. Recife-PE Vol.1 n.02: 78-94. 2009.

DALLA ROSA, L. **Interações com a pesca de espinhel e informações sobre a dieta alimentar de orca, *Orcinus orca* Linnaeus 1758 (Cetacea, Delphinidae), no sul e sudeste do Brasil**. Universidade do Rio Grande, 40pp. 1995.

DI BENEDITTO, A.P.; RAMOS, R. & LIMA, N.R.W. Fishing Activity in Northern Rio de Janeiro State (Brazil) and its Relation with Small Cetaceans. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 41 (3): 296-302. 1998

Di BENEDITTO, A.P.M. & RAMOS, R.M.A. Biology of the marine tucuxi dolphin (*Sotalia fluviatilis*) in south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, 84:1245-1250. 2004.

DUCTOTOY, J.P. Indications of change in the marine flora of the North Sea in the 1990s. **Marine Pollution Bulletin** 38:646-654. 1999.

ENGE. **2º Relatório Parcial do Projeto de Monitoramento de Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital (PMTTS)** para Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia do Ceará - PROGRAMA CEARA\_R11\_3D (LPS 103/15) e Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia do Potiguar – PROGRAMA POTIGUAR FASE I (LPS 107/16). Elaborado por ENGE Soluções Integradas Ltda., Centro TAMAR/ICMBio e Fundação TAMAR para PGS Investigação Petrolífera Ltda. Abril de 2016. Documento Técnico. 2016.

ENGE. **Relatório Ambiental Final do Projeto de Monitoramento de Quelônios por Telemetria Satelital – PMQTS para Atividades de Pesquisa Sísmica Marítima na Bacia Sedimentar de Sergipe-Alagoas LPS 098/14 e LPS 093/13**. Elaborado por ENGE Soluções Integradas Ltda., Everest Tecnologia em Serviços Ltda., Centro TAMAR/ICMBio e Fundação TAMAR para PGS Investigação Petrolífera Ltda. e Spectrum Geo do Brasil Serviços Geofísicos Ltda. Fevereiro de 2017. Documento Técnico. 2017.

ENGEL, M.H.; A.C.S. FREITAS; M.K. SKAF; C.B. FERREIRO; C.R. MENDES; C.A. FREITAS E J.B. PEREIRA. **Ocorrência de baleia franca, *Eubalaena australis*, em áreas de reprodução da baleia jubarte, *Megaptera novaeangliae*, no banco dos abrolhos, Bahia.** XI Encontro de Zoologia do Nordeste, Fortaleza, Ceará, resumo, p.78. 1997.

FERREIRA, B.P. & MAIDA, M. **Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil: Situação atual e Perspectivas.** Ministério do Meio Ambiente – Série Biodiversidade 18. Brasília, DF. 116pp. 2006

FERREIRA, B. P.; MAIDA, M.; CAVA, F. **Características e perspectivas para o manejo da pesca na APA marinha Costa dos Corais.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, 2., 2000. Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande, p. 50-58, 2000.

FREITAS, A C. ENGEL, M.H. & BRAGA, F.L. **Reavistagem de uma baleia identificada em Abrolhos, no litoral da cidade de Salvador.** 8ª Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul. 25-29 de outubro de 1998. Olinda. PE. Resumos, p.86. 1998.

HAIMOVICI, M. & KLIPPEL, S. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha. Peixes Teleósteos Demersais.** Fundação Bio Rio e parceiros. Base de Dados Tropical. Publicado pelo Ministério do Meio Ambiente, 2002.

HAZIN, F.H.V.; ZAGAGLIA, J.R.; HAMILTON, S. & VASKE-JÚNIOR, T. **Nécton: grandes peixes pelágicos.** In: MMA. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 72pp. MMA, 2002.

HEYNING, J.E. & W.F. PERRIN. Evidence for two species of common dolphins (genus *Delphinus*) from the eastern North Pacific. **Natural History Museum of Los Angeles Contributions in Science**, 442:1-35. 1994.

IBAMA. **Informação Técnica ELPN/IBAMA nº 012/03.** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2003. Disponível em: [http://www.anp.gov.br/guias\\_r8/sismica\\_r8/Bibliografia/Infotec.pdf](http://www.anp.gov.br/guias_r8/sismica_r8/Bibliografia/Infotec.pdf). IBAMA, 2003.

IBAMA. **Recomendação de áreas de exclusão para realização de pesquisas sísmicas, tendo em vista as áreas de importância biológica para mamíferos marinhos.** Informação Técnica Conjunta N°169/2006 COFAU/CGFAU e CMA. 2006. [www.ibama.gov.br/consulta/downloads/exclusao.pdf](http://www.ibama.gov.br/consulta/downloads/exclusao.pdf) -

IUCN. **2006 IUCN Red List of Threatened Species.** The World Conservation Union – Disponível em: <http://www.redlist.org>. IUCN, 2006.

ICMBio. **Plano de ação nacional para a conservação das Tartarugas Marinhas.** Alexsandro Santana dos Santos ... [et al.]; organizadores: Maria Ângela Azevedo Guagni Dei Marcovaldi, Alexsandro Santana dos Santos. – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 120 p. (Série Espécies Ameaçadas, 25). ICMBio, 2011a.

ICMBio. **Plano de ação nacional para conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes: versão III /** Claudia C. Rocha-Campos ... [et al.]; organizadores Claudia Cavalcante Rocha-Campos, Ibsen de Gusmão Câmara. – Brasília : Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 156p., ICMBio, 2011b.

JEFFERSON, T.A., LEATHERWOOD, S. & WEBBER, M.A. **FAO species identification guide: Marine mammals of the world.** Rome. FAO. 320p. 1993.

JEFFERSON, T. A.; WEBBER, M.A. & PITMAN, R.L. **Marine mammals of the world: a comprehensive guide to their identification**. Publisher: Academic Press; 2ª Edition. 1352p. 2008.

KUHLMANN, M. L.; FORNASARO, G. J.; OGURA, L. L. & IMBIMBO, H. R. V. **Protocolo para biomonitoramento com as comunidades bentônicas de rios e reservatórios do estado de São Paulo**. CETESB. Pp. 113. 2012.

LABOREL, J. **Les peuplements de madréporaires des cotes tropicales du Brésil**. Ann. Univ. Abidjan. (série E) 2 (3): 1-260. 1970.

LACERDA, L.D. Manguezais, ecossistemas-chaves sob ameaça. Produtos e serviços de grande valor ambiental, econômico e social dependem da preservação das áreas de mangue do planeta. **Scientific American Brasil. Especial Oceanos**. 2009.

LANA, P.C., CAMARGO, M.G. DE, BROGIM, R.A. & ISAAC, V.J. **O Bentos da costa brasileira: avaliação crítica e levantamento bibliográfico**. REVIZEE/MMA. 431pp. 1996.

LEÃO, Z.M.A.N.; TELLES, M.D.; SFORZA, R.; BULLHÕES, H.A. & KIKUCHI, R.K.P. **Impact of tourism development on the coral reefs of the Abrolhos area, Brazil**. Proceedings of the Colloquium on Global aspects of coral reefs: health, hazards and history. Rosentiel School of Marine and Atmospheric Science. University Miami. 420pp. 1994.

LEÃO, Z.M.A.N. & KIKUCHI, R.K.P. **The Coral Reefs – Abrolhos Area Field Trip** - ABGP – Associação Brasileira de Geólogos de Petróleo. 1998

LEÃO, Z.M.A.N.; KIKUCHI, R.K.P. & ENGELBERG, E.F. **Corais e Hidrocorais dos Recifes do Brasil**. Guia Internet dos Corais e Hidrocorais do Brasil. Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia ([www.cpgg.ufba.br/guia-corais/](http://www.cpgg.ufba.br/guia-corais/) e <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm#>). 2012.

LEE, R.E. **Phycology**. Cambridge: Cambridge University Press. 2008.

LESSA, R.; SANTANA, F.M.; RINCÓN, G.; GADIG, O.B.F. & EL-DEIR, A.C.A. **Biodiversidade de elasmobrânquios do Brasil**. In: MMA. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 72pp. MMA, 2002.

LESSA, R.P NÓBREGA, M. F. DE & BEZERRA JR, J. L.. (ORGs). Dinâmica de Populações e Avaliação de Estoques dos Recursos Pesqueiros da Região Nordeste. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva – Revizee / Sub-Comitê Regional Nordeste – Score – NE. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Pesca, Laboratório de Dinâmica de Populações Marinhas – DIMAR. VOLUME II. Recife. 2004

LENZ, J.; HARRIS, R.P.; WIEBE, P.H.; SKJOLDAL, H.R. & HUNTLEY, M (eds.). **Introduction**. In: ICES Zooplankton Methodology Manual. Academic Press. San Diego (California).pp. 669. 2000.

LIMA-E-SILVA, P.P; GUERRA, A.J.T.; MOUSINHO, P.; BUENO, C.; ALMEIDA, de F.G.; MALHEIROS, T. & SOUZA Jr., A.B. **Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais**. 2ª edição. Thex Editora, Rio de Janeiro, 251p. 2002.



LIMA, R. P.; PALUDO, D.; SOAVINSKI, R. J.; SILVA, K. G.; OLIVEIRA, E. M. A.. Levantamento da distribuição, ocorrência e status de conservação do Peixe-Boi Marinho (*Trichechus manatus*, Linnaeus, 1758) no litoral nordeste do Brasil. **Natural Resources**, Aquidabã, v.1, n.2, p.41-57, 2011.

LODI, L & BOROBIA, M. **Baleia, Botos e Golfinhos do Brasil – Guia de Identificação**. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, RJ, 479pp. 2013.

LODI, L. & S. SICILIANO. A southern elephant seal in Brazil. **Marine Mammal Science**, 5: 313. 1989

LODI, L., SICILIANO, S. & CAPISTRANO, L. Mass stranding of *Peponocephala electra* (Cetacea, Globicephalinae), on Piracanga Beach, Bahia, Northeastern Brazil. **Sci. Rep. Cetacean Res.** 1(1):79-84. 1990.

LODI, L.; SICILIANO, S. & BELLINI, C. Ocorrências e conservação de baleias-francas-do-sul, *Eubalaena australis*, no litoral do Brasil. **Papéis Avulsos Zool.**, S. Paulo 39(17):307-328. 1996.

LOHMANN, K.J.; HESTER, J.T. & LOHMANN, C.M.F. Long-distance navigation in sea turtles. **Ethology Ecology & Evolution**, 11: 1-23. 1999.

LOHMANN, J.K., CAIN, S.D., DODGE, S.A. & LOHMANN, M.F. Regional Magnetic fields as navigational Markers for sea Turtles. **Science**, outubro, 2001.

MACHADO, A.B.M.; MARTINS, C.S. & DRUMMOND, G.M. (Eds). **Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 160p. 2005.

MAIDA, M. & B. P. FERREIRA. **Coral Reefs of Brazil: Overview and field guide**. Proc. 8th Int Coral Reef Sym 1:263-274. 1997.

MAIDA, M.; PAULA PONTES, A. C.; FERREIRA, B. P.; CASTRO, C. B.; PIRES, D. O. & RODRIGUES, M. C. M. (orgs.). **Relatório do Workshop sobre os Recifes de Coral Brasileiros: Pesquisa, Manejo Integrado e Conservação**. 1997.

MARCOVALDI, M. A.; LO PEZ, G. G.; SOARES, L. S.; SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; BARATA, P. C. R. Fifteen years of Hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) Nesting in Northern Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**. Massachusetts, v. 6, n. 2, p. 223-228, 2007.

MARCOVALDI, M.A.; LOPEZ, G.G.; SOARES, L.S.; LIMA, E.H.S.M.; THOMÉ, J.C.A. & ALMEIDA, A.P. Satellite-tracking of female loggerhead turtles highlights fidelity behavior in northeastern Brazil. **Endangered Species Research**, 12: 263–272. 2010.

MARCOVALDI, M. Â.; LO PEZ, G. G.; SOARES, L. S. e; BELINI, C.; SANTOS, A. S. dos; LO PEZ, M. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Revista Biodiversidade Brasileira**, Ano I, n. 1, 20-27. 2011

MARCOVALDI, M.A.; LOPEZ, G.G.; SOARES, L.S. & LÓPEZ-MENDILAHARSU, M. Satellite tracking of hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata* nesting in northern Bahia, Brazil: turtle movements and foraging destinations. **Endangered Species Research**, 12: 123-132, 2012.

MAS-ROSA, S.; BARACHO, C.G.; MARCOVALDI, E. & ENGEL, M.H. Dados preliminares sobre a recuperação de uma antiga area de reprodução de baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*) no litoral norte do Estado da Bahia, Brasil. 10ª Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur y 4º Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos. Valdivia, Chile, 14-19 de outubro de 2002, resumo, p. 115. 2002.

McCAULEY, R.D.; J. FEWTRELL; A.J. DUNCAN; C. JENNER; J.D. PENROSE; R.I.T. PRINCE; A. ADHITYA; J. MUDOCH & K. MCCABE. **Marine seismic surveys: analysis and propagation of air-gun signals; and effects of air-gun exposure on humpback whales, sea turtles, fishes and squid.** Report for Australian Petroleum Production Exploration Association prepared by Centre for Marine Science and Technology. 198pp. 2000.

MEDINA, V. E. H. Comportamento do peixe-boi (*Trichechus manatus manatus*) nos oceanários de Itamaracá: manejo e condições abióticas. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, 98 pp. 2008

MEIRELLES, A.C.O.; MONTEIRO-NETO, C.; MARTINS, A.M.A.; COSTA, A.F.; BARROS, H.M.D.R. & ALVES M.D.O. Cetacean strandings on the coast of Ceará, north-eastern Brazil (1992–2005). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom: 1-8. 2009

MMA. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha.** Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 72pp. MMA, 2002.

MMA. **Especificações e normas técnicas para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo.** Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, Brasília, DF. 107pp. MMA, 2004.

MMA. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira.** Atualização - Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007 (Série Biodiversidade, 31). Ministério do Meio Ambiente, Secretaria Nacional de Biodiversidade e Florestas, Brasília, DF. 301pp. MMA, 2007.

MMA. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Editores Angelo Barbosa Monteiro Machado, Gláucia Moreira Drumond e Adriano Pereira Paglia – 1.ed. - Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. 1420p. MMA, 2008.

MORAES, F.C.; VILANOVA, E.P.; MURICY, G. **Distribuição das esponjas (Porífera) na Reserva Biológica do Atol das Rocas, Nordeste do Brasil.** Arquivos do Museu Nacional 61(1): 13-22. 2003.

MORAES, F. C. **Esponjas das ilhas oceânicas brasileiras.** Rio de Janeiro: Museu Nacional, 252 p. : il. color. ; 22 x 29 cm. – (Série Livros ; 44). 2011.

MORENO, I.B.; ZERBINI, A.N.; DA ROCHA, J.M.; SICILIANO, S.; BASSOI, M.; ANDRIOLI, A.; & SIMÕES-LOPES, P.C. **Distribuição de golfinhos pintados, *Stenella frontalis* e *Stenella attenuata*, na costa brasileira: comparação entre as regiões sul/sudeste e nordeste a partir de cruzeiros sistemáticos.** Nona Reunion de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. 3º Congreso de la Sociedad Latino Americana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos, Buenos Aires, Argentina, 2000. Resumo p. 89. 2000.

MORENO, I.B.; ZERBINI, A.N.; DANILEMICZ, D.; SANTOS, M.C.O.; LOPES, P.C.S.; BRITO, J.L. JR. & AZEVEDO, A.F. Distribution and habitat characteristics of dolphins of the genus *Stenella* (Cetacea: Delphinidae) in the Southwest Atlantic Ocean. **Marine Ecology Progress Serie**, 300: 229-240, 2005.

MORENO, I.B. & MALABARBA, L.R. **Skull morphology of spotted dolphin, *Stenella frontalis* and *Stenella attenuata* (Cetacea:Delphinidae) in western Atlantic Ocean**. IN: Reunion de Trabajos de Especialistas em Mamíferos Acuáticos da América do Sul, 10.Valdivia, Chile.p. 41. 2002.

MOURA, R.L *et al.* An extensive reef system at the Amazon River mouth. **Science Advances**, Vol. 2, no. 4. 2016

NEVES, T. S., OLMOS, F., PEPES, F. V. **Plano de Ação para a conservação de Albatrozes e Petréis**. Projeto Albatroz, 92 p. 2003.

NEVES, G.P.; PORTINHO, J.L. & JUNIOR, M.S. **Zooplâncton**. Revista Estudo de Biologia. Ambiente e Diversidade. 34 (83). Pp. 165-173. 2012.

NIBAKKEN, J. W. **Marine Biology: an ecological approach** (3 rd. Edition). Harper Colling College Publishers, New York. Pp. 462. 1993.

OLIVEIRA, E.C.; HORTA, P.A.; AMÂNCIO, C.E. & SANT' ANNA, C.L. **Algas e Angiospermas Marinhas Bênticas**. In: MMA. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 72pp. MMA, 2002.

OTT, P. H. & DANILEWICZ, D. Southward range extension of *Steno bredanensis* in Southwest Atlantic and new records of *Stenella coeruleoalba* for Brazilian waters. *Aquatic Mammals*, 22(3): 185-189. 1996

PALUDO, D. & LUCENA, C.P.A. Notas sobre a ocorrência de mamíferos aquáticos no litoral paraibano. **XX Congresso Brasileiro de Zoologia**. Rio de Janeiro, 24-29 de julho de 1994. p.116. 1994.

PALUDO, D. Estudos sobre a ecologia e conservação do peixe-boi marinho *Trichechus manatus manatus* no nordeste do Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Série Meio Ambiente em Debate, n. 22, 70 p., Brasília. 1998.

PENNINGS, S. C. **Indirect interactions on coral reefs**. In: Birkeland, C. (ed.). Life and death of coral reefs. New York, Chapman & Hall. Pp. 249-272. 1997.

PEREIRA-FILHO, J.; SPILLERE, L.C.; SCHETTINI, C.A. F & SILVA, L.F. **Estuário do Rio CAMBORIÚ-SC: Variação intramareal e transporte residual de nutrientes, COP e Clorofila-a em condições de quadratura e sizígia**. Notas Técnicas, FACIMAR, 6: 137-151. 2002.

PINEDO, M. C.; ROSAS, F.C.W. & MARMONTEL, M. **Cetáceos e Pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies**. Manaus: UNEP/FUA, 1992.

PINEDO, M.C. & CASTELLO, H.P. **Primeiros registros dos golfinhos *Stenella coeruleoalba*, *Stenella cfr plagiodon* e *Steno bredanensis* para o Sul do Brasil, com notas osteológicas**. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo, 29 (2): 313-317. 1980.

PINEDO, M.C. & ROSAS, F.C.W. Novas ocorrências de *Pseudorca crassidens* (Cetacea, Delphinidae) para o Atlântico Sul Ocidental, com observações sobre medidas cranianas e alimentação. **Atlântica**, 11(1): 77-83. 1989.

PIZZORNO, J.L.A.; SICILIANO, S. & BARATA, P.C.R. **A presença de cetáceos na Bacia de Campos, Brasil: uma área de exploração de petróleo.** Congresso Latinoamericano Sobre Ciências Del Mar, 8., 1999, Trujillo, Peru, Resúmenes Ampliados, p. 606. 1999.

PRATES, A.N.L. **Recifes de Coral e Unidades de Conservação Costeiras e Marinhas no Brasil: uma análise da representatividade e eficiência na conservação da biodiversidade.** Brasília: UNB, 2003. 226 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

RAMOS, R.M.A.; SICILIANO, S.; BOROBIA, M.; ZERBINI, A.N.; PIZZORNO, J.L.A.; FRAGOSO, A.B.L.; LAILSON-BRITO, J.; AZEVEDO, A.F.; SIMÕES-LOPES, P.C. & SANTOS, M.C. DE O. A note on strandings and age of sperm whales (*Physeter macrocephalus*) on the Brazilian coast. **Journal of Cetacean Research and management**, 3(3):321-327. 2001

RAMOS, R.; SICILIANO, S. & RIBEIRO, R. (Organizadores) **Monitoramento da Biota Marinha em Navios de Sísmica: Seis Anos de Pesquisa (2001-2007).** Everest Tecnologia em Serviços Ltda. Vitória, ES. 1151pp. Arquivo PDF disponível em <http://ramosetal2010.blogspot.com>. 2010

REEVES, R.R.; STEWART, B.S.; CLAPHAM, P.J. & POWELL, J.A. **Guide to Marine Mammals of the World.** Illustrated by Pieter Folkens. National Audubon Society. Alfred A. Knopf. New York. 527p. 2002.

RICE, D.W. **Marine mammals of the World: systematics and distribution.** Society for Marine Mammalogy Special Publication Number 4. 231 p. 1998.

ROSAS, F.C.W., Pinedo, M.C., Marmontel, M. e Haimovici, M. Seasonal movements and haul-out pattern of the Southern sea lion (*Otaria flavescens*, Shaw) of the Rio Grande do Sul coast, Brasil. **Mammalia** 58(1):51-59. 1994.

SANCHES, T.M. **Tartarugas Marinhas.** In: MMA. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 72pp. MMA, 2002.

SANTOS, A. S. dos; SOARES, L. S. e; MARCOVALDI, M. Â.; MONTEIRO, D. da S.; GIFFONI, B. & ALMEIDA, A. de P. 2011. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Caretta caretta* Linnaeus, 1758 no Brasil. **Revista Biodiversidade Brasileira**, Ano I, Nº 1, p.3-11. 2011.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. CITRÓN-MORELO, G.; ADAIME, R.R.; CAMARGO, T.M. **Variability of mangrove ecosystems along the Brazilian coast.** Estuaries 13(2): 204-218. 1990.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal, Marisma e Apicum.** In: MMA. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 72pp. CD-Rom. MMA, 2002.

SCHMIEGELOW, J. M. M. & PAIVA-FILHO, A M. First record of the short-finned pilot whale *Globicephala macrohynchus* Gray, 1846, for the South western Atlantic. **Marine Mammal Science**, 5(4):387-391. 1989.

SECCHI, E. R. & S. SICILIANO. Comments on the southern range of the spinner dolphin (*Stenella longirostris*) in the western South Atlantic. **Aquatic Mammals**, 21(2):105-108. 1995.

SICILIANO, S. Review of small cetaceans and fishery interaction in coastal waters of Brazil. **Rep Int. Whal. Commn.** (Special Issue 15): 241-250. 1994.

SICILIANO, S.; DI BENEDITTO, A.P. & RAMOS, R. **O golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) no Litoral do Brasil: revisão da biologia, comportamento e capturas acidentais.** Resumos do XXI Congresso Brasileiro de Zoologia. Porto Alegre, URG. 251p. 1996.

SICILIANO, S. **Características da população de Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) na costa brasileira, com especial referência aos Bancos dos Abrolhos.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Ix + 113pp. 1997.

SICILIANO, S.; MORENO, I.B.; SILVA, E.D. & ALVES, V.C. **Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos.** Série Guias de Campo: Fauna Marinha da Bacia de Campos. Rio de Janeiro. ENSP/FIOCRUZ. 100p. 2006.

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

SILVA, A.P.L. da. Estudos Geomorfológico e Sedimentológico do Sistema Estuarino Lagunar do Roteiro – Alagoas. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geociências. 2001

SILVA, K. G.; PALUDO, D.; OLIVEIRA, E. M. A.; SOAVINSKI, R. J. & LIMA, R. P. Distribuição e ocorrência do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) no estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. Peixe-Boi - Col. Trab. Cons. Pesq. Sir. Bras. v. 1, n. 1, p. 6-19. 1992.

SILVA-JÚNIOR, J.M.DA; LIMA SILVA, F.J. DA & PEREIRA, J.A. **Monitoramento dos golfinhos rotadores, *Stenella longirostris*, em Fernando de Noronha na temporada turística de 1995/1996.** Livro de Resumos do XI Encontro de Zoologia do Nordeste Sociedade nordestina de zoologia - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 14 a 18 abril 1997. Resumo 239, pp. 76. 1997.

SILVA-JÚNIOR, J;M. & SILVA, F.J.L. **Comportamento sexual do golfinho-rotador na Baía dos Golfinhos do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha.** Livro de Resumos da Nona Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul. 3º Congresso da Sociedade Latino Americana de Especialistas em Mamíferos Aquáticos. Resumos. Buenos Aires, Argentina, 2000. resumo pp. 121. 2000.

SIMÕES-LOPES, P.C. **Sobre a ampliação da Distribuição do Gênero *Sotalia* Gray, 1986 (Cetacea, Delphinidae) para as águas do Estado de Sta. Catarina - Brasil.** II Reun. Trab. Esp. Mam. Aq. América do Sul, Rio de Janeiro, Brasil. Anais: 87-88. 1987.

SKILES, D.D.. In: **Magnetite Biomineralization and Magnetoreception in Organisms.** Kirschvink, J.L., Jones, D.S., MacFadden, B.J., Eds. Plenum, New York, 43-102 pp. 1985.

SOUZA, E.B.; COSTA, V.B.; PEREIRA, L.C.C. & COSTA, R.M. Variação temporal do fitoplâncton e dos parâmetros hidrológicos da zona de arrebentação da Ilha Canela (Bragança, Pará, Brasil). **Acta Botânica Brasil**, 23(4). pp. 1084-1095. 2009.

VENDEL, A.L & CHAVES, P. de T. Use of an estuarine environment (Barra do Saí lagoon, Brazil) as nursery by fish. **Rev. Bras. Zool.** vol.23 no.4 Curitiba Dec. 2006.

VILAÇA, R. Recifes biológicos. In **Biologia Marinha** Pereira & Soares-Gomes . Interciência. Rio de Janeiro, 229-248. 2002.

VILARDO, C. **Avaliação Ambiental de Pesquisas Sísmicas Marítimas no Brasil: Evolução e Perspectivas.** Dissertação mestrado em ciências em planejamento energético. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro, 2007.

VOOREN, C. M. & BRUSQUE, L. F. **As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação.** In: MMA. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 58pp. CD-Rom. MMA. 2002.

WIAFE, G. & FRID, C.L.J. Short-term temporal variation in coastal zooplankton communities: the relative importance of physical and biological mechanisms. **Journal of Plankton Research**, 8(8): 1485-1501. 1996.

YONEDA, N.T. **Plâncton.** In: MMA. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 72pp. CD-Rom. MMA, 2002.

ZERBINI, A.N.; SECCHI, E.R. SICILIANO, S. & SIMÕES-LOPES, P.C. The dwarf form of the minke whale, *Balaenoptera acutorostrata* Lacépède, 1804, in Brazil. **Rep. Int. Whal. Commn.** 46:333-40. 1996.

ZERBINI, A.N.; SECCHI, E.R.; SICILIANO, S. & SIMÕES-LOPES, P.C. A review of the occurrence and distribution of the whales of the genus *Balaenoptera* along the Brazilian coast. **Rep. Int. Whal. Commn.** 47: 407-17. 1997.

ZERBINI, A.N.; SICILIANO, S. & PIZZORNO, J.L.A. **Mamíferos Marinhos.** In: MMA. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 72pp. MMA, 2002.

ZERBINI, A.N.; ANDRIOLO, A.; HEIDE-JØRGENSEN, M.P.; PIZZORNO, J.L.; MAIA, Y.G.; VANBLARICOM, G.R.; DEMASTER, D.P.; SIMÕES-LOPES, P.C.; MOREIRA, S. & BETHLEM, C.P. Satellite-monitored movements of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the Southwest Atlantic Ocean. **Marine Ecology Progress Series** 313: 295-304. 2006.

ZERBINI, A.N., ANDRIOLO, A., HEIDE-JØRGENSEN, M.P., MOREIRA, S., PIZZORNO, J.L., MAIA, Y.G., VANBLARICOM, G.R. & DEMASTER, D.P. Migration and summer destinations of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the western South Atlantic Ocean. **Journal of Cetacean Research and Management** (Special Issue 3): 113-118. 2011.