

## 4.2 – MEIO BIÓTICO

A caracterização do meio biótico está sendo apresentada seguindo diretrizes do Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA N° 014/14 para a elaboração de Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará - Programa CEARA\_R11\_3D - Classe 2.

Para tal, serão apresentados nesta Subseção os seguintes aspectos:

- Caracterização Biológica Integrada do Sistema Marinho, identificando cada ecossistema marinho e fauna associada;
- Identificação das espécies indicadoras de qualidade ambiental e aquelas consideradas endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção;
- Análise da presença de sirênios, cetáceos e quelônios 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);
- Identificar e descrever os locais de concentração, períodos e locais de desova, reprodução e estratégia de história de vida larval dos recursos pesqueiros especialmente a lagosta (*Panulirus argus* e *P. laevicauda*) e o caranguejo uçá (*Ucides cordatus*) e concentrar as informações em mapa específico;
- Identificar e descrever as rotas de deslocamento e os locais de concentração de quelônios, correlacionando suas áreas de alimentação com o tipo de fundo ou outras características do ambiente.

Mapeamento dos ecossistemas da área de influência da atividade, tais como manguezais e estuários, comunidades recifais (coralinas ou não) e bancos de algas e comunidades bentônicas, assim como a delimitação das áreas prioritárias para elasmobrânquios, teleósteos, quelônios e mamíferos marinhos estão apresentados em cinco mapas temáticos.

Os mapas temáticos apresentados nesse EAS foram elaborados com base nas áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade dos principais ecossistemas e grupos taxonômicos segundo MMA (2002), a saber:

- . PGS\_02022\_002163\_2013\_BCear\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003A\_Corais\_Algas\_Estuarios\_Manguezais\_Praias
- . PGS\_02022\_002163\_2013\_BCear\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003D\_Bentos
- . PGS\_02022\_002163\_2013\_BCear\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003C\_Mamiferos\_Marinhos
- . PGS\_02022\_002163\_2013\_BCear\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003E\_Quelonios
- . PGS\_02022\_002163\_2013\_BCear\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003B\_Elasmobranquios\_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 - Descrição das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade e respectivos Graus de Importância Biológica, segundo MMA (2002, 2007).**

Código	Nome da área	Descrição da Área Prioritária de Conservação (APC)	Representantes da Fauna	Grau Importância	Município Principal
Mangue-9	Estuário e Manguezais do Rio Acaraú	Estuário e Manguezais do Rio Acaraú, CE - Áreas de manguezal e berçário de peixes, situadas entre Fortaleza e Barroquinha	Fauna de mangue (peixes, crustáceos e moluscos)	Muito Alta	Camocim, Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Acaraú, Itarema, Amontada, Itapipoca, Trairi, Paraipaba, Paracuru, São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Fortaleza
Mangue-10	Estuário e Manguezais do Rio Jaguaribe e proximidades	Estuário e Manguezais do Rio Jaguaribe e proximidades, CE e RN - Áreas entre Aracati e Galinhos. Grande diversidade biológica, com criadouros de peixes e camarões	Fauna de mangue (peixes, crustáceos e moluscos)	Muito Alta	Fortim, Aracati e Icapuí
Praia-2	Praias do Litoral do Ceará	Litoral do Ceará entre Acaraú e Fortaleza	Fauna de praia (crustáceos, moluscos)	Insuficientemente Conhecida	Acaraú, Itarema, Amontada, Itapipoca, Trairi, Paraipaba, Paracuru, São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Fortaleza
Banco algas-5	Recifes de Arenito	Paracuru - Mundaú, CE - Recifes de arenito paralelos à linha de costa, com grande diversidade específica, inclusive bancos de algas de valor econômico	Bancos de algas	Muito Alta	Itarema, Amontada, Itapipoca, Trairi
Banco algas-6	Recifes Costeiros	Icapuí, CE - Recifes costeiros, com densa colonização por macroalgas exploradas comercialmente	Macroalgas	Muito Alta	Icapuí
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. Região ao largo, entre as isóbatas de 5 e 70m e com as seguintes projeções no continente: entre os arredores do Parcel Manuel Luís/MA e Natal/RN	Corais e fauna associada	Insuficientemente Conhecida	Camocim, Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Acaraú, Itarema, Amontada, Itapipoca, Trairi, Paraipaba, Paracuru, São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Fortaleza, Eusebio, Aquiraz, Cascavel, Beberibe, Fortim, Aracati e Icapuí
Bentos-2	Bentos do Ceará	Ceará e Rio Grande do Norte, RN e CE	Comunidade bentônica	Muito Alta	Camocim, Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Acaraú, Itarema, Amontada, Itapipoca, Trairi, Paraipaba, Paracuru, São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Fortaleza, Eusebio, Aquiraz, Cascavel, Beberibe, Fortim, Aracati e Icapuí
Zm031	Plataforma Externa do Ceará	Pesca artesanal, de lagostas; pesca de linheiros; bancos de algas calcárias; bancos de algas Gracilaria (particularmente em frente a Mundaú, em 37 metros de profundidade - utilizado pela população); habitat de lagostas; habitat de peixes recifais incluindo espécies sobreexploradas; hotspots associados a naufrágios; ocorrência de paleocanais; ocorrência de agregações reprodutivas de peixes recifais (correção do sirigado); ocorrência de Gramma brasiliensis e Elacatinus figaro; ocorrência de tubarão-lixo Gynglimostoma cirratum; ocorrência de mero; ocorrência de aves costeiras; ocorrência de Sotalia guianensis; ocorrência de agregações não-reprodutivas de Chelonia mydas, Eretmochelys imbricata (inclui reprodutivas também) e Caretta caretta; ocorrência de agregações de esponjas.	lagostas	Extremamente Alta	Camocim, Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Acaraú, Itarema, Amontada, Itapipoca, Trairi, Paraipaba, Paracuru, São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Fortaleza, Eusebio, Aquiraz, Cascavel, Beberibe, Fortim, Aracati
Zm073	Plataforma externa do Rio Grande do Norte	Formações recifais coralígenas de algas calcárias; bancos de nódulos calcários; ocorrência de agregações de esponjas; ocorrência de paleocanais; pesca de lagostas; pesca de linheiros; pesca de covos para lagosta, saramunete e peixes recifais; habitat de lagostas; habitat de peixes recifais incluindo espécies sobreexploradas; ocorrência de tubarão-lixo Gynglimostoma cirratum; ocorrência de mero; ocorrência de Gramma brasiliensis e Elacatinus figaro; hotspots associados a naufrágios; potencial ocorrência de agregações reprodutivas de peixes recifais; ocorrência de agregações não-reprodutivas de Chelonia mydas, Eretmochelys imbricata e Caretta caretta. Ocorrência de Strombus goliath (espécie ameaçada)	lagostas	Extremamente Alta	Aracati e Icapuí
CaZc283	Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio	O Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio tem como objetivos preservar o ecossistema composto por corais, lagostas do gênero Panulirus, além da diversidade da ictiofauna; monitorar a biota migratória que busca a região pela riqueza de alimentos e local adequado para reprodução; monitorar a presença das bactérias vibriões, consumidoras naturais dos corais; avaliar a presença dos fitoplânctons existentes inseridos na área do parque marinho; cadastrar a biota frequentadora da área do parque marinho diurnoturnamente, bem como as espécies migratórias (MMA- www.sistemas.mma.gov.br).	lagostas	Extremamente Alta	Fortaleza
Mamíferos Marinhos-8	Peixe-boi	Região das Salinas, RN e CE - Praias arenosas, estuários, recifes e falésias. Zona costeira até 3 milhas náuticas da costa. Principal região de encaixe de Trichechus manatus	Peixe-boi	Extrema	Beberibe, Fortim, Aracati e Icapuí
ART_PEIXE_BOI	Área de Restrição Temporária para a atividade de pesquisa sísmica decorrente da Ocorrência do peixe-boi	Região costeira do município de Aquiraz/CE até o limite estadual Alagoas/Sergipe, nas áreas com profundidade inferior a 12 metros, de 01 de setembro a 31 de maio	Peixe-boi	Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02 de 21.11.2011	Aquiraz, Pindoretama, Cascavel, Fortim, Aracati
Quelônios-2	Almofala	Almofala - Litoral Norte do Ceará, CE - Municípios de Itarema e Acaraú. Local de alimentação e rota migratória principalmente de Eretmochelys imbricata, Chelonia mydas juvenis e adultos, Caretta caretta e Dermochelys coriacea	Eretmochelys imbricata, Chelonia mydas, Caretta caretta e Dermochelys coriacea	Extrema	Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Acaraú
Elasmobrânquios-1	Plataforma Continental	A Plataforma Continental, do Oiapoque (AP) até Macaé (RJ), desde a linha de costa até a isóbata de 200 metros	Elasmobrânquios	Insuficientemente Conhecida	Camocim, Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Acaraú, Itarema, Amontada, Itapipoca, Trairi, Paraipaba, Paracuru, São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Fortaleza, Eusebio, Aquiraz, Cascavel, Beberibe, Fortim, Aracati e Icapuí
Elasmobrânquios-5	Bancos Oceânicos	Bancos Oceânicos da Cadeia Norte	Elasmobrânquios	Alta	oceânica
Teleósteos-8	Bancos Oceânicos	Bancos Oceânicos, CE e RN - Cadeias Norte Brasileira e de Fernando de Noronha, em frente aos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. Fundos biodetríticos. Área de alta produtividade. Necessidade de manejo e inventário	Teleósteos	Alta	oceânica

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

Uma breve caracterização dos ecossistemas litorâneos e sua fauna associada, como estuários, manguezais, 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 mapa PGS\_02022\_002163\_2013\_BCear\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003A\_Corais\_Algas\_Estuarios\_Manguezais\_Praias apresenta as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade dos ecossistemas marinhos/costeiros. Foram identificadas e apresentadas nos mapas seis áreas (MMA,2002):

##### Estuários, Manguezais e Apicuns

M9 - Estuário e Manguezais do Rio Acaraú, CE - Áreas de manguezal e berçário de peixes, situadas entre Fortaleza e Barroquinha (Área de Importância Biológica Muito Alta).

M10 - Estuário e Manguezais do Rio Jaguaribe e proximidades, CE e RN – Áreas entre Aracati e Galinhos. Grande diversidade biológica, com criadouros de peixes e camarões (Área de Importância Biológica Muito Alta).

##### Praias

P2 - Litoral do Ceará entre Acaraú e Fortaleza (Área de Importância Biológica Insuficientemente conhecida).

##### Corais e Banco de Algas

R1 - 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. Região ao largo, entre as isóbatas de 5 e 70m, entre os arredores do Parcel Manuel Luís/MA, e Natal/RN (Área de Importância Biológica Insuficientemente Conhecida).

R5 - Paracuru - Mundaú, CE - Recifes de arenito paralelos à linha de costa, com grande diversidade específica, inclusive bancos de algas de valor econômico (Área de Importância Biológica Muito Alta).

R6 - Icapuí, CE - Recifes costeiros, com densa colonização por macroalgas exploradas comercialmente (Área de Importância Biológica Muito Alta).

## Estuários e Manguezais



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 confluência 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, ambiente característico de áreas estuarinas, está sujeito a atividades humanas que colocam em risco a conservação desse ecossistema de significativa riqueza natural (ARAÚJO *et al.*, 2009).

O manguezal é normalmente encontrado nas desembocaduras dos rios e sofre muito com a atividade antrópica, que por sua vez explora de forma predatória esse ambiente. Isso faz com que esses recursos naturais diminuam e conseqüentemente acarreta em sérios riscos para a conservação desse ecossistema que é considerado de significativa riqueza natural (ARAÚJO & FREIRE, 2007).

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 (CASTIGLIONI *et al.*, 2006). 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).

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 região costeira do estado do Ceará possui 573 km de extensão, conhecida pela sua zona de praia, campos de dunas (móveis e fixas) e falésias. Caracterizando uma região de grandes atrativos turísticos aonde se concentra a maior parte da população do Estado (BEZERRA & MAIA, 2012).

De acordo com MEIRELES & SILVA (2003 *apud* MESQUITA *et al.*, 2012), a carcinicultura é apontada como um dos tensores antropicos listados por nesses ambientes costeiros, sobretudo as bacias hidrográficas mais especificamente os estuários de rios, pois estes apresentam um ambiente favorável com características ambientais: solo, clima, e água, dentro dos padrões para o pleno desenvolvimento da atividade, embora o cultivo da espécie em água doce venha se desenvolvendo nas planícies fluviais de alguns rios. A prática citada é praticada na região em tela. Se a carcinicultura não tiver manejo adequado, grandes alterações na paisagem como a devastação do local principalmente das áreas de manguezal faz com que haja uma perda na qualidade da água e diminuição da biodiversidade ao longo das bacias hidrográficas e zona costeira (MESQUITA *et al.*, 2012).

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. Além disso, as áreas remanescentes de manguezais ainda são utilizadas por comunidades de pescadores e extrativistas, que delas dependem para a sua sobrevivência (CAMPOS *et al.*, 2003).

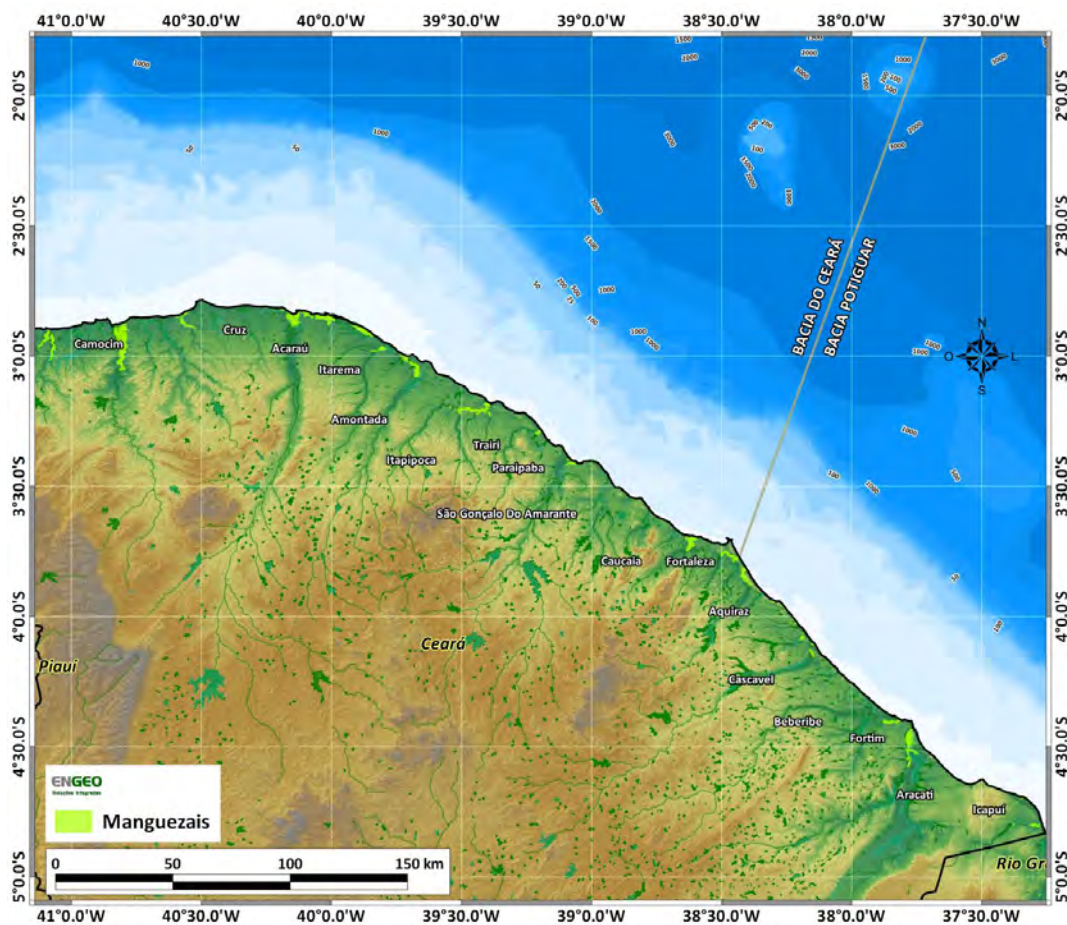
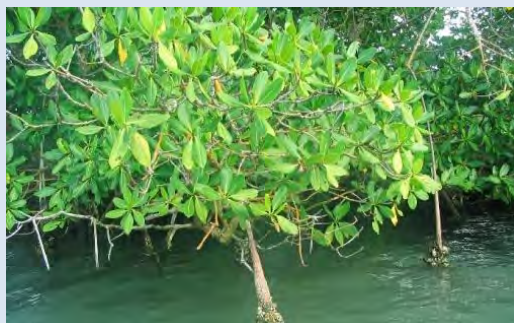


Figura 4.2.1 – Áreas de manguezal no litoral do Estado do Ceará.  
 Fonte: SISCOM <http://siscom.ibama.gov.br/geoserver/web>

Os gêneros de plantas encontrados nos mangues da região do Estado do Ceará são: o manguê sapateiro ou vermelho (*Rhizophora mangle*); manguê branco (*Laguncularia racemosa*), o manguê botão (*Conocarpus erecta*), o manguê siriba ou preto (*Avicennia germinans* e *Avicennia schaueriana*) (BENINI & REZENDE, 2010). Principais gêneros vegetais dos Mangues:



Gênero *Rhizophora* (Mangue vermelho)



Gênero *Avicennia* (Mangue preto)



Gênero *Laguncularia* (Mangue branco)



Gênero *Conocarpus* (Mangue de botão)

#### ***Ucides cordatus* (Caranguejo Uçá)**



A fauna de manguezal atua diretamente nas folhas que caem sobre o sedimento, influenciando a formação dos detritos através de seu hábito alimentar. Algumas espécies animais fragmentam a matéria vegetal, como a serapilheira, o que aumenta sua área superficial, otimiza a colonização e decomposição das partículas não digeridas e suas fezes, e enriquece o sedimento deste ambiente (AMOUREUX & TAVARES, 2005).

O caranguejo de manguezal *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), conhecido popularmente como caranguejo Uçá, é uma espécie típica que exemplifica essa questão. O ambiente estuarino, endêmico da costa Atlântica do continente americano é onde habita um dos maiores crustáceos dos manguezais brasileiros (ABRUNHOSA *et al.*, 2002).

O gênero *Ucides* é restrito às américas. A ocorrência de *Ucides cordatus* está limitada à costa oeste do Oceano Atlântico, desde a Flórida (EUA) até Santa Catarina (Brasil). Sua área de distribuição se sobrepõe à dos manguezais, indo até Laguna, no estado de Santa Catarina (DIAS NETO, 2011).

Os manguezais do Norte e do Nordeste são as principais áreas de ocorrência do caranguejo Uçá na costa brasileira (CASTIGLIONE *et al.*, 2013). Dentre as capitais brasileiras, o maior consumo de *U. cordatus* do país é registrado em Fortaleza-Ceará, sendo estimado em 438.000 indivíduos/mês, quase todos provenientes do Delta do Parnaíba (Piauí/Maranhão) e uma pequena parte originária dos estuários de Camocim e Aracati, no litoral do Ceará (IBAMA/CEPENE, 1994).

A sobrepesca e a devastação dos manguezais vêm reduzindo drasticamente o estoque desse recurso pesqueiro. No entanto, a literatura científica carece de informações a respeito deste assunto (MENDONÇA & PEREIRA, 2009; CASTIGLIONE *et al.*, 2013).

A atividade de captura de *U. cordatus* é uma das mais antigas práticas de extrativismo nos manguezais do Brasil, com muitas comunidades tradicionais ainda sobrevivendo de sua extração. A Portaria nº 34 do IBAMA de 24 de julho de 2003, regula a exploração dessa espécie nos Estados do Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, proibindo, anualmente, de 1º de dezembro a 31 de maio, a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização e comercialização de fêmeas desta espécie (CASTIGLIONE *et al.*, 2013).

GÓES *et al.* (2000 *apud* CASTILHO-WESTPHAL *et al.*, 2008), estudando o comportamento reprodutivo de *U. cordatus*, definiram a ocorrência de quatro eventos principais relacionados à reprodução: a) caranguejo espumando (evento observado apenas em machos, que produzem uma espuma branca na região acima dos terceiros maxilípedes, na altura dos meropoditos, exalando odor característico de caranguejo por todo o mangue); b) andada para acasalamento (comportamento pré-copulatório caracterizado por grande movimentação e batalhas entre machos, machos e fêmeas e entre fêmeas); c) acasalamento (observado na entrada das galerias, ocorre quando macho e fêmea permanecem entrelaçados ventre a ventre); d) liberação das larvas (que, no caso estudado pelo autor ocorreu durante todo o período de baixa-mar, nas margens dos canais de maré, quando as fêmeas abrem e fecham o abdome várias vezes enquanto liberam um líquido da região acima dos terceiros maxilípedes sobre os ovos, cuja função ainda é desconhecida).

Com referência à andada, COSTA (1979) descreveu que, em determinados períodos do ano, parte dos indivíduos da população de *U. cordatus* que habita manguezais de Fortaleza, Ceará, abonadam as galerias por 2 ou 3 dias sucessivos, geralmente coincidentes com as mais baixas marés do mês, quando vagueiam por todo manguezal.

Um estudo realizado por SANT'ANNA (2006), foi identificado uma correlação positiva entre a “andada” e o aumento da luminosidade e maiores amplitudes de maré. Fatores ambientais também influenciam o início e o final do processo de muda, o qual ocorre quando a amplitude entre as marés alta e baixa começa a diminuir (maré de quebramento). O processo de muda dessa espécie, em seu hábitat natural, dura em torno de 28 a 29 dias, período em que o caranguejo permanece entocado até que a carapaça esteja completamente enrijecida.

Durante o período de andada ou “carnaval”, os indivíduos de ambos os sexos se deslocam desordenadamente de um lado para o outro, perseguindo-se mutuamente. As formação de casais inicia com a entrada da fêmea em uma toca abandonada, seguida por um macho que a puxa até a superfície. Então inicia-se a corte, que é caracterizada pela movimentação dos quelípodas – tanto o macho quanto a fêmea lançam os quelípodas sobre o parceiro, que finaliza com a cópula (acasalamento) (COSTA, 1979).



A reprodução tem caráter sazonal, seguindo um ritmo estritamente lunar. As fêmeas liberam as larvas nos manguezais inundados no estofa de maré, precedendo as marés vazantes, com os picos de eclosão sempre ocorrendo antes da lua nova. O crescimento segue um padrão indeterminado, com aumentos relativos de crescimento e frequência de muda diminuindo distintamente com o tamanho. *Ucides cordatus* é uma espécie de *Brachyura* longeva, com período máximo de vida de mais de dez anos e fêmeas alcançando a maturidade sexual em torno de 2,1 a 3,0 anos. Ambos os sexos apresentam quatro morfismos: juvenil, pré-puberdade, sub-adulto e adulto DIELE *et al.* (2000 *apud* CASTILHO-WESTPHAL *et al.*, 2008).

A fecundação, provavelmente é interna e ocorre durante a ovoposição. Fêmeas de *U. cordatus* são capazes de manter espermatozoides viáveis armazenados em suas espermatecas por vários meses, ou pelo menos por um ano (CASTILHO, 2006).

As eclosões de larvas zoea ocorrem de forma sincronizada. As fêmeas desovam nos manguezais inundados, no estofa de maré, antes das marés vazantes e os picos de desova ocorrem, geralmente, um dia antes da lua nova. Durante os picos de desova, observam-se densidades iniciais de zoea I que chegam a 23000 larvas/m<sup>3</sup>. O recrutamento de larvas do caranguejo-uçá é fortemente influenciado por odores co-específicos dos mangues, ou seja, odores de *U. cordatus* e de outras espécies de caranguejos que, possivelmente, indicam locais cujas condições ambientais são favoráveis para a colonização das megalopas (CASTILHO-WESTPHAL *et al.*, 2008).

*Ucides cordatus* pode ser considerado um importante bioindicador de qualidade ambiental, pois além de ser encontrado em grande parte do litoral brasileiro, demonstra sensibilidade a diversos poluentes (SANTOS, 2002).

Segundo PINHEIRO & RODRIGUES (2011), a Instrução Normativa MMA nº 05/2004, buscou conciliar os critérios da IUCN aos métodos utilizados em estudos de biologia pesqueira. A referida norma organizou as espécies da Fauna Brasileira ameaçadas de Extinção e as listou em dois anexos (Anexo I: ameaçadas de extinção; Anexo II: sobre-explotados ou ameaçados de sobre-explotação). O caranguejo Uçá encontra-se enquadrado no Anexo II desta IN. Posteriormente, foi publicada a IN MMA nº 52/2005, que a alterou parcialmente, substituindo, realocando e excluindo espécies.

Tendo em vista a importância biológica de estudos sobre o período reprodutivo para a manutenção dos estoques de espécies exploradas comercialmente e sendo o caranguejo Uçá considerado como um recurso pesqueiro, essa espécie integra o Anexo II da referida normativa, e são mantidos aos usuários deste recurso o direito de exploração comercial (pesca e comercialização), desde que sejam respeitadas as normas vigentes ou o estabelecido em Planos de Gestão (PINHEIRO & RODRIGUES, 2011). O Plano de Gestão dos caranguejos e siris de interesse econômico visa contribuir com a manutenção/recuperação dos estoques naturais dos caranguejos (*Ucides cordatus* e *Cardisoma guanhumi*) e do siri (*Callinectes sapidus*), de seus habitats por todo o território nacional, numa visão de curto, médio e longo prazos, com vistas ao seu uso sustentável, segundo aspectos biológico-pesqueiros, ecológicos, sociais, econômicos e legais. Na tabela abaixo, podem ser observados as áreas indicadas dentro do Plano de Gestão, como Áreas de Extração (AEs) e Áreas de Exclusão Pesqueira (AEPs).

Tabela 4.2.1a – Estabelecimento das Áreas de extração (AEs) e Áreas de Exclusão Pesqueira (AEPs) para as três espécies de crustáceos braquiúros (PINHEIRO & RODRIGUES, 2011).

Espécie de Braquiúro	Áreas de Extração (AEs)	Áreas de Exclusão Pesqueira (AEPs)
<i>Ucides cordatus</i>	Mangue-Vermelho ( <i>Rhizophora mangle</i> ) > Inundação = Manguezais Baixos	Mangue-Branco ( <i>Laguncularia racemosa</i> ) < Inundação = Manguezais Altos
<i>Cardisoma guanhumi</i>	Restingas	“Apicum” dos Manguezais
<i>Callinectes sapidus</i>	Regiões internas de estuários e em Lagunas Estuarinas	Regiões vegetadas de estuários (marismas e margens) e sua Foz

A implantação de ações socioambientais junto à comunidade ribeirinha e pescadores poderão ajudá-los a compreender o papel ecológico, econômico e social do caranguejo-uçá. Através dessas ações, seria possível a reversão efetiva de situações preocupantes de muitos estoques. Com isso, seria evitado que algumas espécies que representam uma importante fonte de renda/alimento atingissem um “status” de ameaça e, assim, tivessem sua captura proibida (CASTIGLIONE *et al.*, 2013).

A área da atividade compreende duas áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade que referem-se ao Estuário e Manguezais do Rio Acaraú(CE) e Estuário e Manguezais do Rio Jaguaribe e proximidades (CE e RN).

### Praias Arenosas



As praias arenosas são consideradas como ambientes relativamente inóspitos inclusive as de estado morfodinâmico intermediário e dissipativo. Essas regiões são habitadas por vários invertebrados que na faixa praial distribuem-se em estado de acordo com o grau de umidade. São identificadas, de forma geral, três zonas: o supralitoral, que é umedecido pelos borrifos da água do mar ou por ressacas; o mesolitoral (também chamado de espriamento das ondas), que corresponde a zona de influência direta da maré; e o infralitoral, que se encontra constantemente submerso pela água do mar.

A macrofauna presente na faixa praial apresenta-se como mais rica e abundante no supralitoral e no mesolitoral. No supralitoral predominam os insetos e outros artrópodos e o mesolitoral poliquetos, moluscos e crustáceos (BROWN & MCLACHLAN (2006).

Através da publicação do CONAMA 303 de 2002, referente às de Áreas de Proteção Permanente (APP), define devidamente o ecossistema de restinga como:

*“depósito arenoso paralelo a linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, também consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima. A cobertura vegetal nas restingas ocorre em mosaico, e encontra-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivos e arbóreo, este último mais interiorizado.”*

Essa normativa determina a proteção deste ambiente em duas situações:

*“em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima; e em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues.”*

A restinga se configura como esta vegetação citada acima, e se caracteriza como um hábitat que compõe a Mata Atlântica e foi considerado um “hot spot” do planeta, por MYERS *et al.* (2000). Anteriormente, esses habitats cobriam quase toda a extensão da costa do Rio de Janeiro (com exceção do litoral rochoso) na Serra do Mar corredor de biodiversidade (ROCHA *et al.*, 2007).

Devido à antropização, praias arenosas e restingas por serem ecossistemas litorâneos se encontram altamente ameaçados. Esses ambientes geralmente estão integrados a centros urbanos, configurando cenários de intensa atividade (AMARAL & BORZONE, 2008).

O litoral do Estado do Ceará é caracterizado por apresentar grandes extensões de praias arenosas e planícies de acumulação de sedimentos onde ocorrem dunas móveis e fixas. A predominância arenosa da faixa litorânea é ocasionalmente interrompida por dois tipos de formações de material consolidado: os afloramentos rochosos e os recifes de praia, ou “beach rocks” (MMA, 2006).

## Dunas



Os campos de dunas móveis apresenta-se como um ecossistema diverso, os quais podem ser verificados nas mais diversas formas, extensões e caracterizações espaciais. O ambiente de dunas pode ser encontrado desde o litoral do Estado do Rio Grande do Sul (região sul do país) ao Estado do Amazonas (região norte brasileira).

Contudo, mesmo ocorrendo em quase todo o litoral brasileiro, seu predomínio se dá de forma mais enfática ao longo da zona litorânea do nordeste brasileiro, com as maiores exposições ocorrendo entre os Estados do Rio Grande do Norte e do Maranhão, passando, por conseguinte, no contexto territorial do Estado do Ceará (PINHEIRO *et al.*, 2013).

As dunas móveis são formadas a partir da acumulação de sedimentos, sobremaneira grãos de areia, os quais são removidos da face de praia e depositados costa adentro por conta da ação dos agentes eólicos (ventos predominantes). Além disso, as dunas móveis caracterizam-se pela ausência de vegetação ou pela fixação de um revestimento pioneiro, o qual detém ou atenua os efeitos da dinâmica eólica, responsável pela migração (PINHEIRO, 2009; MOURA-FÉ, 2008).

De acordo com o Código Florestal Brasileiro de 2012, diz no seu artigo segundo que: “consideram-se áreas de preservação permanente, pelo só efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: nas restingas, como fixadoras de dunas ou como estabilizadoras de mangues”.

De maneira geral, pode-se dizer que todas as dunas costeiras estabilizadas atualmente indicam terem tido algum tipo de mobilidade no passado, provavelmente sob regime climático diferente do atual (TSOAR & ARENS, 2003).

Ainda de acordo com PINHEIRO (2009), as dunas, sejam elas móveis ou fixas, se comportam como ambientes propícios ao acúmulo de águas pluviais, alimentando um dos principais aquíferos dentro do ambiente de zona costeira, corroborando sua importância hidro-geológica.

### Falésias



Dentre as variadas feições encontradas ao longo do litoral brasileiro, são destacadas as falésias, que também podem ser denominadas por outros nomes, como: costas erosivas, formações abruptas ou costas abruptas, costas escarpadas, barreiras e arribas. Os ambientes costeiros são extremamente frágeis e dinâmicos e as constantes mudanças que eles sofrem, resultam num diversificado número de feições geomorfológicas, decorrente de processos deposicionais e erosivos, os quais estão totalmente relacionados pelas influências dos mares, seja pela ação das ondas, das correntes marinhas, do clima ou pela própria ação antrópica. (SILVA & SILVA, 2012).

Elas são afetadas por intensos processos erosivos, que segundo CHRISTOFOLETTI (1980 *apud* SILVA & SILVA, 2012), quando em virtude de modificação do nível do mar ou da terra, o mar entra em contato com uma escarpa íngreme emersa, estabelecem-se condições para a esculturação de uma cadeia de formas. O ataque das ondas, na zona intertida (entre o nível da maré baixa e da ação das ondas na maré alta), promove um entalhe de solapamento na escarpa, que provoca o desmoronamento da parte cimeira e elaboração da falésia.

Na região nordeste predomina o litoral com falésias esculpidas nos depósitos do Grupo Barreiras. A erosão dessas falésias é ativa em praticamente todo o litoral (GUERRA & CUNHA, 1998).

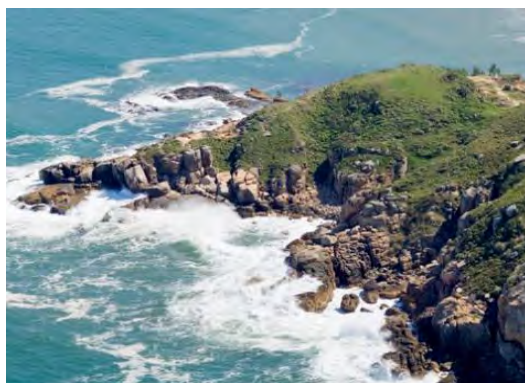
Uma das Unidades de Conservação contempladas neste trabalho é o Monumento Natural das Falésias de Beberibe. Este tipo de Unidade é classificado dentro do grupo de Proteção Integral, tendo por objetivo preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.

O Monumento das Falésias possui uma área de 31,29 hectares e um perímetro 5.709 metros localizando-se em duas praias (Morro Branco e Fontes), que possuem uma intensa atividade turística e de lazer além de uma significativa pressão imobiliária. As falésias do Monumento Natural são as únicas que estão protegidas e não possuem ocupações, enquanto que as outras como as da Praia das Fontes são ocupadas por hotéis e casas de veraneio. É como se o Monumento Natural fosse uma “ilha” em meio a tantas ocupações presentes ao seu redor. Todo o entorno geográfico que abrange as falésias de Beberibe necessita de um ordenamento de uso e ocupação do solo adequado aos seus limites (SILVA, 2008).

O litoral cearense, famoso por envolver uma diversidade de paisagens composta por faixas de praia arenosas, estuários com manguezais, campos de dunas, lagoas costeiras e dentre essas as falésias, têm atraído o desenvolvimento turístico intenso e desordenado nos municípios. A maioria das unidades de conservação cearense se encontra no litoral, portanto, sofrem a pressão do turismo e conseqüentemente do setor imobiliário (SILVA, 2008).

Atualmente o denso e concentrado contingente populacional, nessas áreas, favorece a destruição desse ambiente, é necessário que haja um maior acompanhamento dos processos de erosão e de antropização nestas áreas. O principal problema que se interpõe ao uso e ocupação da zona litorânea reside em suas condições ecodinâmicas fortemente instáveis e em sua vulnerabilidade. As áreas de falésias, igualmente, devem ser rigorosamente preservadas pela sua importância no mecanismo de evolução da faixa costeira, bem como de sua vulnerabilidade à ocupação e uso (SILVA & SILVA, 2012).

### Costões Rochosos



Esses ecossistemas são considerados muito relevantes, devido a sua alta biodiversidade ecológica e econômica, grande biomassa e alta produtividade. Isso ocorre devido ao aporte de nutrientes oriundos dos sistemas terrestres, que resulta na utilização deste ambiente para alimentação, crescimento e reprodução por diversas espécies COUTINHO *et al.* (2009 *apud* MORENO & ROCHA, 2012).

Os costões rochosos verdadeiros – ou seja, afloramentos cristalinos junto ao mar – estão presentes na costa brasileira entre Bahia e Santa Catarina, sendo encontrados, quase que exclusivamente, nas regiões Sudeste e Sul (COUTINHO, 2002). Em razão da extensão da costa, estendendo-se por cerca de 7.400 km pelo Oceano Atlântico, relativamente poucos estudos sobre ecologia de costões rochosos brasileiros foram realizados até o presente. A região Sudeste foi mais estudada, especialmente o litoral do Rio de Janeiro e de São Paulo (COUTINHO, 2002; PONTES, *et al.*, 2013).

De acordo com COUTINHO, 2002, os costões rochosos presentes na costa brasileira dividem-se em áreas principais:

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.

Não estão enquadradas aqui as ilhas oceânicas tais como Atol das Rocas, Fernando de Noronha e Trindade, que possuem extensos costões rochosos.

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



Foto: Haroldo Palo Jr. Ariranha

As comunidades coralíneas no Brasil se estendem 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).

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, 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 (1999 *apud* PRATES, 2006).

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).

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 (PENNINGS, 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 divisões físico-ambientais do litoral brasileiro:

1. Região Norte – Área do Parcel do Manuel Luiz (PA até MA)
2. Regiões Norte e Nordeste I – Área Não Explorada Norte (MA até RN)
3. Região Nordeste I – Grupo de Recifes do Cabo de São Roque (RN até PB/PR)
4. Região Ilhas Oceânicas – Atol das Rocas (RN) e Fernando de Noronha (PE)
5. Região Nordeste II – Costa dos Recifes (PB/PR até AL) e Estado da Bahia (BA)
6. Região Sudeste – Zona de Desaparecimento Meridional (ES até Cabo Frio/RJ)

A região da atividade pretendida, localiza-se na região Nordeste (RN até PB/PR). A ausência de grandes rios e a predominância das águas quentes da Corrente Sul Equatorial nessa região determinam um ambiente propício à formação de recifes de corais, dando suporte a uma grande diversidade biológica. Os recifes formam ecossistemas altamente diversificados, ricos em recursos naturais e de grande importância ecológica, econômica e social, abrigando estoques pesqueiros importantes e contribuindo para a subsistência de várias comunidades humanas tradicionais (PRATES, 2006). Os recifes se distribuem por cerca de 3 mil quilômetros da costa nordeste, desde o Maranhão até o sul da Bahia, constituindo os únicos ecossistemas recifais do Atlântico Sul, sendo que as suas principais espécies formadoras ocorrem somente em águas brasileiras (MAIDA & FERREIRA, 1997).

Além das ilhas oceânicas - Atol das Rocas e arquipélagos de Fernando de Noronha e São Pedro e São Paulo, uma série de bancos oceânicos rasos, com profundidades variando entre 50 e 350 metros, pertencentes às Cadeias Norte-Brasileira e de Fernando de Noronha, ocorrem ao largo da plataforma continental, notadamente em frente aos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. A maior parte do domínio oceânico, contudo, é formada por áreas de grande profundidade, entre 4 mil e 5 mil metros, que correspondem às Planícies Abissais do Ceará e de Pernambuco (MMA, 2010).

Os recifes de coral rasos e os de profundidade cumprem o mesmo papel ecológico. Porém, os primeiros normalmente são constituídos por uma variedade maior de formas de crescimento (maciça, foliácea, ramificada etc.) e de espécies zooxanteladas (simbiose com microalgas zooxantelas), enquanto os de profundidade são formados somente por espécies ramificadas e azooxanteladas (CASTRO *et al.*, 2006). Estima-se que alguns bancos e recifes de coral de águas frias tenham até oito mil anos de idade e que seus corais construtores tenham um crescimento muito lento.

Os recifes de coral de profundidade são de grande importância, tanto sob o ponto de vista científico (conservação, biologia, geologia) quanto socioeconômico (pesca). Tais habitats profundos abrigam uma riquíssima fauna associada, cuja biodiversidade “compete” com os recifes de coral de águas rasas em riqueza de espécies. Sua estrutura tridimensional proporciona um rico habitat e alimentos para várias espécies de peixes, inclusive espécies de importância comercial, comuns nos recifes e próximos deles. Há evidências de que os peixes são maiores e mais abundantes nos habitats coralíneos profundos do que em ambientes não coralíneos (MMA, 2010).

No Brasil, há indicações de recifes profundos nas costas nordeste, sudeste e sul (09°S a 34°S), entre 272 e cerca de 1200 metros de profundidade, obtidas por meio de registros de ocorrência de importantes espécies formadoras de recifes profundos. Entretanto, pouco se sabe sobre sua localização, tamanho e o estado de conservação desses habitats. Há evidências de impactos antropogênicos em quase todas as áreas de corais profundos pesquisadas no globo. Pesca no mar profundo, principalmente as de arrasto, já destruíram ou danificaram parte de vários recifes e representam uma das principais ameaças aos corais de águas frias. Outras fontes potenciais de impacto são a exploração e produção mineral e de hidrocarbonetos, a colocação de cabos e dutos, reparos e queima de resíduos. Esses fatos mostram que são necessárias ações urgentes para prevenir a degradação desses ambientes, vulneráveis e ainda pouco conhecidos (MMA, 2010).

Os recifes brasileiros não formam uma unidade homogênea. Devido às suas diferenças, biológicas e geomorfológicas, precisamos assumir posturas diferenciadas de pesquisa, manejo e conservação. Apesar de estarem em estágios diferentes de estudo, consideramos que praticamente todos apresentam conhecimentos apenas rudimentares sobre sua origem, constituição, fauna, flora, ecologia, parâmetros físico-químicos e impacto da influência antrópica. O Parque Estadual Marinho no Ceará (Pedra da Risca do Meio), é considerado uma Unidade de Conservação Marinha que engloba comunidades recifais significativas (MMA, 2002).

A caracterização das áreas recifais brasileiras englobam divisões físico-ambientais do litoral brasileiro. A área da atividade por sua vez, se caracteriza nas áreas abaixo:

#### REGIÕES NORTE E NORDESTE I

##### **Área Não Explorada Norte**

Ponta do Tubarão (MA) até Delta do Parnaíba (divisa CE/MA)

Delta do Parnaíba (divisa CE/MA) até Acaraú (CE)

Acaraú (CE) até Fortaleza (CE)

Fortaleza (CE) até Jaguaribe (CE)

Jaguaribe (CE) até São Bento do Norte (RN)

São Bento do Norte até Cabo Calcanhar (RN)

O Ceará apresenta recifes costeiros de arenito, com menos de um metro de espessura. Em outras áreas pouco conhecidas do Brasil, a maioria destes bancos são provavelmente visitados apenas por pescadores locais. O Parque Estadual Marinho (Pedra da Risca do Meio), mencionado anteriormente, foi criado em 05/09/1997 conforme lei 12.717 e encontra-se sobre controle e fiscalização da SEMACE (superintendência Estadual do Meio Ambiente). Está localizado a poucos quilômetros de Fortaleza, compreendendo uma área de 33,20km<sup>2</sup>, distante 10 milhas náuticas da costa (M. Torres, com. pessoal). Porém, não está claro o tipo de comunidades que abriga (MMA, 2002).



Segue, as principais espécies de corais encontradas na área de influência da atividade, de acordo com a publicação de FERREIRA & MAIDA (2006):



*Sideastrea stellata*

Foto: Augusto A. V. Flores, Gustavo M. Diaz



*Mussismilia hispida*

Foto: Marcelo V. Kitahara



*Meandrina braziliensis*

Foto: L. Lopes



*Millepora alcicornis*

Fonte: [www.brasilreef.com](http://www.brasilreef.com)



*Madracis decactis*

Fonte: <http://coral.aims.gov.au>

## 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) descreveu 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). E segundo Bicudo & Menezes (2010), o Ceará apresenta-se como um dos estados com maior riqueza de táxons (207 táxons).

PINHEIRO-JOVENTINO *et al.* (1998), constataram em seu trabalho grandes bancos de algas em área total ao longo do litoral de Fortaleza. Algumas espécies encontradas foram: *Sargassum hystrix*, *Calliblepharis occidentalis*, *Corynomorpha clavata* entre outras. O estudo indicou uma forte afinidade florística tropical na zona costeira de Fortaleza e uma distribuição algal relativamente homogênea.

## 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 estuários, as lagoas costeiras e os manguezais são abundantes ao longo de toda a costa Nordeste, desde o delta do Parnaíba até a divisa da Bahia com o Espírito Santo. Gorgonacea, Scaphopoda, Bivalvia, Polychaeta e Ophiuroidea são abundantes. A fauna vágil é bem representada pelos camarões *Xiphopenaeus kroyeri* e *Farfantepenaeus subtilis*. Nos fundos de recife ocorrem os *Hydrocorallia* *Millepora alcicornis*, *M. braziliensis* e alguns Madreporaria. Nota-se um gradual desaparecimento, ao norte, da fauna característica da plataforma Nordeste, devido ao elevado aporte terrígeno do rio Amazonas, com a progressiva substituição de recifes e corais hermatípicos por espécies ahermatípicas, como *Madraeis asperula* e *M. acatiae*, que aparentemente não sofrem interrupções na distribuição (AMARAL & JABLONSKI, 2005).

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 atuam, se tratando de recifes de coral, como um dos principais agentes de destruição dos esqueletos dos corais. O efeito da ação das esponjas é significativo, atingindo tanto esqueletos de animais mortos quanto de vivos (SOROKIN, 1995 *apud* CASTRO, 2002). A fauna de esponjas recifais é ainda pouco estudada.

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 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.

Atualmente, com o desenvolvimento de atividades como a carcinicultura, estes animais 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.

É o caso, por exemplo, na orla dos recifes que margeiam o lado norte da Ilha Santa Bárbara, no Arquipélago dos Abrolhos e em algumas áreas do Arquipélago de Fernando de Noronha (LABOREL, 1970).

No Nordeste a exploração lagosteira é realizada em toda a região costeira, que vai da Bahia ao Piauí, em fundos de algas calcárias, em profundidades que vão de 10 a 70 metros (borda do talude continental). Tem-se observado também nos últimos anos uma atividade pesqueira nas ilhas que se encontram na ZEE da Região Nordeste, ao largo de sua plataforma continental, pertencentes às cadeias Norte-Brasileira e de Fernando de Noronha. O maior volume de desembarque verifica-se no Nordeste Ocidental, que está compreendido entre o delta do Rio Parnaíba e o Cabo de São Roque, e representa 80% da produção total, sendo esse volume capturado em grande parte pela frota cearense. No Nordeste Oriental a produção representa os 20% restantes e fica subdividida entre os Estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco e Paraíba (LESSA *et al.*, 2004).



<http://science.kennesaw.edu/>

Segundo LESSA *et al.* (2004), as duas principais espécies de lagostas capturadas no nordeste são *Panulirus argus* (lagosta-vermelha) e *P. laevicauda* (lagosta-verde). Ressalte-se que 95% da produção são de lagosta-vermelha (75%) e lagosta-verde (20%). Têm-se constatado, nos últimos anos, a presença de *Panulirus echinatus* (lagosta-pintada) nos desembarques efetuados, principalmente, no Estado do Rio Grande do Norte, bem como *Schilaridae brasiliensis* (lagosta-sapateira).

Em geral, o ciclo de vida das lagostas tem início quando as larvas filosoma derivam para a zona costeira, levadas por correntes. Posteriormente ocorre a descida das pós-larvas puerulus para a zona bentônica, quando atingem então o estágio juvenil nas zonas de criação e daí dispersam-se para as zonas de alimentação. Quando se tornam maduras, migram para zonas ainda mais afastadas da costa para realizar a cópula e desova, dando início a um novo ciclo com a liberação dos ovos para o meio ambiente (DIAS-NETO, 2008).

No estado do Ceará, ROLIM & ROCHA (1972 *apud* DIAS-NETO, 2008) observaram que as lagostas jovens habitam recifes costeiros. Nessa condição, a espécie *P. laevicauda* tem comprimento total médio de 6 cm (0,7 ano) e a espécie *P. argus* de 6,5 cm (1,9 ano) num processo de recrutamento espacial contínuo que tem sua maior intensidade durante os meses de abril a agosto, quando os jovens se dispersam gradualmente desde as áreas costeiras em direção a locais mais afastados da costa e mais profundos. As lagostas adultas encontram, nos substratos de algas calcárias, os locais próprios para se reproduzirem e/ou evitarem o estresse, devido a variações ambientais mais comuns na zona de criação (LIPCIUS & COBB, 1994 *apud* DIAS-NETO, 2008).

As lagostas do gênero *Panulirus* têm desovas parceladas individual e populacional. Desse modo, são encontrados indivíduos em reprodução durante todos os meses do ano, devido a essa característica reprodutiva e à grande extensão da área de distribuição. No entanto, existe uma época de maior intensidade reprodutiva: em janeiro-abril e setembro-outubro (*P. argus*) e fevereiro-maio (*P. laevicauda*) (SOARES & CAVALCANTE, 1985; SOARES, 1994 *apud* DIAS-NETO, 2008). A desova ocorre longe da costa, nas profundidades de 40-50 metros, num processo que envolve uma migração com elevado componente direcional, à velocidade média de 133 m/dia (FONTELES-FILHO & IVO, 1980 *apud* DIAS-NETO, 2008).

Dentre as principais causas da diminuição da produção e da rentabilidade da atividade lagosteira no Nordeste, pode-se destacar: a) a pesca predatória de indivíduos imaturos, oriundos do uso indiscriminado da “caçoeira” e do “mergulho” por embarcações veleiras e motorizadas de pequeno porte, que operam em baixas profundidades; b) o excessivo esforço-de-pesca e c) a captura de fêmeas com ovas, que embora tenham sua captura liberada pelo órgão regulamentador (IBAMA), em situações de sobrepesca de estoque, ocasiona diminuição do estoque reprodutor (LESSA *et al.*, 2004).



Os equinodermos são organismos muito comuns nos recifes (SOROKIN, 1995 *apud* CASTRO, 2002). As espécies dos equinodermos desempenham importantes papéis ecológicos nas comunidades marinhas, especialmente em relação às cadeias alimentares. Elas ocupam vários níveis tróficos e podem ser herbívoras, carnívoras, detritívoras e onívoras. Além disso, várias espécies de importância comercial e ecológica, como peixes e caranguejos bentônicos, alimentam-se de equinodermos ou são predados por esses quando juvenis.

Os equinodermos, especialmente os ouriços-do-mar, são considerados bons bioindicadores ambientais, porque exibem alta sensibilidade às mudanças ocorridas no ambiente, além de possuir forma de vida sedentária, o que permite a investigação da contaminação local ao longo do tempo. Sendo bioacumuladores, são utilizados para identificar e quantificar os poluentes no ambiente em que vivem (MMA, 2008).

Este grupo é pouco notado à primeira vista porque a maioria possui hábitos crípticos, em reentrâncias, embaixo de pedras ou enterrados no sedimento. Os equinodermos alimentam-se de maneira variada, podendo ser herbívoros, carnívoros predadores, filtradores (como os lírios-do-mar e estrelas-serpente da família Gorgonellidae) ou alimentarem-se ingerindo sedimento e retirando a matéria orgânica nele contida. Áreas de concentração de ouriços-do-mar apresentam-se frequentemente erodidas pela ação escavadora destes animais (bioerosão), queraspam o substrato para remover as algas que usam como alimento. Além disso, os ouriços-do-mar possuem um papel importante como consumidores de algas dos recifes, que são competidoras por espaço com os corais (SOROKIN, 1995 *apud* CASTRO, 2002).

A área prioritária para a conservação da biodiversidade de Bentos está ilustrada no MAPA PGS\_02022\_002163\_2013\_BCear\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003D\_Bentos, com visão geográfica delimitada por MMA (BELUCIO, 2002).

2 - Ceará e Rio Grande do Norte, RN e CE (Área de Importância Biológica Muito Alta).

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

O mapa apresenta também três “Zona Costeira e Marinha”, com base na atualização publicada pelo MMA (2007), descritas como áreas de concentração e pesca da lagosta.

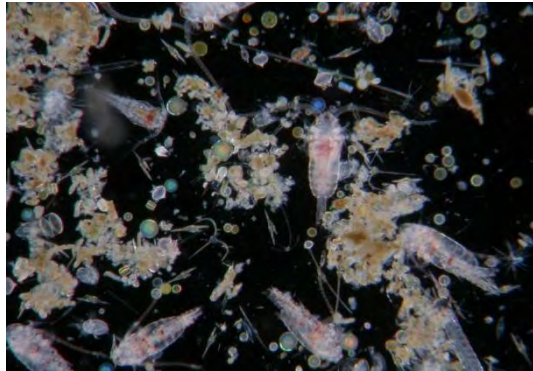
Zm031 - Plataforma Externa do Ceará - Pesca artesanal, de lagostas; pesca de linheiros; bancos de algas calcárias; bancos de algas *Gracilaria* (particularmente em frente a Mundaú, em 37 metros de profundidade - utilizado pela população); habitat de lagostas; habitat de peixes recifais incluindo espécies sobreexploradas; hotspots associados a naufrágios; ocorrência de paleocanais; ocorrência de agregações reprodutivas de peixes recifais (correção do sirigado); ocorrência de *Gramma brasiliensis* e *Elacatinus figaro*; ocorrência de tubarão-lixo *Gynglimostoma cirratum*; ocorrência de mero; ocorrência de aves costeiras; ocorrência de *Sotalia guianensis*; ocorrência de agregações não-reprodutivas de *Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata* (inclui reprodutivas também) e *Caretta caretta*; ocorrência de agregações de esponjas.

Zm073 - Plataforma externa do Rio Grande do Norte - Formações recifais coralígenas de algas calcárias; bancos de nódulos calcários; ocorrência de agregações de esponjas; ocorrência de paleocanais; pesca de lagostas; pesca de linheiros; pesca de covos para lagosta, saramunete e peixes recifais; habitat de lagostas; habitat de peixes recifais incluindo espécies sobreexploradas; ocorrência de tubarão-lixo *Gynglimostoma cirratum*; ocorrência de mero; ocorrência de *Gramma brasiliensis* e *Elacatinus figaro*; hotspots associados a naufrágios; potencial ocorrência de agregações reprodutivas de peixes recifais; ocorrência de agregações não-reprodutivas de *Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata* e *Caretta caretta*. Ocorrência de *Strombus goliah* (espécie ameaçada).

CaZc283 - Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio - preservar o ecossistema composto por corais, lagostas do gênero *Panulirum*, além da diversidade da ictiofauna; monitorar a biota migratória que busca a região pela riqueza de alimentos e local adequado para reprodução; monitorar a presença das bactérias víbrions, consumidoras naturais dos corais; avaliar a presença dos fitoplânctons existentes inseridos na área do parque marinho; cadastrar a biota frequentadora da área do parque marinho diurnoturnamente, bem como as espécies migratórias (MMA - [www.sistemas.mma.gov.br](http://www.sistemas.mma.gov.br)).

Nota: a numeração das Zonas Costeira e Marinha correspondem a numeração original do MMA, 2007.

## 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, p.ex. tintinídeos e radiolários), fitoplâncton (microalgas - organismos autotróficos, p. ex. dinoflagelados), zooplâncton

(pequenos animais - metazoários heterotróficos, p. ex. 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  $\mu\text{m}$ ); nanoplâncton (2 – 20  $\mu\text{m}$ ); microplâncton (20 – 200  $\mu\text{m}$ ); macropilâncton (200 – 2.000  $\mu\text{m}$ ) e metaplâncton (> 2.000  $\mu\text{m}$ ).

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).

#### **4.2.2 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, 2011b). 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).

Os peixes-boi podem ser considerados como espécies-sentinela do ambiente costeiro-marinho. Por definição as espécies-sentinela apontam mudanças que ocorrem no ambiente, podendo ser este fato considerado como um importante papel ecológico. Espécies-sentinela proporcionam conhecimentos como forma de facilitar respostas antecipadas a condições potencialmente danosas, permitindo um manejo mais efetivo dos recursos (BONDE *et al.*, 2004 *apud* COSTA, 2006).

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 contíguos à área de influência da atividade 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).

A União Mundial para a Natureza (IUCN, 2006) 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. Um total de 627 táxons da fauna está ameaçado de extinção no Brasil, distribuídos entre os grupos de invertebrados – terrestres e aquáticos, e vertebrados – peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (Instruções Normativas nº 03/03, 05/04 e 52/05) (MMA, 2008).

No que diz respeito às principais ameaças sobre as espécies da lista, a destruição de seus habitats, a supressão da vegetação, a exploração madeireira, as queimadas, a conversão dos campos em pastagens, as monoculturas, a poluição dos rios e oceanos, a construção de hidrelétricas com a transformação dos ambientes, a introdução de espécies exóticas invasoras, a caça ou perseguição, a pesca predatória e o comércio ilegal de espécies foram as principais causas relacionadas como catalisadoras do processo 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.

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, o cachalote (*Physeter macrocephalus*) foi classificado na categoria Vulnerável, em função da intensa caça que durou mais de três séculos.

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 tráfico 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 [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br) – 22/05/2014) atualmente, 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 (22/05/14), 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.

Das sete espécies de mamíferos marinhos contidas na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil (MMA, 2008), seis ocorrem na área de influência da atividade, sendo duas espécies citadas na categoria “Criticamente em Perigo”, duas na categoria “Em Perigo” e duas na categoria “vulnerável” (Tabela 4.2.2a).

Tabela 4.2.2a – Lista das Espécies de Mamíferos Marinhos Ameaçados de Extinção que ocorrem na na costa do Ceará e respectivas categorias de ameaça (MMA, 2008) (CR: Criticamente em Perigo; EN: Em Perigo; VU: Vulnerável)

FAMÍLIA-ESPÉCIE	NOME COMUM	CATEGORIA
Sirenia-Trichechidae- <i>Trichechus manatus</i>	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	VU
Odontoceti-Physeteridae- <i>Physeter macrocephalus</i>	cachalote	VU

Devido ao seu tamanho e ao fato de desovar em grandes grupos, as tartarugas amazônicas e as 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 (MMA, 2008), sendo uma espécie contida na referida lista como “ criticamente em Perigo”, duas espécies como “ Em Perigo” e duas espécies como “ vulnerável” (Tabela 4.2.2b). Todas as cinco espécies ocorrem na área de influência da atividade.

Tabela 4.2.2b - Lista das Espécies de Tartarugas Marinhas Ameaçadas de Extinção que ocorrem na na costa do Ceará e respectivas categorias de ameaça (MMA, 2008) (CR: Criticamente em Perigo; EN: Em Perigo; VU: Vulnerável)

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

A lista dos peixes foi oficializada em 21 de maio de 2004, através da Instrução Normativa 05 do Ministério do Meio Ambiente. Tal documento contém 159 espécies de peixes ameaçadas (135 de água doce e 24 marinhas) em seu Anexo I, e um táxon e outras 36 espécies classificadas como Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexploração em seu Anexo II. Alterações desta lista foram oficializadas pela Instrução Normativa 52 do Ministério do Meio Ambiente, editada em 08 de novembro de 2005, que resultou na reclassificação de quatro espécies marinhas ameaçadas (*Carcharhinus longimanus*, *C. porosus*, *C. signatus* e *Lutjanus analis*) para a categoria de Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexploração; na exclusão de uma espécie marinha ameaçada (*Mycteroperca tigris*) da lista oficial; na exclusão de três espécies marinhas (*Lamna nasus*, *Merluccius hubbsi* e *Balistes capricus*) da categoria de Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexploração.

A lista oficial atual contém 12 espécies de elasmobrânquios (Chondrichthyes) e sete de teleósteos (Actinopterygii) marinhos ameaçadas, além de outras 32 espécies marinhas (oito elasmobrânquios e 24 teleósteos) consideradas Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexploração (MMA, 2008). Seis espécies inicialmente avaliadas na Categoria Vulnerável (*Prionace glauca*, *Sphyrna lewini*, *Sphyrna tiburo*, *Hippocampus erectus*, *Hippocampus reidi* e *Epinephelus itajara*) e quatro reconhecidas como Deficientes em Dados (DD) foram realocadas na categoria de Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexploração, por decisão dos técnicos dos órgãos ambientais.

Das 12 espécies de elasmobrânquios presentes na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil (MMA, 2008), cinco ocorrem na Bacia do Ceará, sendo uma espécie contida na referida lista como “ criticamente em Perigo”, uma espécie na categoria “ Em Perigo” e três espécies na categoria “ vulnerável” (Tabela 4.2.2c).

Tabela 4.2.2c - Lista das Espécies de Elasmobrânquios Ameaçados de Extinção que ocorrem na costa do Ceará e respectivas categorias de ameaça (MMA, 2008) (CR: Criticamente em Perigo; EN: Em Perigo; VU: Vulnerável)

TÁXON-FAMÍLIA-ESPÉCIE	NOME COMUM	CATEGORIA
Chondrichthyes-Negaprion brevirostris	Cação-limão	VU
Chondrichthyes-Ginglymostoma cirratum	Cação-lixia, Lambaru	VU
Chondrichthyes-Rhincodon typus	Tubarão-baleia	VU
Chondrichthyes-Pristis pectinata	Peixe-serra	EN
Chondrichthyes-Pristis perotteti	Peixe-serra	CR

Todas as sete espécies de teleósteos marinhos ameaçadas foram classificadas como Vulneráveis (VU) e estão associadas a ambientes recifais onde, além da degradação generalizada do habitat, também sofrem efeito da pesca (ROSA & LIMA, 2005 *apud* MMA, 2008).

Dentre as espécies marinhas excluídas da lista de ameaçadas oficializada pela Instrução Normativa 05/04, considerasse que o mero (*Epinephelus itajara*) deveria ter permanecido nesta categoria, já que é considerado Criticamente em Perigo (CR) pela IUCN (2006) e seu principal fator de ameaça no Brasil não é a sobreexploração pela pesca comercial ou artesanal, mas sim a caça submarina, juntamente com a degradação do habitat. A espécie já tem de fato sua captura vetada por portaria específica do IBAMA (ROSA & LIMA, 2005 *apud* MMA, 2008). A cioba *Lutjanus analis*, que foi removida para o Anexo II pela Instrução Normativa 52/05, é considerada globalmente ameaçada (VU) de extinção pela IUCN.

Dentre os sete teleósteos marinhos presentes na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil (MMA, 2008), três espécies que ocorrem na costa do Ceará associadas a ambientes recifais encontram-se na categoria “vulnerável” (Tabela 4.2.2d).

Tabela 4.2.2d - Lista das Espécies de Teleósteos Ameaçados de Extinção que ocorrem na na costa do Ceará e respectivas categorias de ameaça (MMA, 2008) (CR: Criticamente em Perigo; EN: Em Perigo; VU: Vulnerável)

TÁXON-FAMÍLIA-ESPÉCIE	NOME COMUM	CATEGORIA
Actinopterygii-Gobiidae- <i>Elacatinus figaro</i>	Góbi-néon	VU
Actinopterygii-Grammatidae- <i>Gramma brasiliensis</i>	Grana	VU
Actinopterygii-Scaridae- <i>Scarus guacamaia</i>	Budião	VU

Embora o conhecimento da diversidade e da densidade dos invertebrados marinhos e de águas continentais seja ainda insuficiente para permitir uma avaliação de maior amplitude, a revisão da lista nacional chegou ao resultado de que 79 espécies estariam Ameaçadas de Extinção e dez Sobreexploradas ou Ameaçadas de Sobreexploração (Instrução Normativa nº. 5, de 21 de maio de 2004). Essa última categoria foi proposta pelo Ministério do Meio Ambiente, cujas espécies nela representadas fazem parte do Anexo II da mencionada Instrução Normativa (IBAMA, 2008). A principal ameaça, além da poluição, é o excesso de captura e/ou captura não seletiva, principalmente por arrasto de fundo, atividade altamente predatória.

## Legislação Ambiental

A Tabela 4.2.2e 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 influência da atividade e estão relacionadas aos grupos taxonômicos que podem sofrer interferência decorrente dos possíveis impactos previstos para a pesquisa sísmica no Bloco BM-C-7.

Tabela 4.2.2e – 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 molestamento dos cetáceos em águas jurisdicionais brasileiras.
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 Nº 02 IBAMA/ICMBio 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 Nº 01 IBAMA/ICMBio 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.

#### 4.2.3 Análise do Uso da Área por Sirênios, Cetáceos e Quelônios, Identificando seus Períodos de Reprodução, Rotas de Migração, Áreas de Concentração e a Sazonalidade de sua Distribuição

##### 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 4.2.3 ilustra a distribuição histórica e atual do peixe-boi marinho no Nordeste do Brasil (Extraído de COSTA, 2006).





Figura 4.2.3 – Mapa evidenciando a distribuição histórica e atual do peixe-boi marinho, *Trichechus manatus*, no Nordeste do Brasil (Extraído de COSTA, 2006)

No Ceará, existem duas áreas de ocorrência do peixe-boi marinho: no litoral oeste, no Município de Barroquinha (divisa com o Piauí) e no litoral leste, nos municípios de Fortim, Aracati e Icapuí, este na divisa com o Rio Grande do Norte (AQUASIS, 2003 *apud* COSTA, 2006). No litoral leste do Estado do Ceará, o município de Icapuí é considerado uma importante área de ocorrência do peixe-boi. A presença do peixe-boi nessa área deve-se à presença de bancos de macroalgas e capim-agulha, que fazem parte da dieta alimentar da espécie, e de olhos de água doce aonde provavelmente os animais utilizam para beber água. No litoral oeste a distribuição do peixe-boi marinho ocorre na fronteira oeste do Estado do Ceará com o Piauí, município de Barroquinha. Os animais frequentam a Barra do Rio Timonha que é formada pela foz dos rios Timonha e Ubatuba, os quais formam um estuário com planícies flúvio-marinhas recobertas por manguezais (IBAMA, 1998 *apud* COSTA, 2006).

O mapa PGS\_02022\_002163\_2013\_BCEar\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003C\_Mamiferos\_Marinhos apresenta uma área prioritária para a conservação da biodiversidade de mamíferos marinhos, segundo ZERBINI *et al.* (2002), a saber:

- 8 - Região das Salinas, RN e CE - Praias arenosas, estuários, recifes e falésias. Zona costeira até 3 milhas náuticas da costa. Principal região de encalhe de *Trichechus manatus* (Área de Importância Biológica Extrema).

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>).



Em abril de 2001 foi inaugurado o Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos (CRMM) da Aquasis – Projeto Manatí. O centro possui instalações adequadas para a manutenção de filhotes de peixe-boi e de pequenos cetáceos, o que permitiu uma melhora na qualidade da reabilitação dos animais.

Filhotes de peixe-boi continuam sendo encaminhados para o CMA, porém permanecem em quarentena por períodos maiores, até que o quadro de saúde esteja estabilizado. Pequenos cetáceos são reabilitados preferencialmente no ambiente natural, porém animais mais debilitados e filhotes dependentes são trazidos para o CRMM para receberem cuidados intensivos. Desde o início das suas atividades até os dias atuais, o CRMM já recebeu 40 filhotes de peixe-boi e oito golfinhos.

A reabilitação de mamíferos marinhos encalhados vivos vem sendo realizada desde o início das atividades da Aquasis. De 1992 ao ano 2000, filhotes de peixe-boi-marinho eram mantidos em piscinas de lona na sede da instituição, localizada no Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará (LABOMAR/UFC). Devido as limitações na infra-estrutura, os animais recebiam os primeiros socorros e eram rapidamente encaminhados para o Centro Mamíferos Aquáticos (CMA), em Itamaracá, Pernambuco. Pequenos cetáceos eram reabilitados nas proximidades dos locais de encalhe ([www.aquasis.org/](http://www.aquasis.org/)).

A Instrução Normativa Conjunta IBAMA Nº 02 IBAMA/ICMBio de 21.11.2011 determina as seguintes Áreas de Restrição para aquisição sísmica decorrente da ocorrência de peixe-boi na costa do Ceará:

Área de Restrição Temporária para Pesquisa Sísmica – do limite estadual Maranhão/Piauí até o município de Barroquinha/CE, nas áreas com profundidade inferior a 12 metros, no período entre 01 de setembro até 31 de maio.

A Área de Pesquisa Sísmica na Bacia do Ceará está localizada em profundidades superiores a 50 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\_02022\_002163\_2013\_BCear\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003C\_Mamiferos\_Marinhos.

## 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.

Grande parte do conhecimento sobre cetáceos em uma determinada região é proveniente de espécimes encalhados. MEIRELLES *et al.* (2009) reportam um total de 252 encalhes de cetáceos no Ceará a partir de janeiro de 1992 a outubro de 2005. Não houve registros de encalhes em massa. Dezenove espécies de cetáceos foram relatados, incluindo 11 Delphinidae, um Physteridae, dois Kogiidae, dois Ziphiidae e três Balaenopteridae. Três espécies representaram a maioria dos eventos encalhe (79%): boto-cinza, *Sotalia guianensis* (62%); cachalote, *Physeter macrocephalus* (10,3%), e golfinho-de-dente-rugoso, *Steno bredanensis* (6,7%).

Encalhes de boto-cinza no Ceará entre 1992 e 2005 foram analisados por MEIRELLES *et al.* (2006 *apud* MEIRELLES *et al.* (2009)). MONTEIRO-NETO *et al.* (2000 *apud* MEIRELLES *et al.* (2009)), reportam que a pesca artesanal no Ceará tem um impacto negativo sobre esta espécie, com 32% dos espécimes relatados exibindo marcas de rede de pesca.

Na região ocorrem 28 espécies (22 confirmadas e 6 prováveis), sendo no total sete baleias verdadeiras (Mysticeti) e 21 baleias dentadas e golfinhos (Odontoceti). Os registros se referem às capturas acidentais em atividades pesqueiras, encalhes, avistagens e dados históricos da antiga estação baleeira.

A Tabela 4.2.3a apresenta a lista das espécies com ocorrência comprovada ou provável na costa do Ceará, segundo LODI & BOROBIA (2013) e a indicação dos registros de encalhes no litoral do Ceará (MEIRELLES *et al.*, 2009) e avistagens nas Bacias do Ceará, Potiguar e Barreirinhas durante o monitoramento da biota marinha nos navios de sísmica entre 2001 e 2014 (banco de dados da consultora; RAMOS *et al.*, 2010).

O mapa PGS\_02022\_002163\_2013\_BCEar\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003C\_Mamiferos\_Marinhos apresenta a área de ocorrência do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) - O boto-cinza é uma espécie tipicamente costeira e pode ser encontrada não muito além de 5 milhas náuticas da costa em profundidades inferiores a 50m (SICILIANO, 1994; DI BENEDITTO & RAMOS, 2004). O mapa também apresenta as avistagens realizadas durante o monitoramento da biota marinha nos navios de sísmica entre 2001 e 2014 na Bacia do Ceará (banco de dados da consultora; RAMOS *et al.*, 2010).

Tabela 4.2.3a - Cetáceos que ocorrem na costa do Ceará segundo LODI & BOROBIA (2013) (OP = Ocorrência Provável e OC = Ocorrência Confirmada), registros de encalhes segundo MEIRELLES *et al.* (2009) (enc = encalhe) e avistagens durante o monitoramento da biota marinha nos navios de sísmica (banco de dados da consultora; RAMOS *et al.*, 2010)(Av = Avistagem).

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA
<b>Família Balaenopteridae</b>		
<i>Balaenoptera musculus</i>	baleia-azul	OP
<i>Balaenoptera physalus</i>	baleia-fin	OP
<i>Balaenoptera borealis</i>	baleia-sei	OP
<i>Balaenoptera edeni</i>	baleia-de-Bryde	OP
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	baleia-minke-comum	OC; enc
<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	baleia-minke-Antártica	OC; enc
<i>Megaptera novaeangliae</i>	baleia-jubarte	OC; enc; Av
<b>Família Physeteridae</b>		
<i>Physeter macrocephalus</i>	cachalote	OC; enc; Av
<b>Família Kogiidae</b>		
<i>Kogia breviceps</i>	cachalote-pigmeu	OC; enc
<i>Kogia sima</i>	cachalote-anão	OC; enc
<b>Família Ziphiidae</b>		
<i>Ziphius cavirostris</i>	baleia-bicuda-de-Cuvier	OC; enc
<i>Mesoplodon europaeus</i>	baleia-bicuda-de-Gervais	OC; enc
<b>Família Delphinidae</b>		
<i>Sotalia guianensis</i>	boto-cinza	OC; enc; Av
<i>Steno bredanensis</i>	golfinho-de-dentes-rugosos	OC; enc
<i>Tursiops truncatus</i>	golfinho-nariz-de-garrafa	OC; enc; Av
<i>Stenella frontalis</i>	golfinho-pintado-do-Atlântico	OC; enc
<i>Stenella attenuata</i>	golfinho-pintado-pantropical	OC; Av
<i>Stenella longirostris</i>	golfinho-rotador	OC; enc; Av
<i>Stenella clymene</i>	golfinho-de-clymene	OC; enc; Av
<i>Stenella coeruleoalba</i>	golfinho-listrado	OC
<i>Delphinus spp</i>	golfinho-comum	OP
<i>Lagenodelphis hosei</i>	Golfinho-de-Fraser	OC; enc
<i>Grampus griseus</i>	golfinho-de-Risso	OC
<i>Peponocephala Electra</i>	golfinho-cabeça-de-melão	OC; enc; Av
<i>Feresa attenuata</i>	orca-pigméia	OP
<i>Pseudorca crassidens</i>	falsa-orca	OC; enc
<i>Orcinus orca</i>	orca	OC; enc
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	baleia-piloto-de-peitorais-curtas	OC; enc; Av



O Programa de Mamíferos Marinhos é um programa institucional da Aquasis cujo objetivo é realizar pesquisas e ações para a conservação dos mamíferos marinhos que ocorrem no Ceará, Noroeste do Rio Grande do Norte e Piauí, com ênfase no boto-cinza e o peixe-boi marinho. Os estudos com mamíferos marinhos no litoral do Ceará iniciaram em 1992, através do antigo Grupo de Estudo de Cetáceos do Ceará (GECC). Formado por estudantes e professores da Universidade Federal do Ceará (UFC) e da Universidade Estadual do Ceará (UECE), dos cursos de Engenharia de Pesca e Ciências Biológicas, este grupo deu início às atividades ligadas ao monitoramento, resgate, reabilitação, soltura e necrópsia de cetáceos que encalhavam no litoral do estado.

Entre as primeiras atividades e estudos realizados pelo GECC estavam: o monitoramento do boto-cinza na Praia de Iracema, em Fortaleza, que tinha a finalidade de obter dados sobre a ecologia comportamental dos animais em Fortaleza; o atendimento a encalhes de cetáceos na costa cearense, principalmente na Região Metropolitana de Fortaleza, onde a maioria dos registros era de boto-cinza; e o resgate e primeiros socorros de filhotes de peixes-boi marinhos neonatos, que encalhavam durante todo o ano expressivamente no litoral leste do Estado.

Em 2001, o GECC foi extinto, dando lugar ao Programa de Mamíferos Marinhos da Aquasis, ampliando os estudos com as espécies de mamíferos marinhos que ocorrem no estado, em especial aquelas ameaçadas de extinção ou sobre forte pressão antrópica.

Informações sobre as espécies de mamíferos marinhos que ocorrem na Bacia do Ceará são apresentadas a seguir:

As oito espécies de baleias de barbatanas são distribuídas em três gêneros, *Balaenoptera*, *Megaptera* e *Eubalaena*. 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*). O gênero *Megaptera* é representado por uma espécie, baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*).

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.

A Bacia do Ceará não faz parte da rota migratória das baleias na costa brasileira, mas podem ser encontradas na região. As áreas de concentração conhecidas durante o período de reprodução no nordeste são: baleia-jubarte no Banco de Abrolhos na Bahia e norte do Espírito Santo, 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 da família Balaenopteridae.

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. 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.

### 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 & BOROBIA, 2013). Em função do reduzido tamanho populacional e de seus hábitos oceânicos, são raros os registros da espécie no Brasil (ICMBio, 2011c).

### 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, 2011c).

### 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 (costa da 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*)

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).



(Foto: Alan Cepile Banco de imagem do consultor)

A maior parte das avistagens conhecidas se concentra na região sudeste do Brasil. Em levantamentos conduzidos na antiga área da caça comercial de baleias no Nordeste do Brasil entre o inverno e a primavera foram reportadas três avistagens de baleia-de-Bryde na Paraíba (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 do Sudeste do Brasil (SICILIANO, 1997). Ocorrem registros da espécie ao longo da costa brasileira, desde o Rio Grande do Sul até o Pará e em Fernando de Noronha (ICMBio, 2011c).



Os golfinhos e baleias dentadas não possuem períodos reprodutivos conhecidos para as espécies. 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. Espécies como o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*) e o golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) e podem ser encontrados ao longo de todo o ano em ambientes costeiros ou oceânicos.

Os cetáceos 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 Bacia do Ceará 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 & BOROBIA, 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 & BOROBIA, 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-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). 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.



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

No Brasil, o maior número de registros está concentrado na região Nordeste (MORENO *et al.*, 2000; ZERBINI *et al.*, 2002). MORENO *et al.* (2000) reportaram a ocorrência desta espécie na costa Nordeste em profundidades que variaram entre 31 e 961m, indicando hábito preferencial sobre a plataforma e o talude continental. MORENO *et al.* (2005) reporta a ocorrência da espécie até 1000m de profundidade. O estoque populacional é pouco conhecido. O hiato na distribuição no Atlântico Sul indica a existência potencial de no mínimo duas distintas populações.

### 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).



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

### 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).



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

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 Janeiro a Santa Catarina, e estoque 3 Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina (LODI & BOROBIA, 2013).

### 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 especializada 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.

Os golfinhos que apresentam o padrão de coloração negro são chamados 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”.

### 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). Um grupo de 15 cachalotes foi avistado a aproximadamente 100m da praia de Iparana, Ceará (LODI & BOROBIA, 2013).



(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 (ZARBINI 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; ZARBINI 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 & BOROBIA, 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 hábitat. Na costa brasileira, existem registros de enalhes 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 europeus*) (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).

### Quelônios

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).

Taxonomia:

Filo Chordata,

Classe Reptilia,

Ordem Testudines,

Subordem Cryptodira,

Superfamília Dermocheloidea/Família Dermochelyidae

Superfamília Chelonoidea/Família Cheloniidae

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 enalhes em praias ou capturas acidentais em redes de pesca). Todas as cinco espécies que ocorrem em águas brasileiras possuem registros reprodutivos e não reprodutivos para a

Bacia do Ceará (SANCHES – MMA, 2002). A Tabela 4.2.3b apresenta a lista das espécies de quelônios com registro reprodutivo e não reprodutivo na Bacia do Ceará, segundo SANCHES (MMA, 2002).

Tabela 4.2.3b – Quelônios que ocorrem na Bacia do Ceará (OC/RR = Ocorrência Confirmada/Registro Reprodutivo e OC/RNR = Ocorrência Confirmada/Registro Não Reprodutivo)

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA
<b>Família Cheloniidae</b>		
<i>Chelonia mydas</i>	tartaruga-verde	OC/RR; OC/RNR
<i>Caretta caretta</i>	tartaruga-cabeçuda	OC/RR; OC/RNR
<i>Eretmochelys imbricata</i>	tartaruga-de-pente	OC/RR; OC/RNR
<i>Lepidochelys olivácea</i>	tartaruga-oliva	OC/RR; OC/RNR
<b>Família Dermochelyidae</b>		
<i>Dermochelys coriacea</i>	tartaruga-de-couro	OC/RR; 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 TAMAR possui uma base para proteção de área de alimentação de tartarugas marinhas em Almofala/CE.





Informações sobre as espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na costa do Ceará são apresentadas a seguir:

### 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, 2011b) 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, 2011b).

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

A tartaruga-cabeçuda é a mais abundante a desovar no litoral brasileiro. Possui uma enorme capacidade migratória, realizando grandes deslocamentos oceânicos. Segundo Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas (ICMBio, 2011b) 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, 2011b). 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, 2011b).



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

### 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 (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR - ICMBio, 2011b). 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, 2011b).



(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 (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR – ICMBio, 2011b). 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 (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR – ICMBio, 2011b; MARCOVALDI *et al.*, 2011).

### 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 (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR – ICMBio, 2011b). As capturas incidentais de tartaruga-oliva 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, com capturas de adultos e juvenis. 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 (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR – ICMBio, 2011b).

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).



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

### 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, 2011b).

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*.

Almofala / Ceará - Importante área localizada na região oeste do Ceará, com alta incidência de subadultos de *Chelonia mydas* predominantemente entre as outras espécies, oriundas de outras partes do mundo, inclusive do Caribe e de Ascension, capturas pelas atividades pesqueira locais, principalmente em currais de pesca e redes de lagosta.

O mapa PGS\_02022\_002163\_2013\_BCear\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003E\_Quelonios apresenta duas áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade de quelônios, segundo SANCHES (MMA, 2002), a saber:

2 - Almofala - Litoral Norte do Ceará, CE - Municípios de Itarema e Acaraú. Local de alimentação e rota migratória principalmente de *Eretmochelys imbricata*, *Chelonia mydas* juvenis e adultos, *Caretta caretta* e *Dermochelys coriacea* (Área de Importância Biológica Extrema).

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

O mapa PGS\_02022\_002163\_2013\_BCear\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003E\_Quelonios apresenta também as áreas de alimentação de tartarugas na Bacia do Ceará, segundo Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas (ICMBio 2011b). Há sete áreas mapeadas para alimentação de tartarugas marinhas na região, a saber:

- *Chelonia mydas* - uma área localizada em frente aos municípios de Itarema e Acaraú. A região é costeira delimitada pela batimetria de 20 metros e com fundo de cascalho com algumas áreas de fundo de areia média;
- *Eretmochelys imbricata* - uma área localizada em frente aos municípios de Camocim, Jijoca de Jericoacoara, Cruz e Acaraú. A região é costeira delimitada pelas profundidades de 10 a 50 metros e com fundo de cascalho com algumas áreas de fundo de areia média ou lamosa; e
- *Caretta caretta* - cinco áreas mapeadas. Uma localizada em frente aos municípios de Acaraú e Itarema, entre as profundidades de 20 a 500 metros, caracterizada por fundo de cascalho com algumas áreas de fundo de areia média; A segunda área está localizada em frente aos municípios de Trairi, Paraipaba e Paracuru, entre as profundidades de 20 a 1.000 metros, com fundo de cascalho e areia média. Esta é a única área de alimentação de *Caretta caretta* que se sobrepõe à área da atividade; A terceira área está localizada em frente aos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia, em área costeira entre 20 e 50 metros e fundo de areia média; A quarta área, no município de Aquiraz, está delimitada pela isóbatas de 50 a 1000 metros, com predomínio de areia fina e média; e a quinta área está em frente aos municípios de Beberibe, Fortim, Aracati e Icapuí, delimitada pelas profundidades de 20 a 500 metros com fundo de cascalho, areia média e lamosa.



(Foto Renata Ramos - Base TAMAR de Pirambu)

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

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, 2011b).

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.*, 1999).

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.

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, 2011b). 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, 2011b), sugerindo possíveis áreas de alimentação nos estados do Pará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Espírito Santo (SILVA *et al.*, 2010 *apud* ICMBio, 2011b). 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).

Atualmente, o Centro TAMAR/ICMBio, a PGS e a Engeo estão realizando o Projeto de Monitoramento de Quelônios por Telemetria Satelital (PMQTS) como condicionante da Licença LPS Nº 098/14 para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas (Processo IBAMA nº 02022.001383/2013-33).

Quinze fêmeas foram marcadas entre janeiro e julho de 2014 na base do TAMAR de Pirambu/SE, sendo treze tartarugas-oliva e três tartarugas-cabeçuda. As tartarugas-oliva e cabeçuda permaneceram na área internidal uma média de 14 (4 a 30 dias) e 21 (6 a 46 dias) dias, respectivamente, quando iniciaram a migração.

Das 12 tartarugas-oliva, duas (02) migraram com deslocamento oceânico, cinco (05) se deslocaram pela plataforma continental até o nordeste onde se afastaram para águas oceânicas e cinco (05) migraram somente na plataforma continental, sendo duas (02) para o sudeste, uma (01) para o nordeste e duas (02) para o norte. Três (03) áreas de alimentação foram identificadas, uma na Bacia de Santos, uma na Bacia do Pará/Maranhão e uma na Bacia do Ceará.

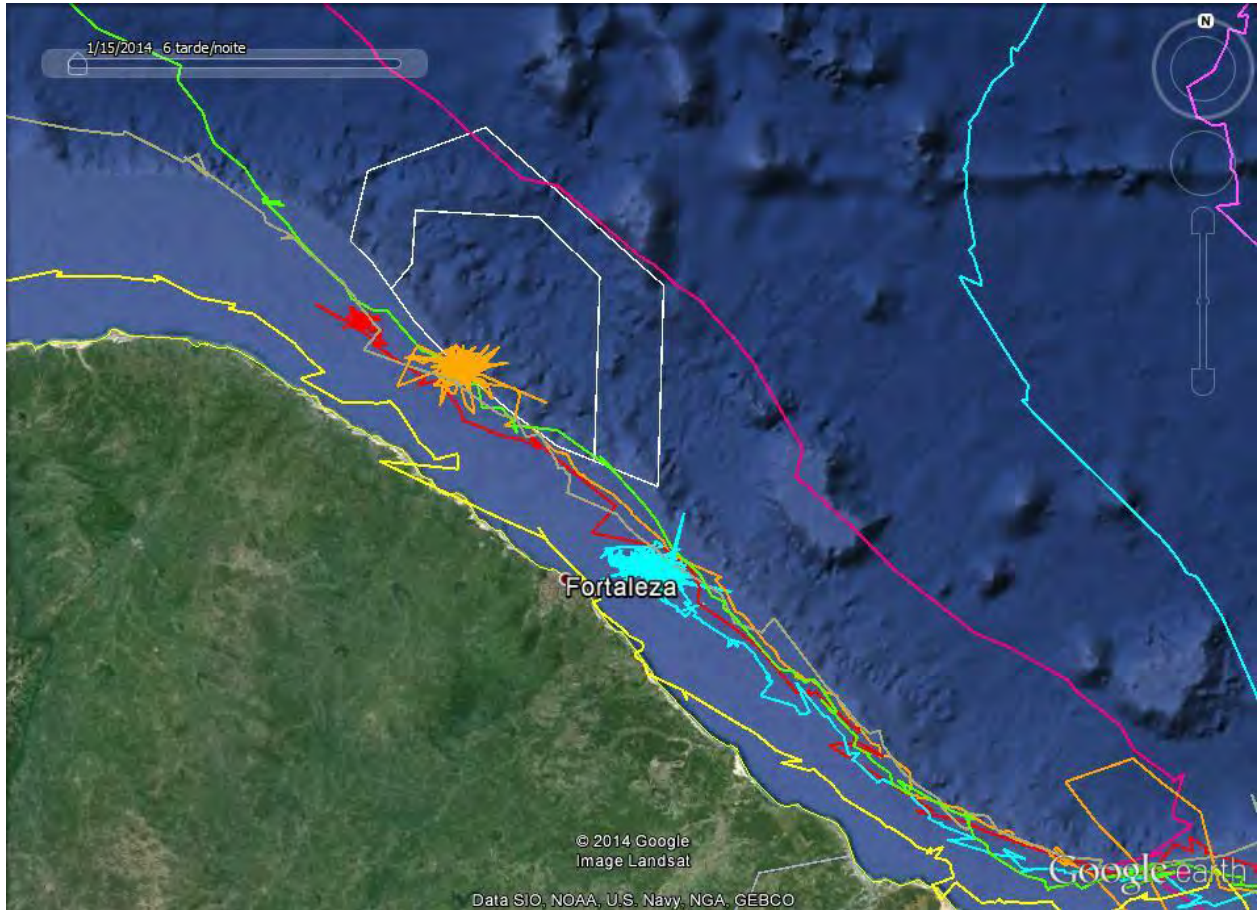
As três tartarugas-cabeçudas migraram pela plataforma continental para o nordeste. Três áreas de alimentação foram identificadas, uma na Bacia de Potiguar e duas na Bacia do Ceará.

Os mapas a seguir apresentam os resultados do Projeto de Monitoramento por Telemetria Satelital obtidos entre janeiro e julho de 2014, indicando a trajetória realizada por cada tartaruga marcada em Pirambu/SE. Os detalhes são dados para a Bacia do Ceará com a delimitação das áreas de alimentação identificadas pelo estudo.

Comparando os resultados desse estudo com as áreas de alimentação identificadas em estudos anteriores de telemetria (ICMBio 2011b), conforme apresentado no mapa PGS\_02022\_002163\_2013\_BCear\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003E\_Quelonios, observa-se que as duas áreas de alimentação de tartaruga-cabeçuda sobrepõem as áreas de alimentação conhecidas para a espécie. A área de alimentação de tartaruga-verde identificada no Projeto atual corresponde a uma nova área de alimentação para a espécie.



Projeto de Monitoramento por Telemetria Satelital – Visão geral do rastreamento de tartaruga-oliva e tartaruga-cabeçuda  
(Fonte: TAMAR/ICMBio-PGS-ENGEO Dados não publicados)

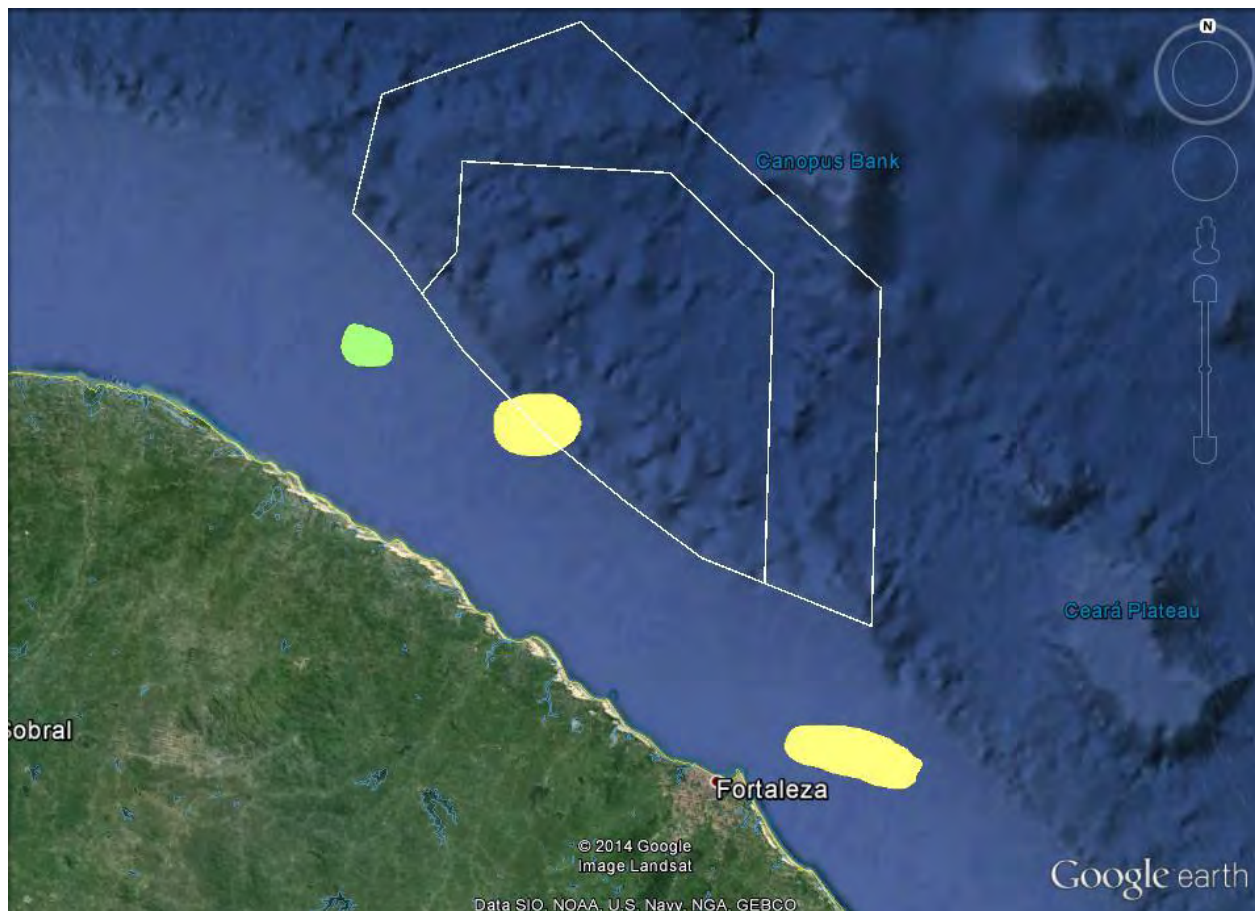


Projeto de Monitoramento por Telemetria Satelital – Rastreamento no Ceará de tartaruga-oliva e tartaruga-cabeçuda (Fonte: TAMAR/ICMBio-PGS-ENGEO Dados não publicados)





Projeto de Monitoramento por Telemetria Satelital – Áreas de alimentação da tartaruga-oliva (polígono verde) e da tartaruga-cabeçuda (polígono amarelo) (Fonte: TAMAR/ICMBio-PGS-ENGEO Dados não publicados)



Projeto de Monitoramento por Telemetria Satelital – Áreas de alimentação no Ceará da tartaruga-oliva (polígono verde) e da tartaruga-cabeçuda (polígono amarelo) (Fonte: TAMAR/ICMBio-PGS-ENGEO Dados não publicados)

#### 4.2.4 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.* (MMA, 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\_02022\_002163\_2013\_BCear\_ENGEO\_2014\_09\_Mapa-003B\_Elasmobranquios\_Teleosteos apresenta quatro áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade de elasmobrânquios e teleosteos, segundo LESSA *et al.*, HAIMOVICI & KLIPPEL, CERGOLE e HAZN *et al.* (MMA, 2002), a saber:

#### Elasmobrânquios

- 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).
- 5 – Bancos Oceânicos da Cadeia Norte (Área de Importância Biológica Alta).

#### Teleosteos

- 8 - Bancos Oceânicos, CE e RN - Cadeias Norte Brasileira e de Fernando de Noronha, em frente aos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. Fundos biodetríticos. Área de alta produtividade. Necessidade de manejo e inventário (Área de Importância Biológica Alta).

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

A Tabela 4.2.4a apresenta a lista das principais espécies de elasmobrânquios que ocorrem na área da atividade segundo LESSA *et al.* (MMA, 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.

Tabela 4.2.4a – Principais Elasmobrânquios que ocorrem na área da atividade segundo LESSA *et al.* (MMA, 2002).

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	HABITAT	OCORRÊNCIA	STATUS
<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>Echinorhinus brucus</i>	-	demersais do talude	rara	desconhecido
<i>Squatina dumeril</i>	cação-anjo	demersais do talude	rara, endêmica	desconhecido
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Lambaru	costeiro-oceânica	frequente	desconhecido
<i>Rhincodon typus</i>	tubarão-baleia	costeiro-oceânica	rara, migratória	desconhecido
<i>Pseudocarcharias kamoharai</i>	-	oceânica	-	-
<i>Alopias superciliosus</i>	Cação-raposa-olho-grande	costeiro-oceânica	-	-
<i>Alopias vulpinus</i>	-	oceânica	frequente	desconhecido
<i>Carcharodon carcharias</i>	Tubarão-branco	costeiro-oceânica	rara	desconhecido
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Anequim	oceânica	-	-
<i>Isurus paucus</i>	-	oceânica	-	-
<i>Scyliorhinus hesperius</i>	-	demersais do talude	rara	desconhecido
<i>Schroederichthys tenuis</i>	cação-gato	demersais do talude	rara	desconhecido
<i>Scyliorhinus haeckelli</i>	-	demersais do talude	frequente	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>	Galha-branca	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>Isogomphodon oxyrinchus</i>	Quati	costeiro	endêmico	risco de declínio
<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

Continua...

Tabela 4.2.4a - Continuação

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	HABITAT	OCORRÊNCIA	STATUS
<i>Sphyrna tiburo</i>	cambeva-pata	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Sphyrna tudes</i>	Cambeva	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Sphyrna media</i>	Cambeva	costeiro	rara	desconhecido
<i>Sphyrna zygaena</i>	Cambeva	costeiro-oceânica	frequente, migratório	desconhecido
<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 guttata</i>	raia-lixá	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>Gurgesiella atlantica</i>	Raia	costeiro	rara, endêmica	desconhecido
<i>Urotrygon microphthalmum</i>	Raia	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Narcine brasiliensis</i>	treme-treme	costeiro	frequente	desconhecido
<i>Diplobatis pictus</i>	raia-elétrica	demersais do talude	rara	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
<i>Pristis perotteti</i>	peixe-serra	costeiro	frequente	desconhecido

A caracterização da pesca artesanal e industrial de tubarões e raias desembarcados em Camocim/CE foi realizada por BASILIO (2011) para o período de janeiro a dezembro de 2009. Foram identificadas 15 espécies e cinco famílias (Tabela 4.2.4b). A maioria dos desembarques foi composta por tubarões provenientes de pescarias industriais, que foram realizadas ao largo da costa norte do Brasil. Tubarões e raias foram capturados por pelo menos 12 tipos de pescarias. O tubarão lixa, *Ginglymostoma cirratum*, apesar de ser considerado ameaçado de extinção e ter sua captura proibida, foi uma das espécies mais abundantes nos desembarques. Pescarias artesanais de canoas com redes-de-espera, boieira e de fundo, realizaram atividades pesqueiras em profundidades abaixo de 20 m. A maioria dos elasmobrânquios desembarcados pela pesca industrial foi proveniente de capturas realizadas na costa norte do país. Maranhão foi o principal local de pesca, sendo que Piauí e Belém/PA também se destacaram. A maioria das espécies (81 %) foi capturada em águas com profundidade em torno de 80 m.

Tabela 4.2.4b - Lista de espécies de tubarões e raias desembarcados em Camocim para o período de janeiro a dezembro de 2009, segundo BASILIO (2011).

Família	Espécie	Nome comum
Squalidae	<i>Squalus cubensis</i>	Cação de esporão
Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Lixa
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus acronotus</i>	Flamengo
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Lombo preto
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	Figuinho/galha preta
	<i>Galeocerdo cuvier</i>	Jaguara
	<i>Rhizoprionodon</i> spp.	Rabo seco
Sphyrnidae	<i>Sphyrna</i> spp.	Panam/martelo
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos</i> sp.	Viola
Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	Couro verde
	<i>Dasyatis guttata</i>	Couro de terra
	<i>Dasyatis marianae</i>	Couro verde
Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i>	Coan
Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	Pintada
	<i>Rhinoptera</i> sp.	Boca de gaveta

FREITAS (2009) estudou a composição e estrutura da assembleia de peixes do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio – PRM. O autor avaliou as estruturas das assembleias de peixes em três ambientes recifais do PRM e realizou uma análise zoogeográfica dos peixes em ambientes recifais do Nordeste brasileiro. Foram registradas 129 espécies de peixes dentro do Parque, sendo 6 elasmobrânquios e 123 teleósteos (Tabela 4.2.4c). As espécies encontram-se distribuídas em 15 ordens e 53 famílias. As famílias mais representativas em número de espécies foram Carangidae (14), Labridae (9), Serranidae (8), Haemulidae (7) e Pomacentridae (6).

Tabela 4.2.4c - Lista das espécies registradas para o Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio e outras ocorrências para o Estado do Ceará, segundo FREITAS (2009) ( AOC - Atlântico ocidental, AOR - Atlântico oriental, SOA - Sudoeste do Atlântico, AC – Atlântico central (Ilhas de Ascensão e Santa Helena), CIRC - Circunglobal, OP - Oceano Pacifico

LISTA DAS ESPÉCIES	Nome comum	Distribuição
<b>Classe: Chondrichthyes</b>		
<b>Subclasse: Elasmobranchii</b>		
<b>Ordem: Orectolobiformes</b>		
<b>Ginglymostomatidae</b>		
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Cação lixa	AOC, AOR, OP
<b>Ordem: Carcharhiniformes</b>		
<b>Carcharhinidae</b>		
<i>Carcharhinus perezii</i>	Bico fino	AOC
<i>Negaprion brevirostris</i>	Limão	AOC, AOR, OP
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Flamengo	AOC
<b>Sphyrnidae</b>		
<i>Sphyrna lewini</i>	Martelo	CIRC
<i>Sphyrna tiburo</i>	Martelo	AOC, OP

Continua...

Tabela 4.2.4c – Continuação

LISTA DAS ESPÉCIES	Nome comum	Distribuição
<b>Ordem: Torpediniformes</b> <b>Narcinidae</b>	Treme treme	AOC
<i>Narcine brasiliensis</i>		
<b>Ordem: Myliobatiformes</b> <b>Dasyatidae</b>		
<i>Dasyatis americana</i>	Raia manteiga	AOC
<i>Dasyatis guttata</i>	Bico de remo	AOC
<i>Dasyatis marianae</i>	Raia mariquita	SOA
<b>Myliobatidae</b>		
<i>Aetobatus narinari</i>	Raia pintada	CIRC
<b>Mobulidae</b>		
<i>Manta birostris</i>	Raia jamanta	CIRC
<b>Classe: Actinopterygii</b> <b>Subclasse: Neopterygii</b> <b>Ordem: Elopiformes</b> <b>Megalopidae</b>		
<i>Megalops atlanticus</i>	Camurupim	AOC, AOR
<b>Ordem: Anguilliformes</b> <b>Muraenidae</b>		
<i>Gymnothorax funebris</i>	Moréia verde	AOC
<i>Gymnothorax miliaris</i>	Moréia-dourada	AOC, AC, AOR
<i>Gymnothorax moringa</i>	Moréia pintada	SOA, AC
<i>Gymnothorax vicinus</i>	Moréia amarela	AOC, AOR
<i>Muraena pavonina</i>	Moréia pintada	SOA, AC
<b>Ophichthidae</b>		
<i>Myrichthys ocellatus</i>	Mututuca	AOC, AOR
<i>Ahlia egmontis</i>		AOC
<b>Congridae</b>		
<i>Heteroconger camelopardalis</i>	Enguia	AOC, AC
<b>Ordem: Clupeiformes</b> <b>Clupeidae</b>		
<i>Lile piquitinga</i>		AOC
<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardinha bandeira	AOC
<b>Ordem: Aulopiformes</b> <b>Synodontidae</b>		
<i>Synodus intermedius</i>	Peixe lagarto	AOC
<b>Ordem: Batrachoidiformes</b> <b>Batrachoididae</b>		
<i>Thalassophryne sp</i>	Pacamom	
<b>Ordem: Lophiiformes</b> <b>Ogcocephalidae</b>		
<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	Peixe morcego	AOC
<b>Ordem: Atheriniformes</b> <b>Atherinopsidae</b>		
<i>Atherinella brasiliensis</i>		AOC
<b>Ordem: Beloniformes</b> <b>Hemiramphidae</b>		
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	Agulha	AOC, AOR
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Agulha	AOC, OP
<b>Belonidae</b>		
<i>Ablennes hians</i>	Zambaia	CIRC
<i>Strongylura timucu</i>	Agulha	AOC
<i>Tylosurus crocodilus crocodilus</i>	Zambaio roliço	CIRC

Continua...

Tabela 4.2.4c – Continuação

LISTA DAS ESPÉCIES	Nome comum	Distribuição
<b>Ordem: Beryciformes</b>		
<b>Holocentridae</b>		
<i>Holocentrus adscensionis</i>	Mariquita	AOC, AC, AOR
<i>Myripristis jacobus</i>	Mariquita chinesa	AOC, AC, AOR
<b>Ordem: Gasterosteiformes</b>		
<b>Syngnathidae</b>		
<i>Hippocampus reidi</i>	Cavalo marinho	AOC
<i>Micrognathus crinitus</i>	Peixe cachimbo	AOC
<b>Aulostomidae</b>		
<i>Aulostomus cf. strigosus</i>	Trombeta	
<b>Fistulariidae</b>		
<i>Fistularia tabacaria</i>	Peixe corneta	AOC, AC, AOR
<b>Ordem: Scorpaeniformes</b>		
<b>Scorpaenidae</b>		
<i>Scorpaena plumieri</i>	Peixe pedra	AOC, AC
<b>Ordem: Perciformes</b>		
<b>Serranidae</b>		
<i>Cephalopholis fulva</i>	Piraúna	AOC
<i>Dermatolepis inermis</i>		AOC
<i>Epinephelus adscensionis</i>	Gato	AOC
<i>Epinephelus itajara</i>	Mero	AOC
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Sirigado	AOC
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	Badejo amarelo	AOC
<i>Paranthias furcifer</i>	Pargo piranga	AOC, AC, AOR
<i>Rypticus saponaceus</i>	Peixe sabão	AOC, AC, AOR
<i>Serranus baldwini</i>		AOC
<i>Serranus flaviventris</i>		AOC
<b>Grammatidae</b>		
<i>Gramma brasiliensis</i>	Gramma	SOA
<b>Opistognathidae</b>		
<i>Opistognathus sp.</i>		AOC
<b>Priacanthidae</b>		
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>		CIRC
<i>Priacanthus arenatus</i>	Olho de boi	AOC, AOR
<b>Apogonidae</b>		
<i>Apogon americanus</i>		SOA
<i>Phaeoptyx pigmentaria</i>		AOC, AOR
<b>Malacanthidae</b>		
<i>Malacanthus plumieri</i>	Pirá	AOC, AC
<b>Coryphaenidae</b>		
<i>Coryphaena hippurus</i>	Dourado	CIRC
<b>Rachycentridae</b>		
<i>Rachycentron canadum</i>	Beijupirá	CIRC
<b>Echeneidae</b>		
<i>Echeneis naucrates</i>	Rêmora	CIRC
<b>Carangidae</b>		
<i>Alectis ciliaris</i>	Galo do alto	CIRC
<i>Carangoides bartholomaei</i>	Guarajuba	AOC
<i>Caranx crysos</i>	Guarajuba branca	AOC, AC, AOR
<i>Carangoides ruber</i>	Guarajuba branca	AOC
<i>Caranx hippos</i>	Xaréu	AOC, AC, AOR
<i>Caranx latus</i>	Garaximbora	AOC, AC, AOR
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta	AOC, AOR

Continua...



Tabela 4.2.4c – Continuação

LISTA DAS ESPÉCIES	Nome comum	Distribuição
<i>Decapterus macarellus</i>	Carapau	CIRC
<i>Decapterus Tabl</i>	Carapau	CIRC
<i>Elagatis bipinnulata</i>	Peixe rei	CIRC
<i>Selene setapinnis</i>	Galo	AOC
<i>Selene vomer</i>	Galo	AOC
<i>Seriola dumerili</i>	Arabaiana	CIRC
<i>Trachinotus carolinus</i>	Pampo	AOC
<i>Trachinotus falcatus</i>	Pampo	AOC
<i>Trachinotus goodei</i>	Pampo	AOC
<b>Lutjanidae</b>		
<i>Lutjanus alexandrei</i>	Caranha	SOA
<i>Lutjanus analis</i>	Cioba	AOC
<i>Lutjanus jocu</i>	Dentão	AOC
<i>Lutjanus synagris</i>	Ariacó	AOC
<i>Ocyurus chrysurus</i>	Gaiúba	AOC
<b>Gerreidae</b>		
<i>Diapterus auratus</i>		AOC
<i>Eucinostomus argenteus</i>		AOC, OP
<i>Eucinostomus gula</i>		AOC
<i>Eucinostomus lefroyi</i>		AOC
<i>Eugerres brasiliensis</i>		AOC
<b>Haemulidae</b>		
<i>Anisotremus moricandi</i>		AOC
<i>Anisotremus surinamensis</i>		
<i>Anisotremus virginicus</i>	Salema	AOC
<i>Genyatremus luteus</i>		AOC
<i>Haemulon aurolineatum</i>	Xila	AOC
<i>Haemulon melanurum</i>	Sapuruna preta	AOC
<i>Haemulon parra</i>	Cambuba	AOC
<i>Haemulon plumierii</i>	Biquara	AOC
<i>Haemulon squamipinna</i>	Xila amarela	SOA
<i>Orthopristis ruber</i>	Cocoroca	AOC
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Coró	AOC
<b>Sparidae</b>		
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	Sargo	AOC
<i>Calamus penna</i>	Pena	AOC
<i>Calamus pennatula</i>	Pena	AOC
<b>Sciaenidae</b>		
<i>Menticirrhus littoralis</i>	Judeu	AOC
<i>Pareques acuminatus</i>	Maria-magô	AOC
<b>Mullidae</b>		
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	Trilha	AOC, AC
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	Saramonete	AOC
<i>Upeneus parvus</i>	Trilha	AOC
<b>Kyphosidae</b>		
<i>Kyphosus incisor</i>	Pirangica	AOC, AOR
<b>Chaetodontidae</b>		
<i>Chaetodon ocellatus</i>	Borboleta	AOC
<i>Chaetodon sedentarius</i>	Borboleta	AOC
<i>Chaetodon striatus</i>	Borboleta listrada	AOC
<b>Pomacanthidae</b>		
<i>Centropyge aurantonotus</i>	Brasileirinho	AOC

Continua...

Tabela 4.2.4c – Continuação

LISTA DAS ESPÉCIES	Nome comum	Distribuição
<i>Holacanthus ciliaris</i>	Paru anjo	AOC
<i>Holacanthus tricolor</i>	Paru dourado	AOC
<i>Pomacanthus arcuatus</i>	Paru cinza	AOC
<i>Pomacanthus paru</i>	Paru preto	AOC
<b>Cirrhitidae</b>		
<i>Amblycirrhitus pinos</i>	Sarampinho	AOC
<b>Pomacentridae</b>		
<i>Abudefduf saxatilis</i>	Sargentinho	AOC, AC, AOR
<i>Chromis multilineata</i>	Tesourinha	AOC, AC, AOR
<i>Chromis scotti</i>		AOC
<i>Microspathodon chrysurus</i>	Donzela azul	AOC
<i>Stegastes fuscus</i>	Donzela	AOC
<i>Stegastes pictus</i>	Donzela do rabo amarelo	AOC
<i>Stegastes variabilis</i>	Donzela amarela	AOC
<b>Labridae</b>		
<i>Bodianus rufus</i>	Budião-jandaia	AOC
<i>Clepticus brasiliensis</i>		SOA
<i>Halichoeres bivittatus</i>	Budião	AOC
<i>Halichoeres brasiliensis</i>	Budião verde	SOA
<i>Halichoeres dimidiatus</i>	Budião azul	AOC
<i>Halichoeres penrosei</i>	Budião	SOA
<i>Halichoeres poeyi</i>	Budião	AOC
<i>Halichoeres radiatus</i>		AOC
<i>Thalassoma noronhanum</i>	Budião de Noronha	SOA
<b>Scaridae</b>		
<i>Scarus trispinosus</i>		SOA
<i>Scarus zelindae</i>	Budião vermelho	SOA
<i>Sparisoma amplum</i>	Papagaio	SOA
<i>Sparisoma axillare</i>	Batata	SOA
<i>Sparisoma frondosum</i>	Batata	AOC
<b>Blenniidae</b>		
<i>Ophioblennius trinitatis</i>		SOA
<b>Labrisomidae</b>		
<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	Moré	AOC, AOR
<i>Malacoctenus sp.</i>		
<b>Gobiidae</b>		
<i>Bathygobius aff. soporator</i>		AOC, AOR
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>		AOC
<i>Elacatinus figaro</i>	Neon	SOA
<i>Ctenogobius boleosoma</i>		AOC
<b>Ptereleotridae</b>		
<i>Ptereleotris randalli</i>		SOA
<b>Ehippididae</b>		
<i>Chaetodipterus faber</i>	Paru branco	AOC
<b>Acanthuridae</b>		
<i>Acanthurus bahianus</i>	Lanceta	AOC, AC
<i>Acanthurus chirurgus</i>	Lanceta	AOC, AOR
<i>Acanthurus coeruleus</i>	Lanceta azul	AOC, AC
<b>Sphyraenidae</b>		
<i>Sphyraena barracuda</i>	Barracuda	CIRC
<i>Sphyraena guachancho</i>	Corama	AOC, AOR
<b>Scombridae</b>		

Continua...

Tabela 4.2.4c – Continuação

LISTA DAS ESPÉCIES	Nome comum	Distribuição
<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito	AOC, AC, AOR
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Serra	AOC
<i>Scomberomorus cavalla</i>	Cavala	AOC
<i>Scomberomorus regalis</i>	Serra	AOC
<b>Ordem: Pleuronectiformes</b>		
<b>Paralichthyidae</b>		
<i>Paralichthys</i> sp		
<b>Ordem: Tetraodontiformes</b>		
<b>Monacanthidae</b>		
<i>Aluterus scriptus</i>		CIRC
<i>Cantherhines macrocerus</i>		AOC
<i>Cantherhines pullus</i>	Cangulo	AOC, AC, AOR
<b>Ostraciidae</b>		
<i>Acanthostracion polygonius</i>	Peixe cofre	AOC
<i>Lactophrys trigonus</i>		
<b>Tetraodontidae</b>		
<i>Canthigaster figueiredoi</i>	Baiacú	AOC
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	Baiacú	AOC
<i>Sphoeroides spengleri</i>	Baiacú	AOC, AC
<b>Diodontidae</b>		
<i>Chilomycterus antillarum</i>	Baiacú espinho	AOC
<i>Diodon holocanthus</i>	Baiacú espinho	CIRC
<i>Diodon hystrix</i>		CIRC

Para análise zoogeográfica FREITAS (2009) comparou ambientes recifais do Ceará, Parcel do Manuel Luís (Maranhão), Risca do Zumbi (Rio Grande do Norte) Paraíba (PA), Abrolhos (Bahia) e as ilhas oceânicas Atol das Rocas e Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Foi observado que a composição da ictiofauna recifal do Ceará apresenta considerável semelhança as dos estados próximos (Rio Grande do Norte e Paraíba). Além disso, os ambientes recifais continentais da região nordeste do Brasil suportam um número semelhante de espécies.

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 limitrofes 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: *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 na costa do Ceará 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 (Böhlke & Chaplin 1993). 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.

Dentre as espécies de grandes peixes pelágicos que ocorrem no nordeste, a família Scombridae é a mais representativa, com 12 espécies. A Tabela 4.2.4d apresenta a relação das principais espécies de peixes pelágicos reportadas para a região segundo HAZIN *et al.* (MMA, 2002).

Tabela 4.2.4d – Principais Espécies de Peixes Pelágicos que ocorrem na área da atividade segundo HAZIN *et al.* (MMA, 2002)

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
Lampridae	<i>Lampris guttatus</i>	Peixe-papagaio
Carangidae	<i>Elagatis bipinnulatus</i>	Xixarro-salmão
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dourado
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	Barracuda
	<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
Scombridae	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Bonito-listrado
	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Cavala-verdadeira
	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Cavala
	<i>Acanthocybium solandri</i>	Cavala-wahoo
	<i>Auxis thazard</i>	Bonito-cachorro
	<i>Auxis rochei</i>	Bonito-cachorro
	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito-pintado
Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	Espadarte
	<i>Tetrapturus albidus</i>	Marlim-branco ou agulhão
Istiophoridae	<i>Tetrapturus pfluegeri</i>	Marlim-bicudo
	<i>Istiophorus albicans</i>	Agulhão-vela
	<i>Makaira nigricans</i>	Agulhão-negro

A baixa produtividade primária e os fundos de plataforma cobertos de algas calcárias ou corais favorecem a presença de peixes típicos de fundos duros como os das famílias Lutjanidae, Pomadasidae e Serranidae. As famílias Sciaenidae e Ariidae típicas de fundos moles associados a estuários (HAIMOVICI & KLIPPEL *In* MMA, 2002). A Tabela 4.2.4e apresenta a lista das principais espécies de pequenos pelágicos que ocorrem na área da atividade segundo CERGOLE (MMA, 2002).

Tabela 4.2.4e– Principais Espécies de Pequenos Peixes Pelágicos na área da atividade segundo CERGOLE (MMA, 2002)

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	ubarana
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	sardinha-laje
	<i>Harengula clupeola</i>	sardinha-cascuda
	<i>Brevoortia aurea</i>	savelha
	<i>Pellona harroweri</i>	sardinha-grande
	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	
Argentinidae	<i>Argentina striata</i>	argento
	<i>Glossanodon pygmaeus</i>	
Engraulidae	<i>Cetengraulis eduntulus</i>	manjuba-savelha
	<i>Anchovia clupeoides</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
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	agulha-preta
	<i>Hemiramphus balao</i>	agulha
	<i>Hemiramphus unifasciatus</i>	agulha-branca
	<i>Hyporhamphus roberti</i>	paranaguaia
Exocoetidae	<i>Parexocoetus brachypterus</i>	peixe-voador
	<i>Exocoetus volitans</i>	peixe-voador
	<i>Cypselurus exsiliens</i>	peixe-voador
	<i>Cypselurus cyanopterus</i>	peixe-voador
	<i>Cypselurus pinnatibarbatulus</i>	peixe-voador
	<i>Cypselurus melanurus</i>	peixe-voador
	<i>Hirundichthys rondeletii</i>	peixe-voador
	<i>Hirundichthys speculiger</i>	peixe-voador
Belonidae	<i>Ablennes hians</i>	agulha
	<i>Strongylura marina</i>	agulhão
	<i>Strongylura timucu</i>	agulhão
	<i>Tylosurus acus</i>	agulhão
Atherinidae	<i>Xenomelaniris brasiliensis</i>	mamarreis
Lampridae	<i>Lampris guttatus</i>	peixe-papagaio
Lophotidae	<i>Lophotus capellei</i>	peixe-unicórnio
	<i>Eumecichthys fiski</i>	peixe-unicórnio
Anoplogasteridae	<i>Anoplogaster cornuta</i>	
Fistularidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	enchova
Rachycentridae	<i>Rachycentrodon canadus</i>	

Continua...

Tabela 4.2.4e – Continuação

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
Echeneidae	<i>Echeneis naucrates</i>	
	<i>Phtheichthys lineatus</i>	
	<i>Remora remora</i>	
	<i>Remora brachyptera</i>	
	<i>Remora osteochir</i>	
	<i>Remorina albescens</i>	
Carangidae	<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	
Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	vermelho-caranha
	<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
Lobotidae	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	vermelho-paramirim
	<i>Lobotes surinamensis</i>	prejereba, peixe-folha
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

Continua...



Tabela 4.2.4e – Continuação

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
Sphyaenidae	<i>Sphyaena guachancho</i>	bicuda
	<i>Sphyaena sphyaena</i>	bicuda
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	peixe-espada
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i>	
Bramidae	<i>Pterycombus petersii</i>	palombeta
	<i>Pteraclis aesticola</i>	palombeta
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
Diodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	baiacu-mirim
	<i>Chilomycterus spinosus</i>	baiacu-de-espinho
Molidae	<i>Diodon hystrix</i>	baiacu-de-espinho
	<i>Mola mola</i>	peixe-lua

A Tabela 4.2.4f apresenta a lista das principais espécies de peixes demersais que ocorrem na área da atividade, segundo HAIMOVICI & KLIPPEL (MMA, 2002). Os demersais são representados por 131 espécies, sendo 71 demersais, 11 bati-demersais, 9 bento-pelágicas e 40 recifais.

Tabela 4.2.4f - Principais Espécies de Demersais na Área da Atividade (segundo HAIMOVICI & KLIPPEL, 1999)

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
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
	<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
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	demersal
	<i>Genidens genidens</i>	demersal
	<i>grandicassis</i>	demersal
	<i>Aspredinichthys filamentosus</i>	demersal
	<i>Aspredinichthys tibicen</i>	demersal
Aspredinidae	<i>Aspredo aspredo</i>	demersal
	<i>Aspredo cotylephorus</i>	demersal

Continua...

Tabela 4.2.4f - Continuação

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
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
	<i>Caranx bartholomaei</i>	recifal
Carangidae	<i>Selene spixii</i>	demersal
	<i>Trachinotus cayennensis</i>	demersal
Chlopsidae	<i>Chilorhinus suensonii</i>	demersal
	<i>Chloopsis bicolor</i>	demersal
	<i>Bathycongrus bullisi</i>	bati-demersal
Congridae	<i>Conger orbignyanus</i>	demersal
	<i>Conger triporiceps</i>	recifal
	<i>Pseudoplichthys 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
	<i>Haemulon bonariense</i>	demersal
	<i>Haemulon carbonarium</i>	recifal
Haemulidae	<i>Haemulon flavolineatum</i>	recifal
	<i>Haemulon melanurum</i>	recifal
	<i>Haemulon parra</i>	recifal
	<i>Haemulon striatum</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

Continua...

Tabela 4.2.4f - Continuação

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
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
	<i>Malacocephalus laevis</i>	bento-pelágico
Macrurocyttidae	<i>Zenion hololepis</i>	bati-demersal
Moridae	<i>Gadella imberbis</i>	bento-pelágico
	<i>Echidna catenata</i>	recifal
	<i>Enchelycore carychroa</i>	demersal
	<i>Enchelycore nigricans</i>	recifal
Muraenidae	<i>Gymnothorax conspersus</i>	bati-demersal
	<i>Gymnothorax funebris</i>	recifal
	<i>Gymnothorax miliaris</i>	recifal
	<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>Dibranchius atlanticus</i>	demersal
	<i>Halieutichthys aculeatus</i>	demersal
	<i>Ogcocephalus corniger</i>	demersal
	<i>Ogcocephalus nasutus</i>	recifal
	<i>Ogcocephalus notatus</i>	demersal
	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	demersal
	<i>Ahlia egmontis</i>	demersal
Ophichthidae	<i>Echiophis intertinctus</i>	demersal
	<i>Myrophis punctatus</i>	recifal
	<i>Ophichthus cylindroideus</i>	demersal
	<i>Ophichthus gomesii</i>	demersal
	<i>Ophichthus ophis</i>	demersal
Ophidiidae	<i>Ophichthus puncticeps</i>	demersal
	<i>Lepophidium brevibarbe</i>	demersal
	<i>Neobythites gillii</i>	demersal
	<i>Ophidion holbrooki</i>	demersal
	<i>Xyelacyba myersi</i>	bati-demersal
Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	demersal
	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	demersal
	<i>Brachyplatystoma vaillanti</i>	demersal
Pleuronectidae	<i>Pimelodus blochii</i>	demersal
	<i>Tachysurus spixii</i>	demersal
Polynemidae	<i>Polydactylus octonemus</i>	demersal
Pomacentridae	<i>Stegastes dorsopunicans</i>	recifal

Continua...

Tabela 4.2.4f - Continuação

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

#### 4.2.5 Referências Bibliográficas

ABRUNHOSA, F.A.; SILVA NETO, A.A.; MELO, M.A.; CARVALHO I.O. **Importância da alimentação e do alimento no primeiro estágio larval de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda, Ocypodidae).** Revista Ciência Agrônômica (ISSN: 1806-6690), 33(2):5-12, Fortaleza, CE, Brasil. 2002

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 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.

ALVES, J.R.P. (org.). SANTOS, A. **Manguezais: educar para proteger**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e desenvolvimento sustentável Estado do Rio de Janeiro. Projeto Planágua SEMADS/GTZ. P.97. 2001.

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

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.; AMARAL, E.H.M.; LEITE, F.P.P. & GIANUCA, N.M. **Praias Arenosas**. 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.

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.

AMARAL, A.C.Z; JABLONSKI, S. **Conservação da Biodiversidade marinha e costeira no Brasil**. Megadiversidade. Volume 1. Nº1. 2005.

AMARAL, A.C.Z. & BORZONE, C.A. Macrofauna bentônica: praias do Sudeste e Sul do Brasil. **Boletim da Associação Brasileira de Biologia Marinha**. Vol. 1 Nº. 3. 2008.

AMOUREUX, J.M. & TAVARES, M. **Natural recovery of Amazonian mangrove forest as revealed by brachyuran crab fauna: preliminary description**. Vie et Milieu-Life and Environment. v.55, n 2, p. 71-79. 2005.

ARAÚJO, M.V.; FREIRE, G.S.S. **Utilização de SIG nos estudos ambientais do estuário do Rio Acaraú – CEARÁ**. Geonomos 15(2): 09-19, 2007.

ARAÚJO, M.V.; FREIRE, G.S.S; COSTA, S.S.L. & PORTELA, J.P. **Análise Geoambiental da área estuarina do Rio Acaraú, município de Acaraú – Ceará – Brasil, usando técnicas de sensoriamento remoto**. Anais XIV Simpósio de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, INPE, pp. 4561-4568. 25-30 abril 2009.

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

BASILIO, T. H. **Caracterização da pesca de tubarões e raias desembarcadas em Camocim: principal porto pesqueiro do Ceará**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia de Pesca, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de pesca. 46p. Fortaleza, 2011.

BELÚCIO, L.F. **Bentos Marinho**. 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.

BERNINI, E. & REZENDE, C.E. Variação estrutural em florestas de mangue do estuário do Rio Itabapoana, ES-RJ. **Revista Biotemas**. INSS 0103-1643. 23 (1): pp. 49-60. 2010.

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.

BEZERRA, J.C.B. & MAIA, L.P. **Caracterização sedimentológica dos tabuleiros pré-litorâneos do Estado do Ceará**. Labomar. Arquivos de Ciências do Mar. 45(1): 47-55. 2012.

BICUDO, C.E.M. & MENEZES, M. **Introdução: As Algas do Brasil**. Instituto de pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Vol. 1. pp. 49-60. 2010.

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.

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.

BROWN, A.C. & MCLACHLAN, A. **Benthic Macrofauna communities**. Ecology of sandy shores. 2.ed. Amsterdam: Academic Press, pp. 125-161. 2006.

CAMPOS, A.A., MONTEIRO, A.Q. & MONTEIRO-NETO, C. **A zona costeira do Ceará: diagnóstico para a gestão integrada**. AQUASIS, Fortaleza. 2003.

CARVALHO, C.E.V.; DI BENEDITTO, A.P.M.; SOUZA, C.M.M.; RAMOS, R.M.A. & REZENDE, C.E. Heavy metal distribution in two cetacean species from Rio de Janeiro State, south-eastern Brazil. **J. Mar. Biol. Ass. U.K.**, 88(6): 1117-1120. 2008

CASTIGLIONI, D. DA S. & FRANSOZO, M.L. N. **Ciclo reprodutivo do caranguejo violinista *Uca rapax*(Smith) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) habitante de um estuário degradado em Paraty, Rio de Janeiro, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, v.23(2),pp.331-339. Junho 2006.

CASTIGLIONI, D. S. ; SILVA-CASTIGLIONI, D.; OLIVEIRA, P. J. A. **Biologia reprodutiva de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ucididae) em duas áreas de manguezal do litoral sul do Estado de Pernambuco, Brasil**. Revista da Gestão Integrada Costeira Integrada, v. 13(4): 433-444 pp. 2013.

CASTILHO, G. G. **Aspectos reprodutivos do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L.) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae), na Baía de Antonina, Paraná, Brasil.** Curitiba. Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinária – Setor Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 119 pp. 2006.

CASTILHO-WESTPHAL, G. G.; OSTRENSKY, A.; PIE, M. R.; BOEGER, W. A. *Estado da Arte das Pesquisas com Caranguejo-Uçá – Ucides cordatus.* Archives of Veterinary Science, v. 13. n. 2, p 151-166, 2008.

CASTILHOS, J. C. de; COELHO, C. A.; ARGOLO, J. F.; SANTOS, E. A. P. dos; MARCOVALDI, M. Â.; SANTOS, A. S. dos & LOPEZ, 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. CD-Rom. MMA, 2002.

CASTRO, C. B.; PIRES, D. O.; MEDEIROS, M. S.; LOIOLA, L. L.; ARANTES, R. C. M.; THIAGO, C. M.; BERMAN, E. Cnidaria: Corais. In: LAVRADO, H. P.; IGNÁCIO, B. L. (Org.). Biodiversidade Bêntica da Costa Central Brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p. 147-192. (Série Livros, n. 18). 2006.

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. CD-Rom. 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.  
CONAMA. **Resolução N.º 303, de 20 de março de 2002.** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. 2002.

Congresso Nacional de Botânica, 53., 2002, Recife. Anais...Recife:, p. 34-37. 2002

COSTA, R. S. Bioecologia do Caranguejo-Uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) – Crustáceo, Decápode – no Nordeste brasileiro. Boletim Cearense de Agronomia, v. 20, p. 1-74. 1979.

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.

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. CD-Rom. MMA, 2002.

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.

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.

DIAS NETO, J. (Org.) **Plano de gestão para o uso sustentável de Lagostas no Brasil: *Panulirus argus* (Latreille, 1804) e *Panulirus laevicauda* (Latreille, 1817).** Brasília: Ibama, 121 p. 2008.

DIAS NETO, J (Org.). **Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável do Caranguejo-Uça do Guaiamum e do Siri-Azul.** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Série Plano de Gestão Recursos Pesqueiros, 4. Brasília,: Ibama, 156p. 2011.

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.

FREITAS, J. E. P. Ictiofauna do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (Ceará - Brasil): composição, estrutura e contexto biogeográfico / João Eduardo Pereira de Freitas. 2009. 117 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará. Instituto de Ciências do Mar, Fortaleza, 2009

GUERRA, A. J. T. & CUNHA, Sandra Baptiste da(org.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos.** 3ª ed.-Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. 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. CD-Rom. 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/CEPENE. **Relatório do Grupo Permanente de Estudos (GPE) do caranguejo uçá, realizado no período de 17 a 20 de dezembro de 1991, no Laboratório de Ciências do Mar - UFC, em Fortaleza-CE.** Coleção Meio Ambiente, Série Estudos-Pesca, 10, Brasília, p.107-140, 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.



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 dos sirênios: peixe-boi-da-Amazônia: *Trichechus inunguis* e peixe-boi-marinho: *Trichechus manatus***. Fábria de Oliveira Luna ... [et al.]; organizadores: Maurício Carlos Martins de Andrade, Fábria de Oliveira Luna, Marcelo Lima Reis. – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 80 p. (Série Espécies Ameaçadas, 12). ICMBio, 2011a.

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, 2011b.

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, 2011c.

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

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.

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. Universty Miami. 420pp. 1994.

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. CD-Rom. 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., 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.

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. & FERREIRA, B. P. **Coral Reefs of Brazil: an overview**. Proc. 8th Int. Coral. 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.

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

MENDONÇA, J. T. ; PEREIRA, A. L. C. Jocemar Tomasino MENDONÇA 1 e Alineide LUCENA Costa Pereira 2 Avaliação das capturas de Caranguejo-Uçá - *Ucides cordatus* no município de Iguape, litoral Sul de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca, São Paulo*, v. 35(2): 169 – 179. 2009

MESQUITA, E. A.; FROTA, P.V.; SOARES, V.L. **Carcinicultura no litoral do Ceará: Análise das modificações impressas no estuário do Rio Pirangi-Ceará.** *Revista Geonorte, Edição Especial.V1, nº4.* pp 540-551. 2012.

MORENO, T.R.; ROCHA, R.M. **Ecologia de Costões Rochosos.** *Estudo Biologia. Ambiente Diversidade.* 34(83), pp. 191-201. 2012.

MOURA-FÉ, M. M. **Evolução Geomorfológica do Sítio Natural de Fortaleza, Ceará.** Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

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.

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. **Biota Marinha da Costa Oeste do Ceará.** Secretaria de Biodiversidades e Florestas, Brasília, DF. 248p. MMA, 2006.

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.

MMA. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília: MMA/SBF/GBA, 148 p. 2010.

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 America 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.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A. & KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature, vol. 403, no. 24, p. 853-858. 2000.

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. CD-Rom. 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.; SCETTINI, 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.

PINHEIRO-JOVENTINO, F.; DANTAS, N.P.; MARASCHIN, C.D.H. **Distribuição de Algas marinhas no litoral de Fortaleza, Ceará, Brasil.** Arquivo Ciência & Mar, 31 (1-2): 29-40. 1998.

PINHEIRO, M. A. A . P.; RODRIGUES, A. M. T. **Crustáceos sobre-explotados e o Plano Nacional de Gestão dos caranguejos uçá (*Ucides cordatus*), guaiamú (*Cardisoma guanhumi*) e do siri-azul (*Callinectes sapidus*): uma estratégia para evitar que passem ao “status” de ameaçados de extinção.** Revista CEPESUL – Biodiversidade e Conservação Marinha. 2 (1): 50-57 pp. 2011.

PINHEIRO, M.V.A.; MOURA-FÉ, M.M.; FREITAS, E.M.N.; COSTA, A.T.; AGUIAR, A.C.S.; SOMBRA, E.T.P. **Dunas Móveis: Áreas de Preservação Permanente?** Sociedade e Natureza, Uberlândia, 25 (3): 595-607. 2013.

PINHEIRO, M. V. A. **Evolução Geoambiental e Geohistórica das Dunas Costeiras de Fortaleza, Ceará.** Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Ceará, 2009. Fortaleza, 2009.

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.

PONTES, R.C.; SANTORI, R.T.; GONÇALVE E CUNHA, F.C. & PONTES, J.A.L. **Habitat selection by anurofauna community at rocky seashore in coastal Atlantic Forest, Southeastern Brazil.** Brazilian Journal of Biology. Vol. 73. N.3. pp. 533-542. Reef Sym 1: 263-274. 2013.

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.

ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.D.; VAN, S.M.; ALVES, M.A.S. & JAMEL, C.E. The remnants of resting habitats in the Brazilian Atlantic Forest of Rio de Janeiro state, Brazil: Habitat loss and risk of disappearance. **Brazilian Journal of Biology**, 67 (2): 263-273. 2007.

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. CD-Rom. MMA, 2002.

SANT'ANNA, B. S. **Biologia reprodutiva do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) em Iguape, SP, Brasil**. São Paulo. Dissertação de mestrado em Aquicultura e Pesca. Instituto Pesca. 64 pp. 2006.

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.

SANTOS, M. do C. F. Drinking and osmoregulation in the mangrove crab *Ucides cordatus* following exposure to benzene. **Comparative Biochemistry and Physiology – Part A**, v. 133, p. 29-42. 2002.

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, URGs. 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. lx + 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.

SILVA, J. M. O. **Monumento Natural das Falésias de Beberibe: diretrizes para o planejamento e gestão ambiental.** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

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.

SILVA, C.H.S. & SILVA, Q.D. **Análise das falésias no litoral ocidental da ilha do Maranhão.** Revista GeoNorte. Edição Especial, v. 1, n.4. 388-398 pp. 2012.

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.

TSOAR, H. & ARENS, S.M. **Mobilização e Estabilização de Dunas em Climas Úmidos e Secos.** *Revista Mercator*. Fortaleza, n. 5, p.131-144, 2003.

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.

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.

[www.mma.gov.br/informma/item/10143-governo-comemora-resultados-e-amplia-a%C3%A7%C3%B5es-em-defesa-da-fauna](http://www.mma.gov.br/informma/item/10143-governo-comemora-resultados-e-amplia-a%C3%A7%C3%B5es-em-defesa-da-fauna) – acesso em maio de 2014

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. CD-Rom. MMA, 2002.