



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR  
CURSO DE OCEANOGRAFIA**

**MARIAH DE CARVALHO BORGES**

**FAUNA MARINHA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO DO NORDESTE DO BRASIL**

**FORTALEZA  
2013**

MARIAH DE CARVALHO BORGES

FAUNA MARINHA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO DO NORDESTE DO BRASIL

Monografia apresentada ao Curso de Oceanografia do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Oceanografia.

Orientador: Dr. Vicente Vieira Faria.

FORTALEZA

2013

MARIAH DE CARVALHO BORGES

FAUNA MARINHA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO DO NORDESTE DO BRASIL

Monografia apresentada ao Curso de Oceanografia do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Oceanografia.

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Dr. Vicente Vieira Faria (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Soares  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Dra. Ana Carolina Oliveira de Meirelles  
Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos – Aquasis

Aos meus pais, Marcos e Gênova.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Marcos e Gênova, pela dedicação, apoio, incentivo e amor incondicionais. Essa vitória também é de vocês.

Ao meu orientador, Dr. Vicente Vieira Faria, por toda a dedicação, comprometimento e por sempre estar disposto a ajudar. Não são muitas as pessoas que tem a sorte de ter um orientador como você.

Ao meu namorado, Renan Crisóstomo, pela ajuda imprescindível, paciência e amor. Você é parte fundamental dessa conquista.

Às integrantes do “Never give up research team”, Luara Falcão e Ináh Sátiro, e ao agregado, Carlos Alberto (41), pela ajuda nos nossos encontros semanais, e também pelos momentos de descontração durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu amigo e colega de curso, Airton Viana, por ter ficado sempre à disposição e pela ajuda na confecção do mapa.

Ao Corpo Docente do curso de Oceanografia do Instituto de Ciências do Mar – Labomar, por todo o conhecimento compartilhado.

Aos meus amigos queridos pelo apoio e paciência, Raíssa Câmara, Wilker Mustafa, Manuela Sales, Jéssica Pessoa, Sara Assef, Liana Pacheco; e todos os colegas da oceanografia pelas palavras de incentivo.

À todos os que foram ver o painel exibido no Congresso Brasileiro de Biologia Marinha – CBBM 2013, em especial, Mariana Bender e Tito Lotufo, pelos comentários e idéias relevantes para o aperfeiçoamento deste trabalho.

À FUNCAP, por viabilizar este projeto.

“O mundo é redondo, e o lugar que parece ser o fim, pode também ser o começo.”

(Ivy Baker Priest).

## RESUMO

Em uma escala global, tem sido observado um crescente número de espécies que se tornam ameaçadas de extinção ou mesmo extintas. No Brasil não é diferente, contabilizando cerca de 627 espécies, continentais e marinhas, ameaçadas. O objetivo deste trabalho foi compilar, integrar e analisar informações sobre a fauna marinha atualmente considerada ameaçada de extinção pela legislação brasileira, com ocorrência na região Nordeste do Brasil, tendo como base os volumes do “Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, de 2008. Primeiro, foram identificadas e compiladas as espécies com ocorrência na Região. Foram criadas dez categorias de ameaças e 29 categorias de estratégias de conservação. Foram realizadas análises de agrupamento das espécies ameaçadas através de aglomeração sequencial hierárquica, pelo método da variação mínima, utilizando-se o *software* JMP. Dois dendogramas foram gerados: espécies por ameaças e espécies por estratégias de conservação. Foram encontradas 55 espécies marinhas ameaçadas com distribuição na região Nordeste. Os estados com mais espécies ameaçadas são: Bahia e Pernambuco. Os estados que detiveram maior número de unidades de conservação são: Bahia, Maranhão e Pernambuco. As unidades de conservação com maior número de espécies ameaçadas são: Parque Nacional Marinho de Abrolhos, Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha e Reserva Biológica Atol das Rocas. As principais ameaças relacionadas a estes grupos são: poluição, degradação do hábitat, captura como fauna acompanhante da pesca, e captura como recursos ornamentais. As principais estratégias de conservação são: fiscalização de crimes ambientais, ações educativas e de desenvolvimento local e, criação e manutenção de unidades de conservação.

**Palavras-chave:** Unidades de conservação. Redução da biodiversidade marinha. Áreas marinhas protegidas.

## ABSTRACT

On a global scale, there has been an increasing number of species becoming endangered or even extinct. Brazil is not different in this aspect, and accounts for 627 endangered species, both marine and continental. The main goal of this study is, to compile, integrate and analyze information about marine organisms that are currently officially considered endangered by Brazilian, and occurs in the Northeast region of Brazil, based on the volumes of the book “Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, published in 2008. First, species with proven occurrence in the region were identified and compiled. Ten categories of threats and 29 categories of conservation strategies were created. Cluster analysis were performed on threatened species datasets through hierarchical grouping, by the minimum variation method, using JMP software. Two clusters were generated: species by threats and species by conservation strategies. We found 55 endangered marine species with distribution in the Northeastern Brazil. The states with higher number of endangered species are: Bahia and Pernambuco. The states that have the greater number of protected areas are: Bahia, Maranhão and Pernambuco. The protected areas with the higher number of endangered species are: National Marine Park of Abrolhos, National Marine Park of Fernando de Noronha and Biological Reserve Atol das Rocas. The main threats to the endangered species are: pollution, degradation of habitat, bycatch and ornamental trade. The main conservation strategies are: enforcement of environmental crime laws, education and local development and, the creation and maintenance of marine protected areas.

**Key words:** Conservation units. Reduction of marine biodiversity. Marine protected areas.



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Unidades de Conservação .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1.1</b>	<b><i>Áreas Marinhas Protegidas .....</i></b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Área de estudo: Região Nordeste .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1.1</b>	<b><i>Características Oceanográficas do Nordeste .....</i></b>	<b>18</b>
<b>3.2</b>	<b>Obtenção de Dados .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3</b>	<b>Análise de Dados .....</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>31</b>
<b>5.1</b>	<b>Sobre as espécies ameaçadas .....</b>	<b>31</b>
<b>5.2</b>	<b>Sobre o número de espécies ameaçadas por estados do Nordeste do Brasil .....</b>	<b>31</b>

<b>5.3</b>	<b>Dendrograma de espécies por ameaças .....</b>	<b>32</b>
<b>5.4</b>	<b>Dendrograma de espécies por estratégias de conservação .....</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>40</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>41</b>
	<b>ANEXO A – LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO DO NORDESTE DO BRASIL .....</b>	<b>51</b>
	<b>ANEXO B – LISTA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COM PRESENÇA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO DO NORDESTE DO BRASIL .....</b>	<b>61</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 – Número de espécies marinhas ameaçadas por estados do Nordeste do Brasil .....	25
Gráfico 2 – Número de unidades de conservação com ocorrência de espécies marinhas ameaçadas por estados do Nordeste do Brasil .....	26
Gráfico 3 – Número de espécies marinhas ameaçadas em unidades de conservação que apresentam espécies ameaçadas do Nordeste do Brasil .....	27
Gráfico 4 – As 15 categorias de tipo de ameaças, com indicação do número de espécies marinhas ameaçadas atingidas .....	28
Gráfico 5 – As 29 categorias de estratégias de conservação, com indicação do número de espécies marinhas ameaçadas que podem ser beneficiadas .....	30
Tabela 1 – Lista e taxonomia de espécies marinhas consideradas ameaçadas de extinção pela legislação brasileira que ocorrem na região Nordeste do Brasil .....	22
Figura 1 – Mapa mostrando os estados do Nordeste do Brasil .....	18
Figura 2 – Dendrograma mostrando o agrupamento das espécies marinhas ameaçadas do Nordeste do Brasil por tipos de ameaças .....	29
Figura 3 – Dendrograma mostrando o agrupamento das espécies marinhas ameaçadas do Nordeste do Brasil por estratégias de conservação .....	31

## 1 INTRODUÇÃO

A diversidade biológica é responsável pelo funcionamento dos ecossistemas, e por isso, da manutenção da vida. De forma global, o número de espécies ameaçadas de extinção ou mesmo extintas tem crescido a taxas sem precedentes. Segundo a International Union for Conservation of Nature – IUCN (2012), das 68.837 espécies avaliadas no último levantamento realizado, incluindo animais e plantas, tanto terrestres quanto aquáticos, 19.817 estão ameaçadas de extinção. As atividades humanas tem sido apontadas como os grandes causadores dessa perda na biodiversidade. Poluição, sobre-exploração, mudanças no uso da terra e introdução de espécies invasoras são alguns dos responsáveis por isso (HARROP; PRITCHARD, 2011). A partir dessa constatação, a criação de listas de espécies ameaçadas tornou-se uma ferramenta imprescindível para o manejo e conservação da biodiversidade mundial (IUCN, 2013).

O ambiente marinho suportou desde o início das civilizações os impactos do crescimento da humanidade. Entretanto, os oceanos do mundo chegaram ao seu limite, e isso está sendo mostrado através da diminuição dos estoques pesqueiros, da extinção de espécies e da diminuição na qualidade da água, por exemplo. As iniciativas de conservação da biodiversidade criadas para ambientes terrestres, foram adaptadas para ambientes marinhos, porém, as particularidades de cada região e do oceano em si exigiram medidas mais específicas e direcionadas (KENCHINGTON, 2010). A iniciativa mais amplamente utilizada no mundo hoje, são as áreas marinhas protegidas, sendo consideradas uma medida de precaução quando não se tem conhecimento dos impactos nos ecossistemas marinhos (CHUENPAGDEE *et al.*, 2013).

O Brasil é um país de ambientes diversos, tendo em sua área, regiões de clima tropical a temperado. De acordo com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio (2013a), o Brasil possui entre 170 a 200 mil espécies (ambiente continental e marinho), que correspondem a 9,5% do total de espécies descritas no mundo. Destas, 627 espécies são consideradas ameaçadas de extinção através das Instruções Normativas nº 3 de maio de 2003, IN nº 5 de maio de de 2004 e IN nº 52 de novembro de 2005. Deste total, 83

espécies são marinhas, sendo 33 invertebrados, 19 peixes, 18 aves, 8 mamíferos e 5 répteis.

A elaboração de listas de espécies ameaçadas no Brasil ocorreu de forma tardia, com a primeira sendo criada apenas em 1968. A segunda e a terceira foram criadas em 1973 e em 1989 respectivamente. A última foi concebida no XVI Congresso Brasileiro de Zoologia, com a participação de 12 zoólogos, caracterizando um grande esforço no sentido de conservação da fauna, para a época (MACHADO; DRUMMOND; PAGLIA, 2008). A lista atual, contida nas Instruções Normativas nº 3 de 2003, nº 5 de 2004 e nº 52 de 2004, foi a primeira a incorporar espécies de invertebrados aquáticos e peixes, mostrando um aumento importante nos esforços de proteção da fauna aquática brasileira. A partir desta última lista, grupos de trabalho foram convocados, envolvendo pesquisadores especialistas, para produzir um livro detalhando características de cada espécie ameaçada. O “Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, foi publicado em 2008, pelo Ministério do Meio Ambiente, e traz informações básicas, ocorrência em Estados e em unidades de conservação, principais ameaças e estratégias de conservação de cada uma das espécies ameaçadas.

A Zona Costeira do Brasil tem uma extensão de aproximadamente 8.000 km, sendo uma das maiores linhas de costa do mundo. A Zona Marinha do Brasil estende-se a partir da linha de costa, além das 200 milhas náuticas convencionais, por mais 900 mil km<sup>2</sup>, devido ao tamanho da sua plataforma continental chegar a um máximo de 350 milhas em algumas regiões. Por esse motivo, a Zona Marítima do Brasil é chamada de Amazônia Azul (MMA, 2013a).

Os cerca de 3.500 km de costa do Nordeste do Brasil (desde o Maranhão até o sul da Bahia) abrigam os únicos ecossistemas de recifes de corais e o único atol do Atlântico sul (AMARAL; JABLONSKI, 2005). Os recifes de coral são ambientes com inter-relações ecológicas complexas e muito diversos. Grande parte da população que vive próxima a esses ambientes tira algum proveito econômico do mesmo, como o turismo ou a pesca. Além disso, são ambientes muito sensíveis, podendo ser indicadores da saúde do ambiente (LEÃO; KIKUCHI; OLIVEIRA, 2008).

## 1.1 Unidades de Conservação

As primeiras unidades de conservação criadas no Brasil foram os parques de Itatiaia, em 1937 e o de Iguaçu, em 1939, entretanto, a consciência sobre a importância da conservação só foi aflorar a partir da década de 1970. Entre as décadas de 70 e 90 houve um grande esforço conservacionista no Brasil, liderado pela Secretaria do Meio Ambiente – SEMA e pelo órgão predecessor do IBAMA, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF, quando foi implementada uma área protegida de aproximadamente 144.180 km<sup>2</sup> (MITTERMEIER *et al.*, 2005). Em 1988, a solicitação para a formulação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC foi feita, e em 18 de junho de 2000, o mesmo foi instituído pela lei nº 9.985.

Segundo Ministério do Meio Ambiente (2002), unidade de conservação é uma área com características naturais relevantes e limites definidos, onde seu principal objetivo é a conservação do ecossistema. Uma unidade de conservação pode ser criada nos âmbitos, federal, estadual ou municipal, e podem ser enquadradas em dois tipos: proteção integral ou uso sustentável.

As unidades de conservação de proteção integral admitem apenas o uso indireto de seus recursos. É composto por cinco categorias, sendo elas: Estação ecológica, reserva biológica, parque nacional, monumento natural e refúgio da vida silvestre. Cada categoria apresenta especificidades sobre seu uso e manejo adequado (MMA, 2002).

As unidades de conservação de uso sustentável admitem diferentes níveis de uso direto, dependendo também de cada categoria. Existem 7 categorias, sendo elas: Área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico, floresta nacional, reserva extrativista, reserva de fauna, reserva de desenvolvimento sustentável e reserva particular de patrimônio natural (MMA, 2002).

### **1.1.1 Áreas Marinhas Protegidas**

No Brasil, a área marinha protegida é pelo menos vinte vezes menor do que a área continental protegida. Até dezembro de 2012, existiam no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC, 1.703 unidades de conservação na área continental do Brasil, tanto de proteção integral como de uso sustentável. Por outro lado na área marinha, contabilizava-se apenas 127. Essas 127 unidades de conservação correspondem a uma área protegida de 51.907 km<sup>2</sup>, ou seja, apenas 1,5% da área marinha brasileira. Por outro lado, a área continental protegida detém uma área de 1.440.538 km<sup>2</sup>, totalizando 16,9% (MMA, 2012).

A Reserva Biológica do Atol das Rocas foi a primeira área marinha protegida do Brasil. Foi criada somente em 1979, 42 anos depois da primeira unidade de conservação terrestre, demonstrando o interesse tardio do Brasil na conservação do ambiente marinho, seguindo uma tendência mundial (SOARES *et al.*, 2011).

O Brasil ainda está muito abaixo da meta de 10% das áreas marinhas protegidas. Essa meta está nas resoluções da COP7, da qual o Brasil é signatário (GUARDERAS; HACKER, LUBCHENCO, 2008). A Conferência das Partes – COP é uma reunião com todos os membros oficiais da Convenção da Diversidade Biológica – CBD, sendo o Brasil um dos membros, com o objetivo central de discutir e tomar decisões importantes, como o estabelecimento de metas específicas, planos de trabalho ou protocolos (MMA, 2013b). A Convenção da Diversidade Biológica foi estabelecida na Conferência das Nações Unidas, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (ECO-92) e se constitui em um dos instrumentos mais importantes na discussão de diretrizes para a conservação do meio ambiente.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Identificar a fauna marinha atualmente considerada ameaçada de extinção pela legislação brasileira (Instrução Normativa – IN MMA Nº 5, Anexo I, maio de 2004 e IN MMA Nº 3, maio de 2003), com ocorrência na região Nordeste do Brasil, tendo como base os volumes que compõem o “Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, do Ministério do Meio Ambiente, de 2008.

### **2.2 Objetivos específicos**

Compilar informações sobre a distribuição da fauna marinha ameaçada de extinção nos estados do Nordeste e em unidades de conservação, bem como quais são as principais ameaças e as principais estratégias de conservação que afetam esses organismos.



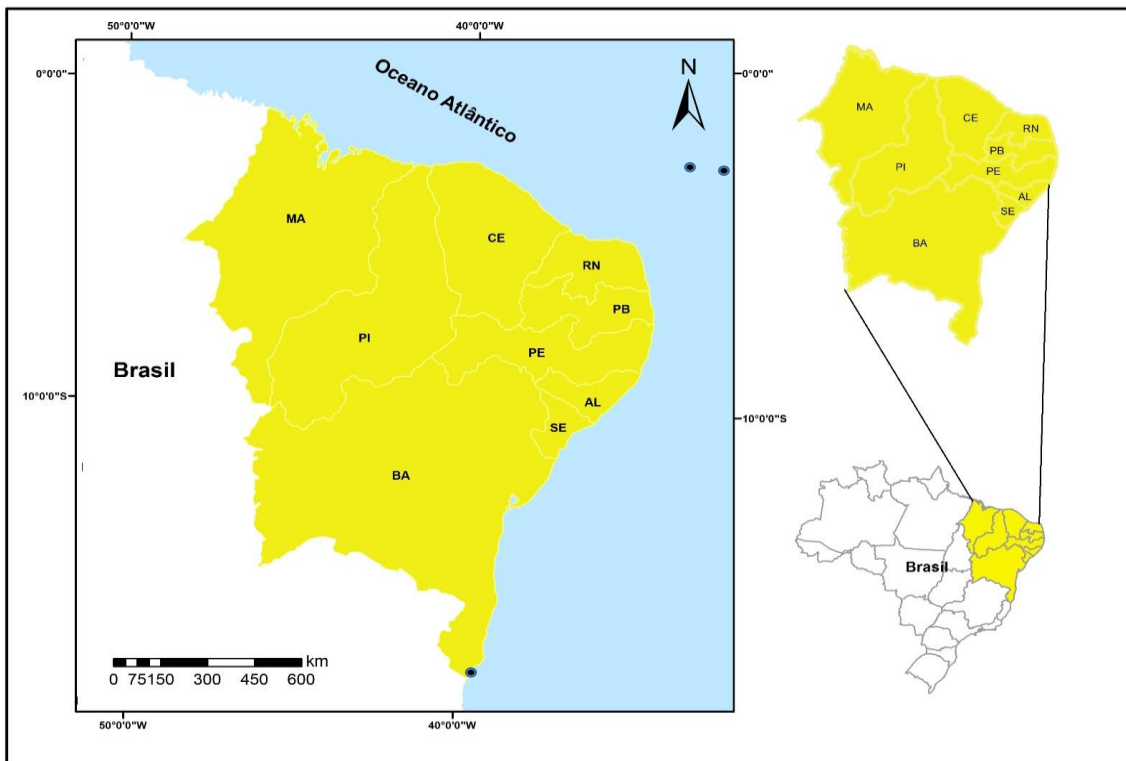
### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Área de Estudo: Região Nordeste

O Brasil pode ser dividido em cinco macrorregiões de acordo com suas características econômicas, sociais, políticas e físicas. A divisão atual está em vigor desde 1970, sendo elas: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Essas regiões agrupam as unidades da federação, ou seja, os estados (IBGE, 2013).

O Nordeste do Brasil, região compreendida nesse estudo, é composto por nove estados, sendo eles (de oeste a leste e de norte a sul): Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia (Figura 1). Localiza-se no extremo nordeste da América do Sul, sendo banhada pelo Oceano Atlântico nos limites norte e leste e limitada a oeste pelo meridiano 47°W e ao sul pelo paralelo 18°S (CAVALCANTI *et al.*, 2009).

Figura 1 – Mapa mostrando os estados do nordeste do Brasil.



Fonte: Autor.

### **3.1.1 Características Oceanográficas do Nordeste**

Na região Nordeste brasileira, o oceano Atlântico Sul tem características específicas, determinadas principalmente por sua localização na região equatorial. A massa d'água predominante na camada superficial do Atlântico Tropical é a Água Tropical. Essa massa d'água, apresenta temperatura e salinidade elevadas. Isto se deve a elevadas radiação e evaporação às quais a região está submetida (SILVEIRA *et al.*, 2000).

A Corrente Sul Equatorial tem sentido Leste-Oeste, paralelamente à linha do equador. Bifurca-se em Corrente do Brasil (em direção ao sul) e Corrente Norte do Brasil (com direção de sudoeste para noroeste) próximo ao Rio Grande do Norte, formando as correntes mais atuantes nessa região do país. A Corrente Sul Equatorial é responsável por transportar águas oligotróficas para a região. Região aliás, que, em grande parte, já tem essa característica oligotrófica devido ao pequeno aporte de nutrientes vindos do continente, visto que não apresenta nenhum grande rio (ICMBIO, 2013b).

Mais ao sul da Bahia a hidrodinâmica costeira começa a se modificar, com produtividade um pouco maior. Isso se dá pelo aumento da lixiviação continental, que aumenta o aporte de nutrientes para o mar adjacente, e pela presença do banco de Abrolhos, que forma uma barreira para a Corrente do Brasil, gerando assim uma região de ressurgência com um grande aumento de nutrientes provenientes das camadas mais profundas. Nessa região está localizado o recife de coral mais ao sul e de maior extensão do Atlântico Sul (KNOPPERS; EKAU; FIGUEIREDO, 1999).

### **3.2 Obtenção de Dados**

Para obter as informações sobre as espécies marinhas ameaçadas, foi utilizado o livro intitulado “Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”. Este é uma publicação do Ministério do Meio Ambiente e é composto por dois volumes. Apresenta informações sobre uma lista de espécies, que atualmente são consideradas ameaçadas de extinção pela legislação brasileira, segundo as

Instruções Normativas Nº 3, de maio de 2003, Nº 5, de maio de 2004, e Nº 52 de novembro de 2005.

Através dos capítulos referentes às aves, mamíferos, répteis, invertebrados marinhos e peixes do referido livro, 2008, foram identificadas e compiladas as espécies com ocorrência na Região Nordeste (MACHADO; DRUMMOND; PAGLIA, 2008).

Subseqüentemente, para cada espécie, foram compiladas informações, retiradas do livro, sobre (1) distribuição por estado; (2) presença em unidades de conservação; (3) principais tipos de ameaças; e (4) estratégias de conservação. As informações sobre cada um destes dois últimos itens foram classificadas em diferentes categorias para permitir a realização de análises quantitativas. Para os dois primeiros pontos a informação estava disponível da forma como entrou neste trabalho, entretanto, para os outros dois pontos, foi necessária a criação de categorias, pois as informações não eram tão diretas quanto as primeiras.

Foram criadas dez categorias de principais ameaças, sendo elas: (1) Pesca, dividida em (1a) captura como fauna acompanhante, (1b) sobrepesca e (1c) pesca ilegal; (2) Coleta predatória; (3) Captura como recursos ornamentais; (4) Destruição de hábitat; (5) Poluição; (6) Predadores introduzidos; (7) Urbanização; (8) Predação de ninhos; (9) Colisão com embarcações e; (10) Turismo – que também foi dividido em subcategorias -, (10a) predatório, (10b) de observação embarcado, (10c) de visitaçao a berçários e (10d) de mergulho.

Para as estratégias de conservação foram criados 29 categorias. São elas: (1) Monitorar e proteger hábitats e áreas de desova/parto/berçário e de concentração de espécies; (2) Ações educativas e de desenvolvimento local; (3) Medidas mitigadoras e políticas públicas (captura acidental por pesca); (4) Estudos genéticos e para avaliar tendências das populações (biologia, ecologia e taxonomia); (5) Manutenção de programas de marcação e recaptura; (6) Criação e manutenção de unidades de conservação; (7) Criação de corredores ecológicos; (8) Aviso em carta náutica sobre a presença da espécie na costa; (9) Ordenamento, fiscalização e quantificação do impacto do turismo; (10) Incentivo do turismo de observação a partir da terra; (11) Determinação dos atuais níveis de contaminantes (químicos e sonoros); (12) Determinação das rotas migratórias, da

estrutura populacional e áreas de concentração; (13) Estimar a abundância e distribuição das populações; (14) Avaliar efeitos de captura acidental por pesca e colisões com embarcações; (15) Avaliar efeitos de atividade sísmica e extrativista e degradação de hábitat; (16) Manutenção de ecossistemas costeiros e marinhos; (17) Identificar o porquê de encalhes e da mortalidade e capacitar o resgate de animais vivos; (18) Ações mitigadoras na frota espinheleira; (19) Avaliar a presença de predadores (introduzidos ou não) e competidores; (20) Reavaliar os programas de visitação das ilhas; (21) Acabar com treinos militares em ilhas; (22) Fazer manutenção de faróis fora do período reprodutivo; (23) Proibição do uso da espécie e da pesca da mesma; (24) Incentivo à criação em cativeiro (maricultura); (25) Fiscalizar crimes ambientais; (26) Monitorar e fiscalizar a pesca; (27) Incentivar a liberação de exemplares vivos; (28) Estabelecer áreas de exclusão de pesca e; (29) Elaborar plano de conservação.

### **3.3 Análise de Dados**

A partir das informações retiradas do livro, foram criadas matrizes, de presença e ausência de espécies (“1” e “0”) para as diferentes categorias de tipos de ameaças e estratégias de conservação. Para isso, utilizou-se o programa Microsoft Office Excel (Microsoft), Utilizando-se estas matrizes, foram realizadas análises de agrupamento (*Cluster Analysis*) das espécies ameaçadas através de aglomeração sequencial hierárquica, pelo método da variância mínima (Ward). As análises foram realizadas utilizando-se o software JMP (SAS Institute). Dessa forma, dois dendrogramas foram gerados, sendo eles: (1) espécies por ameaças e (2) espécies por estratégias de conservação. Os agrupamentos foram determinados a partir da visualização de mudanças abruptas de níveis nos dendrogramas.

## 4 RESULTADOS

Foram encontradas um total de 55 espécies marinhas ameaçadas com ocorrência na região nordeste (Tabela 1; Anexo A). Ressalta-se que algumas dessas espécies apresentam ocorrência apenas histórica, visto que já estão extintas regionalmente, como, por exemplo, o peixe *Pristis pectinata*. As 55 espécies são distribuídas da seguinte forma: 22 invertebrados, 13 peixes, oito aves, sete mamíferos e cinco répteis (tartarugas marinhas).

Tabela 1 – Lista e taxonomia de espécies marinhas consideradas ameaçadas de extinção pela legislação brasileira que ocorrem região Nordeste do Brasil.

<b>Categoria taxonômica</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>Fonte</b>
<b>Classe Anthozoa</b>		
<b>Ordem Actiniaria</b>		
<b>Família Actiniidae</b>		
<i>Condylactis gigantea</i>	Anêmona gigante	PIRES; CASTRO, 2008a.
<b>Ordem Alcyonacea</b>		
<b>Família Gorgoniidae</b>		
<i>Phyllogorgia dilatata</i>	Gorgônia	CASTRO; PIRES, 2008.
<b>Ordem Ceriantharia</b>		
<b>Família Cerianthidae</b>		
<i>Cerianthomorphe brasiliensis</i>	Anêmona de tubo	PIRES; CASTRO, 2008b.
<b>Classe Asteroidea</b>		
<b>Ordem Forcipulatida</b>		
<b>Família Asteroidea</b>		
<i>Coscinasterias tenuispina</i>	Estrela do mar	VENTURA; BARCELLOS; SOUZA, 2008a.
<b>Ordem Paxillosida</b>		
<b>Família Astropectinidae</b>		
<i>Astropecten brasiliensis</i>	Estrela do mar	VENTURA; BARCELLOS; SOUZA, 2008b.
<i>Astropecten cingulatus</i>	Estrela do mar	VENTURA; BARCELLOS; SOUZA, 2008c.
<i>Astropecten marginatus</i>	Estrela do mar	VENTURA; BARCELLOS; SOUZA, 2008d.
<b>Família Luidiidae</b>		
<i>Luidia clathrata</i>	Estrela do mar	BRITES; HADEL; TIAGO, 2008a.
<i>Luidia ludwigi</i>	Estrela do mar	BRITES; HADEL; TIAGO, 2008b.
<i>Luidia senegalensis</i>	Estrela do mar	BRITES; HADEL; TIAGO, 2008c.
<b>Ordem Spinulosida</b>		
<b>Família Echinasteridae</b>		
<i>Echinaster (Othilia) brasiliensis</i>	Estrela do mar	VENTURA; BARCELLOS; SOUZA, 2008e.
<i>Echinaster (Othilia) echinophorus</i>	Estrela do mar	VENTURA; BARCELLOS; SOUZA, 2008f.
<i>Echinaster (Othilia) guyanensis</i>	Estrela do mar	VENTURA; BARCELLOS; SOUZA, 2008g.
<b>Ordem Valvatida</b>		
<b>Família Ophidiasteridae</b>		
<i>Linckia guildingi</i>	Estrela do mar	BRITES; HADEL; TIAGO, 2008d.
<i>Narcissia trigonaria</i>	Estrela do mar	BRITES; HADEL; TIAGO, 2008e.
<b>Família Oreasteridae</b>		
<i>Oreaster reticulatus</i>	Estrela do mar	BRITES; HADEL; TIAGO, 2008f.
<b>Classe Echinoidea</b>		
<b>Ordem Cidaroida</b>		
<b>Família Cidaridae</b>		
<i>Eucidaris tribuloides</i>	Ouriço satélite	VENTURA; BARCELLOS; SOUZA, 2008h.

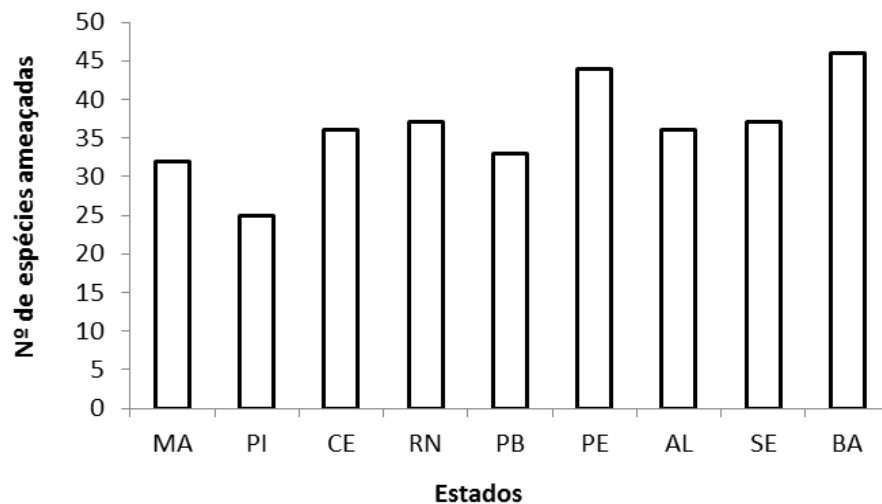
<b>Classe Holothuroidea</b>		
<b>Ordem Aspidochirotida</b>		
<b>Família Stichopodidae</b>		
<i>Isostichopus badionotus</i>	Pepino do mar	BRITES; HADEL; TIAGO, 2008g.
<b>Classe Hydrozoa</b>		
<b>Ordem Leptothecata</b>		
<b>Família Milleporidae</b>		
<i>Millepora alcicornis</i>	Coral de fogo	PIRES; CASTRO, 2008c.
<b>Classe Malacostraca</b>		
<b>Ordem Decapoda</b>		
<b>Família Porcellanidae</b>		
<i>Minyocerus angustus</i>		MELO; COELHO, 2008.
<b>Classe Polychaeta</b>		
<b>Ordem Amphinomida</b>		
<b>Família Amphinomidae</b>		
<i>Eurythoe complanata</i>	Verme de fogo	AMARAL; RIZZO; STEINER, 2008.
<b>Ordem Eunicida</b>		
<b>Família Onuphidae</b>		
<i>Diopatra cuprea</i>		STEINER; AMARAL, 2008.
<b>Classe Chondrichthyes</b>		
<b>Ordem Carcharhiniformes</b>		
<b>Família Carcharhinidae</b>		
<i>Isogomphodon oxyrinchus</i>	Cação pato	LESSA; SANTANA; ALMEIDA, 2008.
<i>Negaprion brevirostris</i>	Tubarão limão	ROSA; GADIG, 2008a.
<b>Ordem Orectolobiformes</b>		
<b>Família Ginglymostomatidae</b>		
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Tubarão lixa	ROSA; GADIG, 2008b.
<b>Família Rhincodontidae</b>		
<i>Rhincodon typus</i>	Tubarão baleia	GADIG; ROSA, 2008.
<b>Ordem Pristiformes</b>		
<b>Família Pristidae</b>		
<i>Pristis pectinata</i>	Peixe serra	FARIA; CHARVET-ALMEIDA, 2008.
<i>Pristis perotteti</i>	Peixe serra	CHARVET-ALMEIDA; FARIA, 2008.
<b>Classe Actinopterygii</b>		
<b>Ordem Perciformes</b>		
<b>Família Chaetodontidae</b>		
<i>Prognathodes obliquus</i>		MOURA, 2008a.
<b>Família Gobiidae</b>		
<i>Elacatinus figaro</i>	Neón	MOURA; SAZIMA; ROSA, 2008.
<b>Família Grammatidae</b>		
<i>Grama brasiliensis</i>	Grama	MOURA; SAZIMA, 2008.
<b>Família Labridae</b>		
<i>Bodianus insularis</i>		MOURA, 2008b.
<b>Família Pomacentridae</b>		
<i>Stegastes sanctipauli</i>	Donzela de São Pedro e São Paulo	MOURA, 2008c.
<b>Família Scaridae</b>		
<i>Scarus guacamaia</i>	Budião	MOURA, 2008d.
<b>Família Serranidae</b>		
<i>Anthias salmopunctatus</i>		MOURA, 2008e.
<b>Classe Reptilia</b>		
<b>Ordem Testudines</b>		
<b>Família Cheloniidae</b>		
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga cabeçuda	MARCOVALDI <i>et al</i> , 2008.
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga verde	BELLINI; GROSMANN; LIMA, 2008.
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga de pente	MARCOVALDI; LOPEZ; BELLINI, 2008.

<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga oliva	SILVA; CASTILHOS; SANTOS, 2008.
<b>Família Dermochelyidae</b>		
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga de couro	THOMÉ; BAPTISTOTTE; ALMEIDA, 2008.
<b>Classe Aves</b>		
<b>Ordem Procellariiformes</b>		
<b>Família Diomedidae</b>		
<i>Thalassarche chlororhynchus</i>	Albatroz de nariz amarelo	OLMOS, 2008a.
<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatroz de sobancelha	OLMOS, 2008b.
<b>Família Procellariidae</b>		
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela preta	EFE, 2008a.
<i>Procellaria conspicillata</i>	Pardela de óculos	EFE, 2008b.
<i>Puffinus lherminieri</i>	Pardela de asa larga	EFE, 2008c.
<b>Família Phaethontidae</b>		
<i>Phaethon aethereus</i>	Rabo de palha de bico vermelho	EFE, 2008d.
<i>Phaethon lepturus</i>	Rabo de palha de bico laranja	EFE, 2008e.
<b>Ordem Charadriiformes</b>		
<b>Família Sternidae</b>		
<i>Thalasseus maximus</i>	Trinta réis real	MOHR; EFE; BUGONI, 2008.
<b>Classe Mammalia</b>		
<b>Ordem Cetacea</b>		
<b>Família Balaenidae</b>		
<i>Eubalaena australis</i>	Baleia franca	OTT; GROCH; DANILEWICZ, 2008.
<b>Família Balaenopteridae</b>		
<i>Balaenoptera borealis</i>	Baleia sei	ROCHA; ZERBINI; SANTOS, 2008.
<i>Balaenoptera musculus</i>	Baleia azul	SECCHI; OTT; SILVA, 2008.
<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia fin	MORENO; ZERBINI; SICILIANO, 2008.
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia jubarte	ZERBINI; ENGEL; ANDRIOLO, 2008.
<b>Família Physeteridae</b>		
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	RAMOS; SICILIANO, 2008.
<b>Ordem Sirenia</b>		
<b>Família Trichechidae</b>		
<i>Trichechus manatus</i>	Peixe boi marinho	SILVA; LUNA; SOUSA-LIMA, 2008.

Fonte: Autor.

Os estados com maior número de espécies ameaçadas foram Bahia (N=46 espécies) e Pernambuco (N=44 espécies). Contextualizando esses números com o total de espécies ameaçadas marinhas que se distribuem no Nordeste (N=55), observa-se que 83,64% e 80% dessas espécies ocorrem na Bahia e em Pernambuco, respectivamente (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Número de espécies marinhas ameaçadas por estados do Nordeste do Brasil.

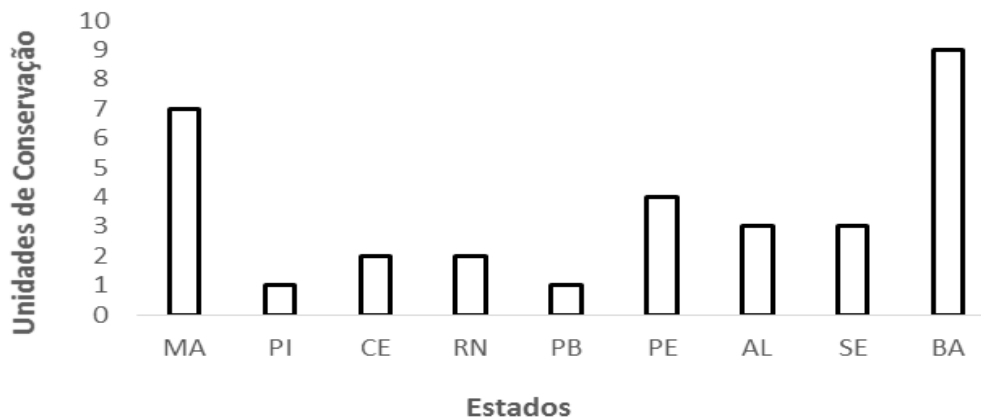


Fonte: Autor.

Das 127 unidades de conservação costeiras e marinhas existentes atualmente no Brasil, 30 estão localizadas no Nordeste e abrigam espécies ameaçadas de extinção (Anexo B). Os estados que detêm o maior número de unidades de conservação com espécies ameaçadas são: Bahia (N=9), Maranhão (N=7) e Pernambuco (N=4). Dessa forma, a Bahia é responsável por 30% das unidades de conservação com espécies ameaçadas do Nordeste, o Maranhão por 23,3% e Pernambuco por 13,3% do total (Gráfico 2).



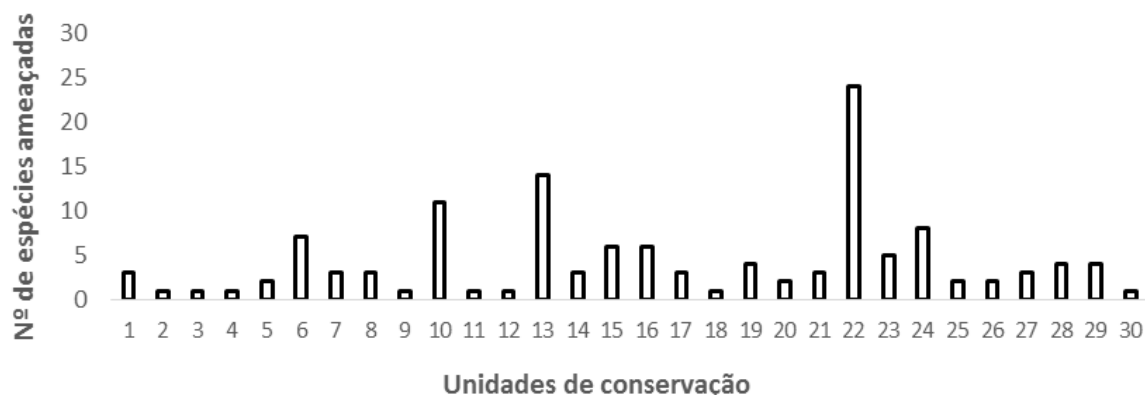
Gráfico 2 – Número de unidades de conservação com ocorrência de espécies marinhas ameaçadas por estados do Nordeste do Brasil.



Fonte: Autor.

As unidades de conservação que apresentaram o maior número de espécies ameaçadas são: o PARNA Marinho de Abrolhos com 24 espécies ameaçadas, o PARNA Marinho de Fernando de Noronha com 14 espécies ameaçadas, e a REBIO Atol das Rocas com 11 espécies ameaçadas. Dessa forma, essas unidades de conservação abrigam o seguinte percentual da fauna marinha ameaçada do Nordeste: Abrolhos com 43,64%, o PARNA Marinho de Fernando de Noronha com 25,45%, e a REBIO Atol das Rocas com 20% (Gráfico 3).

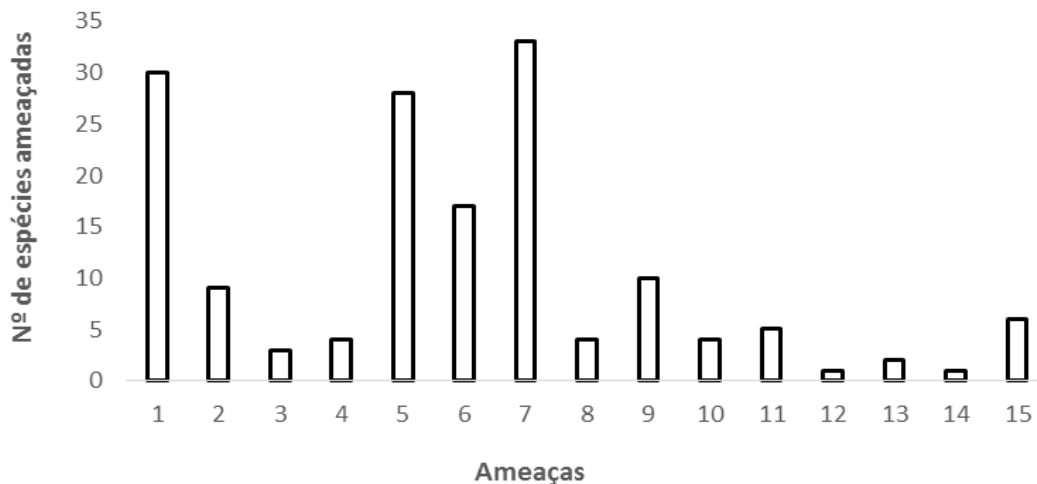
Gráfico 3 – Número de espécies marinhas ameaçadas em unidades de conservação que apresentam espécies ameaçadas do Nordeste do Brasil.



Fonte: Autor. Legenda: 1-APA Reentrâncias Maranhenses (MA), 2-APA Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiça (MA), 3-APA Baixada Ocidental Maranhense/Iilha dos Caranguejos (MA), 4-APA Foz do Rio Preguiças/Pequenos Lençóis (MA), 5-PARNA dos Lençóis Maranhenses (MA), 6-PE Marinho do Parcel do Manuel Luiz (MA), 7-APA Delta do Parnaíba (PI/MA), 8-PE Marinho Risca do Meio (CE), 9-PARNA de Jericoacoara, 10-REBIO Atol das Rocas (RN), 11-REDES Ponta do Tubarão (RN), 12-APA Federal da Barra do Rio Mamanguape (PB), 13-PARNA Marinho Fernando de Noronha (PE), 14-APA de Guadalupe (PE), 15-APA Triangular de Fernando de Noronha (PE), 16-APA Costa dos Corais (AL/PE), 17-APA de Piaçabuçu (AL), 18-PM Marinho de Paripueira (AL), 19-REBIO de Santa Isabel (SE), 20-APA Estadual do Litoral Norte (SE), 21-APA Estadual do Litoral Sul (SE), 22-PARNA Marinho Abrolhos (BA), 23- RESEX Marinha do Corumbau (BA), 24-APA Ponta da Baleia/Abrolhos (BA), 25-APA Rio Capivara (BA), 26-APA Lagoas de Guarajuba (BA), 27-APA Litoral Norte (BA), 28-APA de Mangue Seco (BA), 29-APA da Plataforma Continental do Litoral Norte (BA), 30-PM do Recife de Fora (BA).

As principais ameaças relacionadas a estes grupos são: (1) poluição, (2) degradação do hábitat, (3) captura como fauna acompanhante da pesca e, (4) a captura como recursos ornamentais (Gráfico 4).

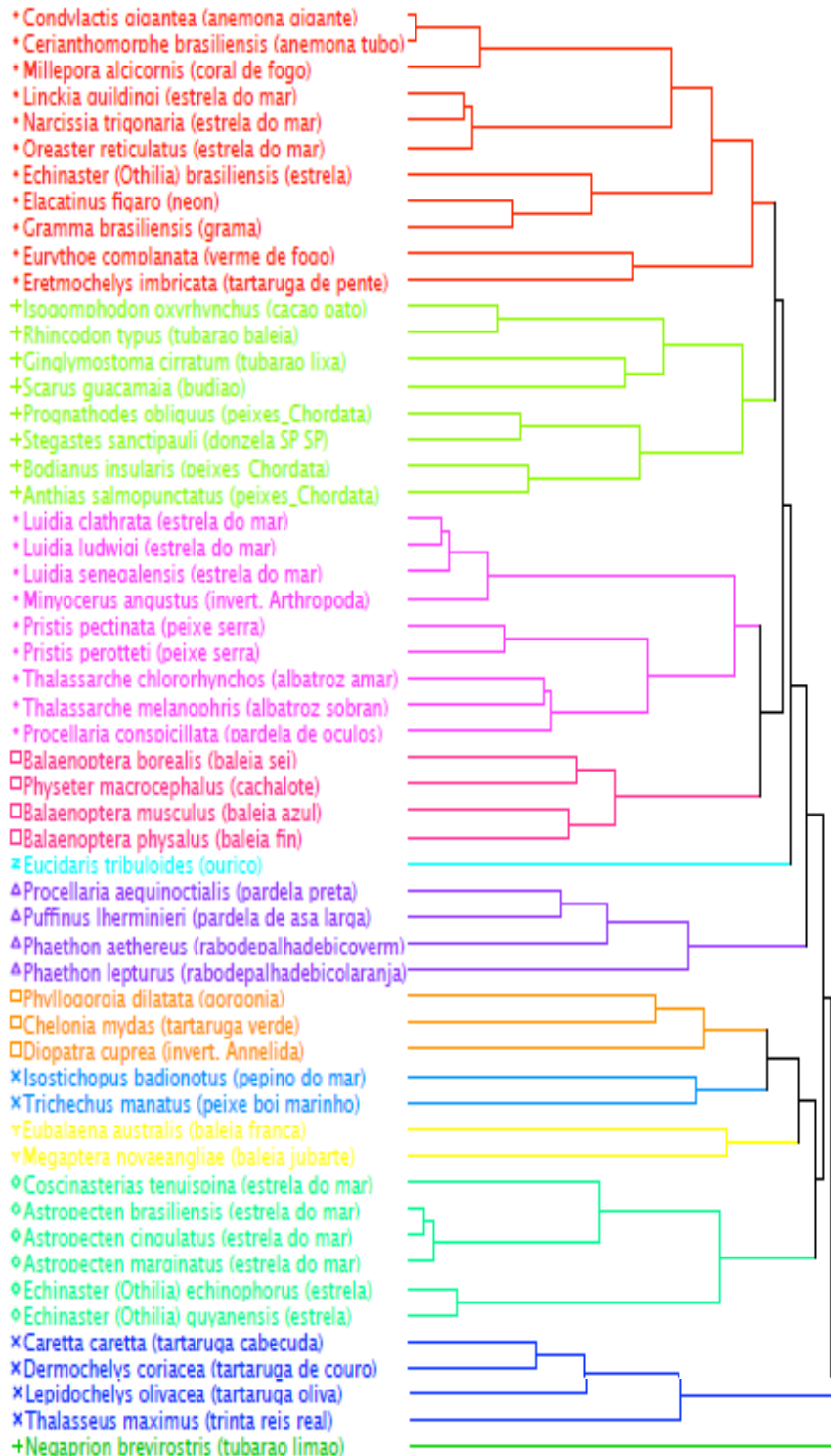
Gráfico 4 - As 15 categorias de tipo de ameaças, com indicação do número de espécies marinhas ameaçadas atingidas.



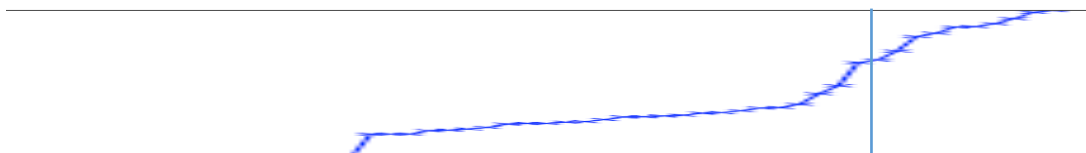
Fonte: Autor. Legenda: 1-Pesca como fauna acompanhante (Bycatch), 2-Pesca sobrepesca, 3-Pesca ilegal, 4-Coleta predatória, 5-Destruição de habitat, 6-Captura como recurso ornamental, 7-Poluição, 8-Predadores introduzidos, 9-Urbanização, 10-Predação de ninhos, 11-Colisão com embarcações, 12-Turismo predatório, 13-Turismo de observação embarcado, 14-Turismo de visitação   berçários, 15- Turismo de mergulho.

Oito agrupamentos principais podem ser destacados no dendrograma que relaciona espécies com base em ameaças. Os dois primeiros agrupamentos incluíram espécies que habitam, em sua maioria, ambientes rochosos e de recifes de coral. Esses agrupamentos foram constituídos principalmente por peixes e invertebrados. Os outros agrupamentos foram formados por invertebrados (principalmente estrelas-do-mar), aves marinhas, r pteis (as tartarugas) e mamíferos (Figura 2).

Figura 2 – Dendrograma mostrando o agrupamento das espécies marinhas ameaçadas do Nordeste do Brasil por tipos de ameaças.

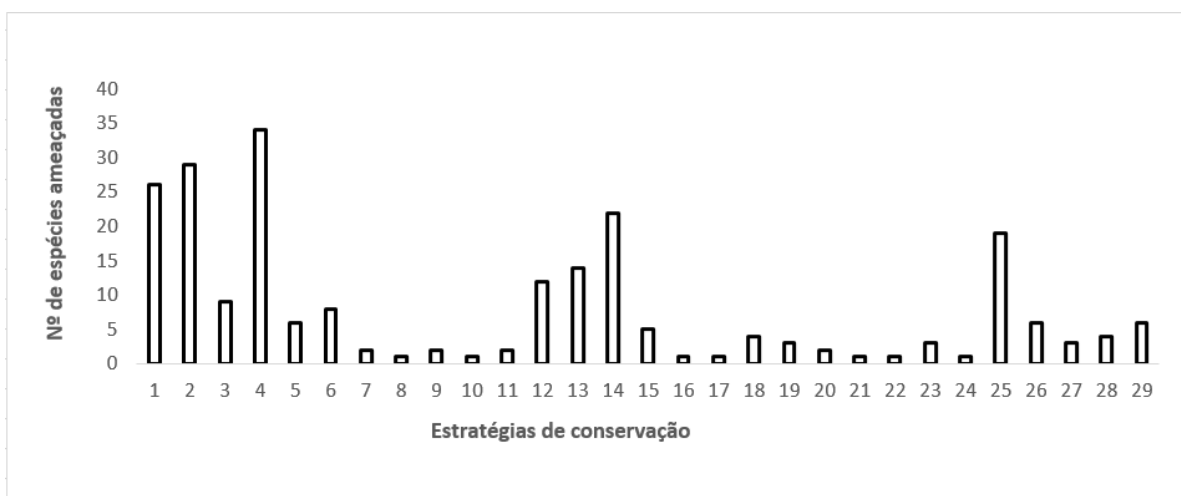


Fonte: Autor.



As principais estratégias de conservação para as espécies ameaçadas recomendadas pelos especialistas foram: (1) realização de estudos genéticos e de avaliação de tendências populacionais (biologia, ecologia e taxonomia), (2) ações educativas e de desenvolvimento local, e (3) monitorar e proteger habitats e áreas de desova/parto/berçário e de concentração das espécies (Gráfico 5).

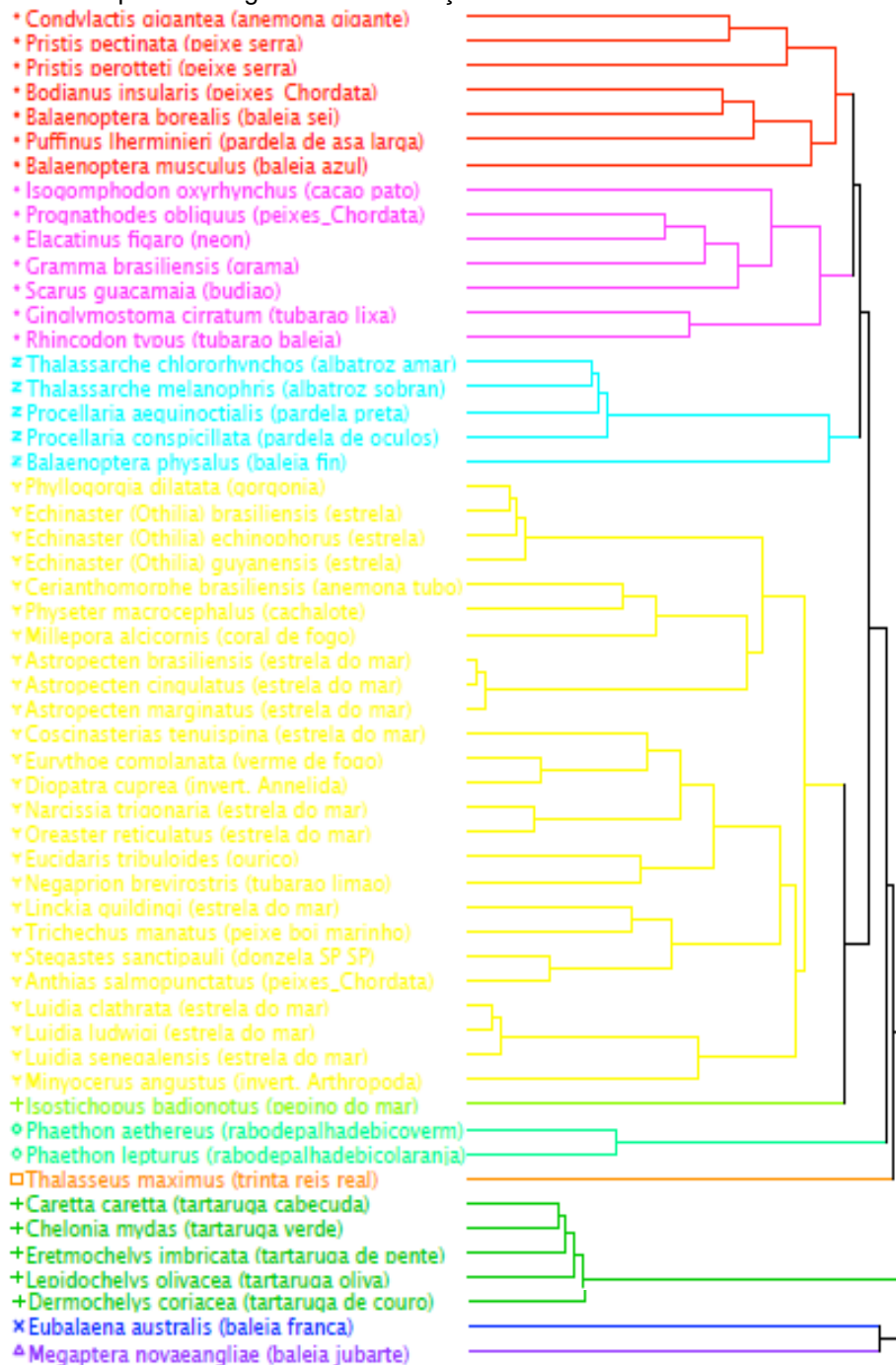
Gráfico 5 - As 29 categorias de estratégias de conservação, com indicação do número de espécies marinhas ameaçadas que podem ser beneficiadas.



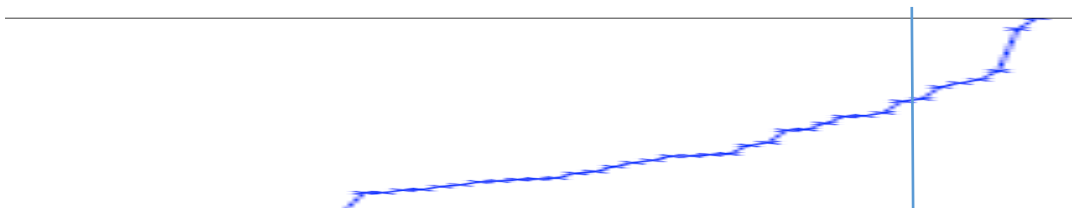
Fonte: Autor. Legenda: 1-Monitorar e proteger habitats e áreas de desova/parto/berçário e de concentração de espécies, 2-Ações educativas e de desenvolvimento local, 3-Medidas mitigadoras e políticas públicas (captura acidental por pesca), 4-Estudos genéticos e para avaliar tendências das populações (biologia, ecologia e taxonomia), 5-Manutenção de programas de marcação e recaptura, 6-Criação e manutenção de unidades de conservação, 7-Criação de corredores ecológicos, 8-Aviso em carta náutica sobre a presença da espécie na costa, 9-Ordenamento, fiscalização e quantificação do impacto do turismo, 10-Incentivo do turismo de observação a partir da terra, 11-Determinação dos atuais níveis de contaminantes (químicos e sonoros), 12-Determinação das rotas migratórias e da estrutura populacional e áreas de concentração, 13-Estimar a abundância e distribuição das populações, 14-Avaliar efeitos de captura acidental por pesca e colisões com embarcações, 15-Avaliar efeitos de atividade sísmica e extrativista e degradação de habitat, 16-Manutenção de ecossistemas costeiros e marinhos, 17-Identificar o porquê de encalhes e da mortalidade e capacitar o resgate de animais vivos, 18-Ações mitigadoras na frota espinheleira, 19-Avaliar a presença de predadores (introduzidos ou não) e competidores, 20-Reavaliar os programas de visitação das ilhas, 21-Acabar com treinos militares em ilhas, 22-Fazer manutenção de faróis fora do período reprodutivo, 23-Proibição do uso da espécie e da pesca da mesma, 24-Incentivo à criação em cativeiro (maricultura), 25-Fiscalizar crimes ambientais, 26-Monitorar e fiscalizar a pesca, 27-Incentivar a liberação de exemplares vivos, 28-Estabelecer áreas de exclusão de pesca, 29-Elaborar plano de conservação.

Quanto ao dendrograma de espécies com base em estratégias de conservação, destacaram-se cinco grupos (Figura 3).

Figura 3 – Dendrograma mostrando o agrupamento de espécies marinhas ameaçadas do Nordeste do Brasil por estratégias de conservação.



Fonte: Autor.



## **5 DISCUSSÃO**

### **5.1 Sobre as espécies ameaçadas**

Os invertebrados marinhos somam 40% das espécies ameaçadas de extinção no nordeste brasileiro. Destes, 59% são estrelas do mar. O formato diferenciado das estrelas do mar e de outros invertebrados, como o ouriço satélite e o pepino do mar, tornam estes organismos muito atraentes para a indústria da aquariofilia. Desta forma, estes organismos são capturados para uso como recurso ornamental. Além disso, esses invertebrados são coletados pelos próprios turistas (turismo predatório) ou por pessoas da comunidade nativa da região, para a vendê-los aos turistas (AMARAL; JABLONSKI, 2005).

Outra ameaça principal à esse grupo de organismos é a captura como fauna acompanhante da pesca (Bycatch). Por serem habitantes do substrato, tendo vida sésil ou não, os invertebrados marinhos sofrem com a pesca de arrasto, que além de impactar o grupo pela captura efetiva, também traz problemas pois degrada fortemente o hábitat dos mesmos. A pesca de arrasto tem a função de capturar organismos bentônicos como os camarões e os peixes que se alimentam no fundo, entretanto, como o nome dessa arte de pesca já aponta, ela arrasta tudo o que está no fundo marinho, sendo essas as espécies de interesse ou não, deixando muitas vezes um grande deserto no fundo marinho (REVILL; JENNINGS, 2005).

### **5.2 Sobre o número de espécies ameaçadas por estados do Nordeste**

A Bahia é o estado brasileiro com a maior extensão de linha de costa, 1.181 km (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BAHIA, 2013), já Pernambuco é o que tem uma das menores linhas de costa, com apenas 187 km de extensão (PERNAMBUCO, 2013). Além disso, a maior e mais rica área de recifes de corais está localizada na Bahia, de forma que o grande número de espécies ameaçadas da Bahia está concentrada no Arquipélago de Abrolhos, que mesmo sendo um complexo insular, está localizado bem próximo à costa e é considerado uma extensão da plataforma continental da Bahia (LEÃO;

DOMINGUES, 2000). Olhando por esse ângulo, faz sentido a Bahia ser o local com o maior número de espécies ameaçadas, mas porque Pernambuco aparece em segundo lugar? O alto número de espécies de Pernambuco se explica pela adição de espécies de Fernando de Noronha. Fernando de Noronha é a ilha com o maior número de espécies marinhas dentre as ilhas brasileiras. As ilhas tem, em geral, uma biodiversidade de espécies endêmicas muito rica, sendo esse um fator determinante para a atual condição de ameaça das espécies existentes no local. As espécies endêmicas são mais sensíveis do que as espécies continentais pois vivem em um ambiente restrito (SERAFINI; FRANÇA; ANDRIGETTO-FILHO, 2010).

As unidades de conservação com maior número de espécies no Nordeste brasileiro também ficaram restritas aos ambientes insulares, sendo elas: Parque Nacional Marinho de Abrolhos, Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha e Reserva Biológica Atol das Rocas. Localizados nos estados da Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte, respectivamente. Essa informação corrobora com a ideia de que a Bahia e Pernambuco apresentam o maior número de espécies ameaçadas por causa da presença desses arquipélagos em seus territórios. Como comentado anteriormente, o fato de serem regiões com alta diversidade de endêmicos traz à tona a importância na conservação desses ambientes, visto que são mais sensíveis às pressões, causadas pelos diferentes tipos de ameaças, do que ambientes continentais.

### **5.3 Dendrograma de espécies por ameaças**

Os dois primeiros agrupamentos do dendrograma que relaciona espécies por tipos de ameaças, são compostos por espécies recifais e de ambientes de costões rochosos. As principais ameaças relacionadas a esses animais são: captura como recurso ornamental e sobrepesca.

No Brasil o interesse em espécies marinhas como recurso ornamental aumentou muito, tornando o país um dos cinco grandes exportadores de espécies de peixes tropicais para aquarofilistas (GASPARINI *et al.*, 2005). Os recifes de coral são ecossistemas com uma biodiversidade das mais ricas no mundo,



tornando-se por isso um ambiente alvo para captura de organismos ornamentais (BURKE *et al.*, 2011). De acordo com o SNUC (2000), a atividade de extrativismo em áreas de proteção integral é proibida, entretanto, espécies endêmicas de ilhas protegidas aparecem nas listas de espécies ameaçadas pela captura como recurso ornamental, como o peixe *Gramma brasiliensis* (GASPARINI *et al.*, 2005). O processo de captura de peixes para fins ornamentais também causa impacto ao ambiente e a outros organismos, tais como: mudança nos processos naturais do ambiente; diminuição, ou até mesmo extinção das espécies alvo; envenenamento por substâncias tóxicas e; introdução de espécies não nativas (SAMPAIO; OSTRENSKY, 2013).

O terceiro agrupamento é formado por espécies de estrela do mar do gênero *Luidia*, um invertebrado comensal de estrelas, duas espécies do peixe *Pristis*, duas espécies de aves do gênero *Thalassarche* e uma espécie de *Procellaria*. Essas espécies são ameaçadas pela captura como fauna acompanhante. No caso da captura por redes de arrasto, além da destruição do hábitat pelo arrasto do equipamento, há a captura de inúmeras espécies não alvo, sendo esse um problema especialmente para os bentos, que ficam com sua biomassa e diversidade diminuída (REVILL; JENNINGS, 2005). No caso das aves, a pesca como fauna acompanhante se concentra na pesca com espinhel. As iscas utilizadas nos anzóis são em geral cefalópodes, que compõe uma parte importante da dieta das aves marinhas. Dessa forma, quando as aves mergulham para se alimentar das iscas, acabam ficando presas nos anzóis (PIERRE; NORDEN, 2006).

O quarto agrupamento é o das baleias, com três espécies de *Balaenoptera* e um de *Physeter*. É ameaçado pela colisão com embarcações e pela pesca como fauna acompanhante, principalmente com redes de deriva. Em 1987, a pesca comercial de baleia no Brasil foi proibida pela Lei Federal nº 7.643/87, e desde então a população de baleias vem se recuperando. A pesca acidental das baleias ocorre principalmente por redes de emalhe, as quais as baleias tem dificuldade de detectar devido à baixa visibilidade das redes. As baleias se enrolam nessas redes e podem morrer por afogamento ou infecção de ferimentos causados por essas redes (ZAPPES *et al.*, 2013). Os animais podem se emaranhar nessas redes mesmo quando elas não estão mais ativas (sendo usadas pelos pescadores),

ficando à deriva no mar, o que é chamado de pesca fantasma. Uma estratégia para diminuir a mortalidade de animais pela pesca fantasma é o uso da rede multifilamentos, que comprovadamente captura menos animais do que a rede de monofilamentos (AYAZ *et al.*, 2006).

As baleias são apenas uma parte do grupo de invertebrados marinhos que podem sofrer contusões quando entram em contato com embarcações. Além de morte direta, esses mamíferos podem desenvolver infecções devido a cortes e ferimentos internos, como hemorragia e fratura de ossos. É provável que a estatística de baleias mortas por colisões com embarcações seja maior do que a documentada, isso porque em muitos casos, a baleia já encalha sem vida e em estado de putrefação, o que impede a determinação da causa da morte (SILBER; SLUTSKY; BETTRIDGE, 2010).

O quinto agrupamento reúne duas espécies de *Phaethon*, uma de *Procellaria* e uma de *Puffinus*. Os predadores introduzidos nas ilhas, normalmente gatos e ratos, são ameaças constantes aos ninhos de aves marinhas, podendo causar diminuições drásticas nas populações de algumas aves. Por esse motivo, desde 1970, a erradicação desses predadores tem sido uma das principais estratégias para conservar a população de aves marinhas globalmente (WHITWORTH; CARTER; GRESS, 2013).

O sexto agrupamento reúne duas espécies de invertebrados e uma de tartaruga. A coleta predatória e a poluição são as principais ameaças a essas espécies. Quase 40% da população mundial vive próxima à costa. A poluição gerada pelos esgotos (águas residuárias) é uma grande ameaça aos recifes, isso porque ao diminuir a qualidade da água com o excesso de nutrientes inorgânicos, todo o ecossistema é desequilibrado. Além do crescimento excessivo de algas, pode haver mortalidade em massa e, havendo mortalidade dos corais, muitas espécies perdem o hábitat (REOPANICHKUL *et al.*, 2009). Ademais, o processo de construção na região costeira aumenta o aporte de sedimentos para as águas costeiras. Produtos químicos tóxicos usados na agricultura e aquicultura também são lixiviados para esse ambiente (BURKE *et al.*, 2011).

O sétimo agrupamento engloba 6 espécies de estrelas do mar. Estas são afetadas principalmente pelo turismo de mergulhadores, pela poluição e destruição

de hábitat. No caso do mergulho o problema é o estresse dos animais devido ao manuseio dos mesmos. Silva e Ghilardi-Lopes (2012) apontam que quando os turistas são orientados antes dos mergulhos, essa prática diminui consideravelmente, sendo assim, de fácil controle. As estrelas do mar são bons bioindicadores de poluentes em um determinado local pois são sensíveis aos mesmos poluentes, tanto os que estão na coluna d'água quanto os que estão associados ao sedimento, tem locomoção restrita, e bioacumulam, especialmente metais (SHIM *et al.*, 2005).

O último grupo do dendrograma de espécies por ameaças reúne três espécies de tartarugas marinhas (*Caretta caretta*, *Lepidochelys olivacea* e *Dermochelys coriacea*) e uma de *Thalasseus*. Essa espécie sofre pela predação de ninhos e urbanização. Para as tartarugas marinhas, a predação de ninhos ocorre por predadores não naturais, homem, assim como por seus predadores naturais, como os mamíferos terrestres, as aves e caranguejos. O aumento do trânsito de pessoas e carros, além do aumento de construções próximas às praias e de luzes artificiais é bastante prejudicial para as tartarugas marinhas. A urbanização tem causado uma diminuição na faixa de praia onde as tartarugas desovam, já as luzes artificiais, afastam as fêmeas, fazendo com que elas procurem outras praias para desovar. O trânsito de carros além de atropelar ninhos, deixa marcas na areia que dificultam a chegada dos filhotes ao mar (BROWN; MACDONALD, 1994; ENGEMAN *et al.*, 2003).

No caso da pesca como fauna acompanhante, as tartarugas podem ser capturadas em várias artes de pesca. No caso da pesca com anzol, a isca utilizada muitas vezes atrai as tartarugas e elas, quando vão comer, ficam presas no anzol e morrem ali (CARRANZA; DOMINGO; ESTRADES, 2006). A pesca de arrasto é outra arte de pesca perigosa para as tartarugas, capturando-as quando se alimentam nos bancos de algas, no fundo, matando-as afogadas ou devido aos ferimentos. Há, entretanto, uma estratégia para diminuir esse tipo de captura, que é aumentando a seletividade da arte de pesca. Nesse caso os dispositivos de fuga para as tartarugas diminuem drasticamente a captura das mesmas, como foi o caso do norte da Austrália, que diminuiu sua captura para 0.5% do que era capturado antes do uso dos dispositivos (BREWER *et al.*, 2006).

Apesar das ameaças específicas de cada grupo, a grande maioria dessas espécies tem em comum serem afetadas pela poluição.

O plástico que está inserido no meio marinho é uma das principais ameaças às aves. Ao mergulharem em procura de alimento, as aves constantemente ingerem resíduos plásticos, tanto os industriais (plástico cru, como os *pellets*), quanto os já processados, como pedaços de sacos e embalagens. Essa ingestão causa efeitos negativos nas populações de aves, pois reduzem o apetite (fazendo com que a ave morra de desnutrição) e liberam substâncias químicas danosas ao animal, causando doenças e morte (PROVENCHER *et al.*, 2010).

As baleias são habitantes de oceano aberto e animais de hábito migratório, se deslocando por grandes distâncias. São conhecidas pela sua comunicação particular, usando a vocalização. Por esse motivo, a poluição sonora é uma grande ameaça à esses animais. O uso de sonares em exercícios militares, por exemplo, já foi documentado como sendo causador de inúmeros encalhes de baleias devido à desorientação (DOLMAN *et al.*, 2010).

Derrames de óleo, compostos químicos bioacumulativos e resíduos plásticos são três formas de poluição que afetam as tartarugas marinhas. As tartarugas confundem comumente resíduos plásticos com o alimento. A ingestão desses resíduos plásticos causa uma diminuição da absorção de nutrientes, diminuindo sua capacidade reprodutiva e de crescimento, além de diminuir o apetite, causando desnutrição (TOMÁS *et al.*, 2002). Afora a ingestão, esses animais podem ficar presos em pedaços de plástico ou de redes de pesca, o que pode causar deformidades ou até mesmo amputação de membros, prejudicando sua natação e podendo levar o animal à morte.

#### **5.4 Dendrograma de espécies por estratégias de conservação**

No dendrograma que agrupa espécies de acordo com suas estratégias de conservação em comum, os dois primeiros agrupamentos reúnem espécies de ambientes recifais ou costeiros. Fiscalização de crimes ambientais, elaboração de plano de conservação e a necessidade de mais estudos sobre as espécies foram as principais estratégias apontadas para esses grupos. Como já foi dito, essas

espécies são, geralmente, alvo da captura ilegal e por isso a fiscalização de crimes ambientais é uma de suas principais estratégias. A elaboração de planos de conservação é essencial, visto que grande parte dessas espécies estão em ambientes de proteção integral (caso das ilhas).

O terceiro grupo formado é de espécies de aves marinhas, sendo duas *Thalassarche* e du *Procellaria*. As aves marinhas buscam seu alimento através do olfato e da visão (PIERRE; NORDEN, 2006). Dessa forma, a estratégia de conservação dessas espécies é composta por medidas mitigadoras para a frota espinheleira, tais como: usar isca tingida de azul, ou até mesmo congelada, pois assim a isca se confunde com a cor do mar, diminuindo as investidas das aves (COCKING *et al.*, 2008); e colocar óleo de fígado de peixe na água antes de começar a pesca, pois assim as aves serão repelidas do local (PIERRE; NORDEN, 2006).

O quarto agrupamento é formado por um grande número de espécies, entre ela estão três gêneros de estrelas do mar (*Echinaster*, *Astropecten* e *Luidia*). Manutenção e criação de novas unidades de conservação, fiscalização de crimes ambientais e programas de educação ambiental são as principais estratégias para esses animais. Todas essas estratégias estão conectadas de alguma forma pois, a manutenção das unidades de conservação já existentes depende de três coisas: de um plano de manejo adequado, o que muitas vezes não ocorre; presença de fiscalização, para que se faça valer o objetivo da área protegida; e de uma comunidade consciente, unida e participativa. A comunidade local é uma parte crucial no funcionamento de uma área protegida, visto que detém um conhecimento empírico da ecologia do local, sendo fonte de informações importantes para os gestores da área (GERHARDINGER; GODOY; JONES, 2009). Esse conhecimento aliado à inclusão de líderes da própria comunidade, criando uma gestão participativa, ajuda a aumentar o interesse da população na proteção do local e o entendimento da importância de protegê-lo (RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, 2008).

O último agrupamento reúne as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil. Proteger os locais de desova para que a continuidade das populações seja mantida, ações de educação ambiental, ações para evitar a

captura acidental pela pesca e criação e manutenção de unidades de conservação são as estratégias mais eficazes para a sua proteção. Como mencionado antes, uma maneira eficaz de proteger as tartarugas da captura em redes de arrasto é a implantação de um dispositivo de fuga, como está sendo usado na Austrália (BREWER *et al.*, 2006). Formar barreiras por onde animais e carros não consigam passar na época de desova, ou apenas o monitoramento visual dos ninhos nas praias de desova, também seriam formas úteis de proteger os ninhos. No Brasil as ações de educação ambiental em relação à importância das tartarugas tem sido bem difundidas pelo Projeto TAMAR (MARCOVALDI; MARCOVALDI, 1999).

A falta de informações específicas sobre as espécies ameaçadas foi um fato recorrente durante a pesquisa desse trabalho. A falta de estudos genéticos, populacionais e taxonômicos, dificulta inclusive a correta determinação da categoria de ameaça das espécies. Dessa forma, se torna muito difícil determinar uma estratégia de conservação adequada e efetiva para determinada espécie, ou para determinado grupo, quando não há informações sobre os mesmos. Assim, estudos adicionais não são considerados uma estratégia de conservação propriamente dita, e sim uma lacuna a ser preenchida para que as pesquisas na área de conservação da biodiversidade marinha continuem avançando.

## 6 CONCLUSÕES

- 55 espécies marinhas estão ameaçadas no Nordeste do Brasil. Destas, o grupo dos invertebrados marinhos é o que apresenta o maior número de espécies ameaçadas, (22 espécies, 40% do total).

- Bahia e Pernambuco são os estados com maior número de espécies ameaçadas e também os que tem as unidades de conservação com maior número de espécies ameaçadas. Sendo: PARNA Marinho de Abrolhos, na Bahia e; PARNA Marinho de Fernando de Noronha, em Pernambuco. A REBIO Atol das Rocas, no Rio Grande do Norte também apresentou grande número de espécies ameaçadas. Mostrando que as regiões insulares são mais sensíveis às pressões devido ao grande número de espécies endêmicas e recifais.

- Poluição, degradação do hábitat, captura como fauna acompanhante da pesca e captura como recurso ornamental são as ameaças que afetam a maior parte das espécies no nordeste do Brasil.

- A realização de estudos genéticos e de avaliação de tendências populacionais (biologia, ecologia e taxonomia), ações educativas e de desenvolvimento local, e monitorar e proteger hábitats e áreas de desova/parto/berçário e de concentração das espécies são as principais estratégias de conservação para as espécies ameaçadas no nordeste do Brasil.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Grande parte das unidades de conservação marinhas do Brasil são classificadas como Áreas de Proteção Ambiental, sendo esta uma unidade de conservação de uso sustentável, tendo por isso, baixa efetividade no que diz respeito à proteção da biodiversidade marinha (BRASIL, 2000; SCHIAVETTI *et al.*, 2013). Ainda segundo Schiavetti *et al.* (2013), as áreas marinhas protegidas brasileiras são desproporcionalmente menores do que as áreas costeiras e estão protegendo apenas 60% da área que deveria ser protegida, de acordo com as recomendações da 7ª Convenção das Partes (COP7) na Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), da qual o Brasil é signatário.

As unidades de conservação do Arquipélago de Abrolhos e do Arquipélago de Fernando de Noronha são parques nacionais marinhos, enquanto que a unidade de conservação do Atol das Rocas é uma reserva biológica. Apesar de tanto os parques nacionais quanto as reservas biológicas estarem classificados como unidades de proteção integral, há uma diferença entre eles. Segundo Brasil (2002), a visitação turística é permitida nos parques nacionais, entretanto, é proibida nas reservas biológicas. Essa proibição já é uma estratégia de conservação, visto que sem o fluxo de turistas, as ameaças relacionadas ao turismo não existem, e com relação à poluição devem ser consideravelmente menores, já que não haverá consumo de nada na ilha, efetivando então um controle maior nesse ambiente.



## REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. C.; JABLONSKI, S. Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil. **Megadiversidade**. v. 1, nº 1. 2005.
- AMARAL, A. C. Z.; RIZZO, A. E.; STEINER, T. M. *Eurythoe complanata*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 280-281. 2008.
- AYAZ, A.; ACARLI, D.; ALTINAGAC, U.; OZEKINCI, U.; KARA, A.; OZEN, O. Ghost fishing by monofilament and multifilament gillnets in Izmir Bay, Turkey. **Fisheries Research**. v. 79, p. 267-271. 2006.
- BELLINI, C.; GROSMANN, A.; LIMA, E. H. S. M. *Chelonia mydas*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 359-361. 2008.
- BREWER, D.; HEALES, D.; MILTON, D.; DELL, Q.; FRY, G.; VENABLES, B.; JONES, P. The impact of turtle excluder devices and bycatch reduction devices on diverse tropical marine communities in Australia's northern prawn trawl fishery. **Fisheries Research**. v. 81, p. 176-188. 2006.
- BRITE, A. D.; HADEL, V. F.; TIAGO, C. G. *Isostichopus badionotus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 260-261. 2008g.
- Brites, A. D.; HADEL, V. F.; TIAGO, C. G. *Luidia clathrata*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 178-179. 2008a.
- Brites, A. D.; HADEL, V. F.; TIAGO, C. G. *Linckia guildingi*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 188-189. 2008d.
- Brites, A. D.; HADEL, V. F.; TIAGO, C. G. *Luidia ludwigi*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 179-180. 2008b.
- Brites, A. D.; HADEL, V. F.; TIAGO, C. G. *Luidia senegalensis*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte;

Fundação Biodiversitas, v. I, p. 181-182. 2008c.

BRITES, A. D.; HADEL, V. F.; TIAGO, C. G. *Narcissia trigonaria*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 189-190. 2008e.

BRITES, A. D.; HADEL, V. F.; TIAGO, C. G. *Oreaster reticulatus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 191-192. 2008f.

BROWN, L.; MACDONALD, D. W. Predation on green turtle *Chelonia mydas* nests by wild canids at Akyatan Beach, Turkey. **Biological Conservation**. v. 71, p. 55-60. 1995.

BURKE, L.; REYTAR, K.; SPALDING, M.; PERRY, A. (Org.). **Reefs at Risk – Revisited**. World Resources Institute, 2011.

CARRANZA, A.; DOMINGO, A.; ESTRADES, A. Pelagic longlines: A threat to sea turtles in the Equatorial Eastern Atlantic. **Biological Conservation**. v. 131, p. 52-57. 2006.

CASTRO, C. B.; PIRES, D. O. *Phyllogorgia dilatata*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 168-169. 2008.

CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; DIAS, M. A. F.; JUSTI, M. G. A. **Tempo e Clima no Brasil**. 1ª ed. Oficina de Textos, 2009. 464 p.

CHARVET-ALMEIDA, P.; FARIA, V. V. *Pristis perotteti*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 33-35. 2008.

CHUENPAGDEE, R.; PASCUAL-FERNÁNDEZ, J. J.; SZELIÁNSZKY, E.; ALEGRET, J. L.; FRAGA, J.; JENTOFT, S. Marine protected áreas: Re-thinking their inception. **Marine Policy**. v. 39, p. 234-240. 2013.

COCKING, L. J.; DOUBLE, M. C.; MILBURN, P. J.; BRANDO, V. E. Seabird bycatch mitigation and blue-dyed bait: A spectral and experimental assessment. **Biological Conservation**. v. 141, p. 1354-1364. 2008.

DOLMAN, S. J.; EVANS, P. G. H.; NOTARBARTOLO-DI-SCIARA, G.; FRISCH, H. Active sonar, beaked whales and European regional policy. 2010. No prelo.

EFE, M. A. *Phaethon aethereus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia.

(Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 414-415. 2008d.

EFE, M. A. *Phaethon lepturus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 416-417. 2008e.

EFE, M. A. *Procellaria aequinoctialis*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 400-401. 2008a.

EFE, M. A. *Procellaria conspicillata*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 402-403. 2008b.

EFE, M. A. *Puffinus lherminieri*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 408-409. 2008c.

ENGEMAN, R. M.; MARTIN, R. E.; CONSTANTIN, B.; NOEL, R.; WOOLARD, J. Monitoring predators to optimize their management for marine turtle nest protection. **Biological Conservation**. v. 113, p. 171-178. 2003.

FARIA, V. V.; CHARVET-ALMEIDA, P. *Pristis pectinata*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 31-33. 2008.

GADIG, O. B.; ROSA, R. S. *Rhincodon typus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 30-31. 2008.

GASPARINI, J. L.; FLOETER, S. R.; FERREIRA, C. E. L.; SAZIMA, I. Marine ornamental trade in Brazil. **Biodiversity and Conservation**. v. 14, p. 2883-2899. 2005.

GERHARDINGER, L. C.; GODOY, E. A. S.; JONES, P. J. S. Local ecological knowledge and the management of marine protected areas in Brazil. **Ocean and Coastal Management**. v. 52, p. 154-165. 2009.

GUARDERAS, A. P.; HACKER, S. D.; LUBCHENCO, J. Current status of marine protected areas in Latin America and the Caribbean. **Conservation Biology**. v. 22, nº 6. 2008.

HARROP, S. R.; PRITCHARD, D. J. A hard instrument goes soft: The implications of the Conservation on Biological Diversity's current trajectory. **Global Environmental Change**, v. 21, p. 474-480. 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default\\_div\\_int.shtm?c=1](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default_div_int.shtm?c=1)>. Acesso em: 28 maio 2013.

ICMBIO, 2013a. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/2741-lista-de-especies-ameacadas-saiba-mais.html>>. Acesso em 28 maio 2013.

ICMBIO, 2013b. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/Encarte%20f.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2013.

IUCN, 2012. International Union for Conservation of Nature. Disponível em: <[http://www.iucn.org/news\\_homepage/?10173/Securing-%20the-web-of-life](http://www.iucn.org/news_homepage/?10173/Securing-%20the-web-of-life)>. Acesso em: 28 maio 2013.

IUCN, 2013. International Union for Conservation of Nature. Disponível em: <[http://www.iucn.org/about/union/secretariat/offices/iucnmed/iucn\\_med\\_programme/species/red\\_list/](http://www.iucn.org/about/union/secretariat/offices/iucnmed/iucn_med_programme/species/red_list/)>. Acesso em: 28 maio 2013.

KENCHINGTON, R. Strategic roles of marine protected areas in ecosystem scale conservation. **Bulletin of Marine Science**. v. 86 (2), p. 303-313. 2010.

KNOPPERS, B.; EKAU, W.; FIGUEIREDO, G. The coast and shelf of east and northeast Brazil and material transport. **Geo-Marine Letters**, v 19, p 171-178. 1999.

LEÃO, Z. M. A. N.; DOMINGUEZ, J. M. L. Tropical coast of Brazil. **Marine Pollution Bulletin**. v. 41, p. 112-122. 2000.

LEÃO, Z. M. A. N.; KIKUCHI, R. K. P.; OLIVEIRA, M. D. M. Branqueamento de corais nos recifes da Bahia e sua relação com eventos de anomalias térmicas nas águas superficiais do oceano. **Biota Neotropical**, v. 8, nº 3. 2008. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v8n3/pt/abstract?article+bn00808032008>>.

LESSA, R.; SANTANA, F. M.; CHARVET-ALMEIDA, P. *Isogomphodon oxyrhynchus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª

ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 20-21. 2008.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Org). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 1ª ed., Brasília, DF; MMA; Belo Horizonte, MG; Fundação Biodiversitas, 2008. 2v. 1420 p.

MARCOVALDI, M. A.; BAPTISTOTTE, C.; THOMÉ, J. C. A.; ALMEIDA, A. P. *Caretta caretta*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 357-359. 2008.

MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; BELLINI, C. *Eretmochelys imbricata*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 362-363. 2008.

MARCOVALDI, M. A.; MARCOVALDI, G. G. Marine turtles of Brazil: The history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. **Biological Conservation**. v. 91, p 35-41. 1999.

MELO, G. A. S.; COELHO, P. A. *Minyocerus angustus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 279-280. 2008.

MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**. v. 1, nº 1. 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2002) - Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 23 Agosto 2002, Brasília, DF, Brasil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCivil\\_03/decreto/2002/D4340.htm#art48](http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/decreto/2002/D4340.htm#art48)>. Acesso em: 28 maio 2013.

MMA, 2012. Ministério do Meio Ambiente. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/images/arquivos/areas\\_protegidas/cadastro\\_uc/UCs%20consolidadas%20por%20bioma%20e%20categoria%204.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivos/areas_protegidas/cadastro_uc/UCs%20consolidadas%20por%20bioma%20e%20categoria%204.pdf)>. Acesso em: 28 maio 2013.

MMA, 2013b. Ministério do Meio Ambiente. Convenção da Diversidade Biológica. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/convencao-da-diversidade-biologica/conferencia-das-partes>>. Acesso em: 28 maio 2013.

MMA, 2013a. Ministério do Meio Ambiente. Zona Costeira e Marinha. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha>>. Acesso em 28 maio 2013.

MOHR, L. V.; EFE, M. A.; BUGONI, L. *Thalasseus maximus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 448-450. 2008.

MORENO, I; ZERBINI, A.; SICILIANO, S. *Balaenoptera physalus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 808-809. 2008.

MOURA, R. L. *Anthias salmopunctatus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 197-198. 2008e.

MOURA, R. L. *Bodianus insularis*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 191-193. 2008b.

MOURA, R. L.; SAZIMA, I.; ROSA, R. S. *Elacatinus figaro*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 188-189. 2008.

MOURA, R. L.; SAZIMA, I. *Gramma brasiliensis*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 190-191. 2008.

MOURA, R. L. *Prognathodes obliquus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 178-179. 2008a.

MOURA, R. L. *Scarus guacamaia*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 195-196. 2008d.

MOURA, R. L. *Stegastes sanctipauli*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 193-194. 2008c.

OLMOS, F. *Thalassarche chlororhynchos*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 396-397. 2008a.

OLMOS, F. *Thalassarche melanophris*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 398-400. 2008b.

OTT, P.; GROCH, K.; DANILEWICZ, D. *Eubalaena australis*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 802-804. 2008.

PERNAMBUCO. Turismo em Pernambuco. Disponível em:  
<<http://www.pe.gov.br/conheca/turismo/>>. Acesso em 28 maio 2013.

PIERRE, J. P.; NORDEN, W. S. Reducing seabird bycatch in longline fisheries using a natural olfactory deterrent. **Biological Conservation**. v. 130, p. 406-415. 2006.

PIRES, D. O.; CASTRO, C. B. *Cerianthomorpha brasiliensis*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 169-170. 2008b.

PIRES, D. O.; CASTRO, C. B. *Condylactis gigantea*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 166-167. 2008a.

PIRES, D. O.; CASTRO, C. B. *Millepora alcicornis*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 262-263. 2008c.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. 1ª ed. Editora Planta, 2001. 310 p.

PROVENCHER, J. F.; GASTON, A. J.; MALLORY, M. L.; O'HARA, P. D.; GILCHRIST, H. G. Ingested plastic in a diving seabird, the thick-billed murre (*Uria lomvia*), in the eastern Canadian Arctic. **Marine Pollution Bulletin**. v. 60, p. 1406-1411. 2010.



REOPANICHKUL, P.; SCHLACHER, T. A.; CARTER, R. W.; WORACHANANANT, S. Sewage impacts coral reefs at multiple levels of ecological organization. **Marine Pollution Bulletin**. v. 58, p. 1356-1362. 2009.

REVILL, A. S.; JENNINGS, S. The capacity of benthos release panels to reduce the impacts of beam trawls on benthic communities. **Fisheries Research**. v. 75, p. 73-85. 2005.

ROCHA, J. M.; ZERBINI, A.; SANTOS, M. C. O. *Balaenoptera borealis*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 804-805. 2008.

RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, R. E. Community involvement in marine protected areas: The case of Puerto Morelos reef, México. **Journal of Environmental Management**. v. 88, p. 1151-1160. 2008.

ROSA, R. S.; GADIG, O. B. *Ginglymostoma cirratum*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 28-29. 2008b.

ROSA, R. S.; GADIG, O. B. *Negaprion brevirostris*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 22-23. 2008a.

SAMPAIO, F. D. F.; OSTRENSKY, A. Brazilian environmental legislation as tool to conserve marine ornamental fish. **Marine Pollution**. V. 42, p. 280-285. 2013.

SCHIAVETTI, A.; MANZ, J.; SANTOS, C. Z.; MAGRO, T. C.; PAGANI, M. I. Marine protected areas in Brazil: An ecological approach regarding the large marine ecosystems. **Ocean and Coastal Management**. v. 76, p. 96-104. 2013.

SECCHI, E.; OTT, P.; SILVA, V. M. F. *Balaenoptera musculus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 806-808. 2008.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS. Zoneamento ecológico-econômico costeiro do litoral sul do Estado da Bahia, 1999. Disponível em <[http://www.semarh.ba.gov.br/gercom/zoneamento\\_costeiro\\_baixo.pdf](http://www.semarh.ba.gov.br/gercom/zoneamento_costeiro_baixo.pdf)>. Acesso em 28 maio 2013.

SERAFINI, T. Z.; FRANÇA, G. B.; ANDRIGUETTO-FILHO, J. M. Ilhas oceânicas brasileiras: biodiversidade conhecida e sua relação com o histórico de uso e ocupação humana. **Revista da Gestão Costeira Integrada**. 2010. Disponível em: <<http://www.gci.inf.br>>.



- SHIM, W. J.; YIM, U. H.; KIM, N. S.; HONG, S. H.; OH, J. R.; JEON, J. K.; OKAMURA, H. Accumulation of butyl- and phenyltin compounds in starfish and bivalves from the coastal environment of Korea. **Environmental Pollution**, v. 133, p. 489-499. 2005.
- SILBER, G. K.; SLUTSKY, J.; BETTRIDGE, S. Hydrodynamics of a ship/whale collision. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 391, p. 10-19. 2010.
- SILVEIRA, I. C. A.; SCHMIDT, A. C. K.; CAMPOS, E. J. D.; GODOI, S. S.; IKEDA, S. A corrente do Brasil ao largo da costa leste brasileira. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 48 (2), p. 171-183. 2000.
- SILVA, A. C. C. D.; CASTILHOS, J. C.; SANTOS, A. S. *Lepidochelys olivacea*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 364-365. 2008.
- SILVA, J. N.; GHILARDI-LOPES, N. P. Indicators of the impacts of tourism on hard-bottom benthic communities of Ilha do Cardoso State Park (Cananéia) and Sonho Beach (Itanhaém), two southern coastal areas of São Paulo State (Brazil). **Ocean and Coastal Management**. v. 58, p. 1-8. 2012.
- SILVA, V. M. F.; LUNA, F.; SOUZA-LIMA, R. S. *Trichechus manatus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 818-820. 2008.
- SOARES, M. O.; PAIVA, C. C., FREITAS, J. E. P.; LOTUFO, T. M. C. Gestão de unidades de conservação marinhas: o caso do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, NE – Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**. v. 11 (2), p. 257-268. 2011.
- STEINER, T. M.; AMARAL, A. C. Z. *Diopatra cuprea*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 283-285. 2008.
- THOMÉ, J. C. A.; BAPTISTOTTE, C.; ALMEIDA, A. P. *Dermochelys coriacea*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 366-367. 2008.
- TOMÁS, J.; GUITART, R.; MATEO, R.; RAGA, J. A. Marine debris ingestion in loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, from the Western Mediterranean. **Marine Pollution Bulletin**. v. 44, p. 211-216. 2002.
- VENTURA, C. R.R.; BARCELLOS, C. F.; SOUZA, I. V. *Astropecten brasiliensis*. In:

A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 174-175. 2008b.

VENTURA, C. R.R.; BARCELLOS, C. F.; SOUZA, I. V. *Astropecten cingulatus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 175-176. 2008c.

VENTURA, C. R.R.; BARCELLOS, C. F.; SOUZA, I. V. *Astropecten marginatus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 177-178. 2008d.

VENTURA, C. R.R.; BARCELLOS, C. F.; SOUZA, I. V. *Coscinasterias tenuispina*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 172-173. 2008a.

VENTURA, C. R.R.; BARCELLOS, C. F.; SOUZA, I. V. *Echinaster (Othilia) brasiliensis*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 182-183. 2008e.

VENTURA, C. R.R.; BARCELLOS, C. F.; SOUZA, I. V. *Echinaster (Othilia) echinoporus*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 183-184. 2008f.

VENTURA, C. R.R.; BARCELLOS, C. F.; SOUZA, I. V. *Echinaster (Othilia) guyanensis*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 185-186. 2008g.

VENTURA, C. R.R.; BARCELLOS, C. F.; SOUZA, I. V. *Eucidaris tribuloides*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. I, p. 251-252. 2008h.

WHITWORTH, D. L.; CARTER, H. R.; GRESS, F. Recovery of a threatened seabird after eradication of an introduced predator: Eight years of progress for Scripps's murrelet at Anacapa Island, California. **Biological Conservation**. v. 162, p. 52-59. 2013.

ZERBINI, A.; ENGEL, M.; ANDRIOLO, A. *Megaptera novaeangliae*. In: A.B.M. Machado; G.M. Drummond; A.P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** (Série Biodiversidade). 1ª ed., Belo Horizonte; Fundação Biodiversitas, v. II, p. 810-812. 2008.

**ANEXO A - LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DO NORDESTE DO BRASIL****INVERTEBRADOS MARINHOS***Condylactis gigantea*

Fonte: Sarunas Kebeikis.

*Phyllogorgia dilatata*

Fonte: ICMBIO, 2013.

*Cerianthomorpha brasiliensis*

Fonte: ICMBIO, 2013.

*Coscinasterias tenuispina*

Fonte: Jitka Szokalová.

*Astropecten brasiliensis*

Fonte: ICMBIO, 2013.

*Astropecten cingulatus*

Fonte: ICMBIO, 2013.



*Astropecten marginatus*

Fonte: ICMBIO, 2013.

*Luidia clathrata*

Fonte: ICMBIO, 2013.

*Luidia senegalensis*

Fonte: ICMBIO, 2013.

*Linckia guildingi*

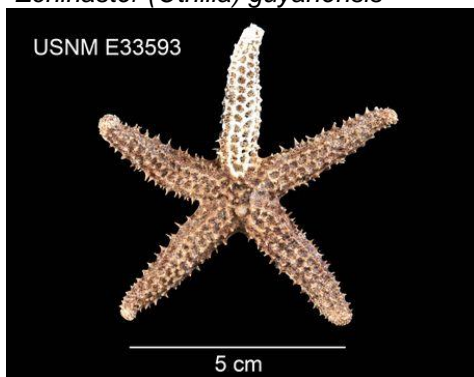
Fonte: Wirtz, Peter.

*Echinaster (Othilia) brasiliens*

Fonte: ICMBIO, 2013.

*Echinaster (Othilia) echinophorus*

Fonte: Wirtz, Peter.

*Echinaster (Othilia) guyanensis*

Fonte: National Museum of Natural History.

*Narcissia trigonaria*

Fonte: ICMBIO, 2013.

*Oreaster reticulatus*

Fonte: <<http://reefguide.org/carib/pixhtml/seastar5.html>>

*Eurythoe complanata*

Fonte: Luis Ernesto.

*Eucidaris tribuloides*

Fonte: Kelly Luedde.

*Diopatra cuprea*

Fonte: Arthur Anker.

*Isostichopus badionotus*

Fonte: <<http://reefguide.org/carib/threerowedcucumber.html>>

*Millepora alcicornis*

Fonte: <<http://reefguide.org/branchingfire.html>>



*Minyocerus angustus*

Fonte: Kalaupapa National Historical Park.  
**PEIXES**

*Isogomphodon oxyrinchus*

Fonte: Jorge L. S. Nunes.

*Negaprion brevirostris*

Fonte: Helmut Debelius.

*Ginglymostoma cirratum**Rhincodon typus*

Fontes: <<http://ecomarinha.blogspot.com.br/2013/02/tubarao-lixo.html>>  
<[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rhincodon\\_typus\\_fgbnms.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rhincodon_typus_fgbnms.jpg)>

*Pristis perotteti*

Fonte: < [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pristis\\_pectinata\\_Georgia\\_Aquarium\\_Jan\\_2006.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pristis_pectinata_Georgia_Aquarium_Jan_2006.jpg) >

*Pristis pectinata*

Fonte: < <http://wilson-lobes.blogspot.com.br/2011/10/o-espadarte-ou-peixe-serra-pristis.html> >

*Prognathodes obliquus*

Fonte: Andre Seale.

*Elacatinus Figaro*

Fonte: Raphael Macieira.

*Gramma brasiliensis*

Fonte: João Luiz Gasparini.

*Bodianus insularis*

Fonte: < <http://www.flickr.com/photos/francini-filho/3160083956/> >



*Stegastes sanctipauli*

Fontes: < <http://www.arkive.org/saint-pauls-gregory/stegastes-sanctipauli/>> < <http://a-pr-historia-com-enzo.blogspot.com.br/2012/05/conheca-o-scarus-guacamaia.html>>

*Scarus guacamaia**Anthias salmopunctatus*

Fonte: <<http://www.fishbase.us>>

## RÉPTEIS

*Caretta caretta*

Fonte: Kailor.

*Chelonia mydas*

Fonte: Caroline S. Rogers.

*Eretmochelys imbricata*

Fonte: < <http://www.tartarugas.avph.com.br/tartarugadepente.htm>> Fonte: ICMBIO, 2013.

*Lepidochelys olivacea*



*Dermochelys coriacea*

Fonte: Projeto TAMAR, 2013.

## AVES MARINHAS

*Thalassarche chlororhynchos*

Fonte: Trevor Hardaker.  
<<http://conservacao-da.html>>

*Thalassarche melanophris*

Fonte: <<http://ronilsonpaz.blogspot.com.br/2012/02/planos-para-conservacao-da.html>>

*Procellaria aequinoctialis*

Fonte: Mjobling.

*Procellaria conspicillata*

Fonte: Mike Danzenbaker.

*Puffinus lherminieri*

Fonte: Jason Forbes.

*Phaethon aethereus*

Fonte: Thom Haslam.

*Phaethon lepturus*

Fonte: Mikko Pyhälä.

*Thalasseus maximus*

Fonte: Jan Sevcik.

## MAMÍFEROS

*Eubalaena australis*

Fonte: François Gohie.

*Balaenoptera borealis*

Fonte: Gerard Soury.

*Balaenoptera musculus*

Fonte: <[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)>

*Balaenoptera physalus*

Fonte: <<http://www.animalspot.net/gallery/whale-pictures>>

*Megaptera novaeangliae*



Fonte: Masa Ushioda.

*Physeter macrocephalus*



Fonte: François Gohier.

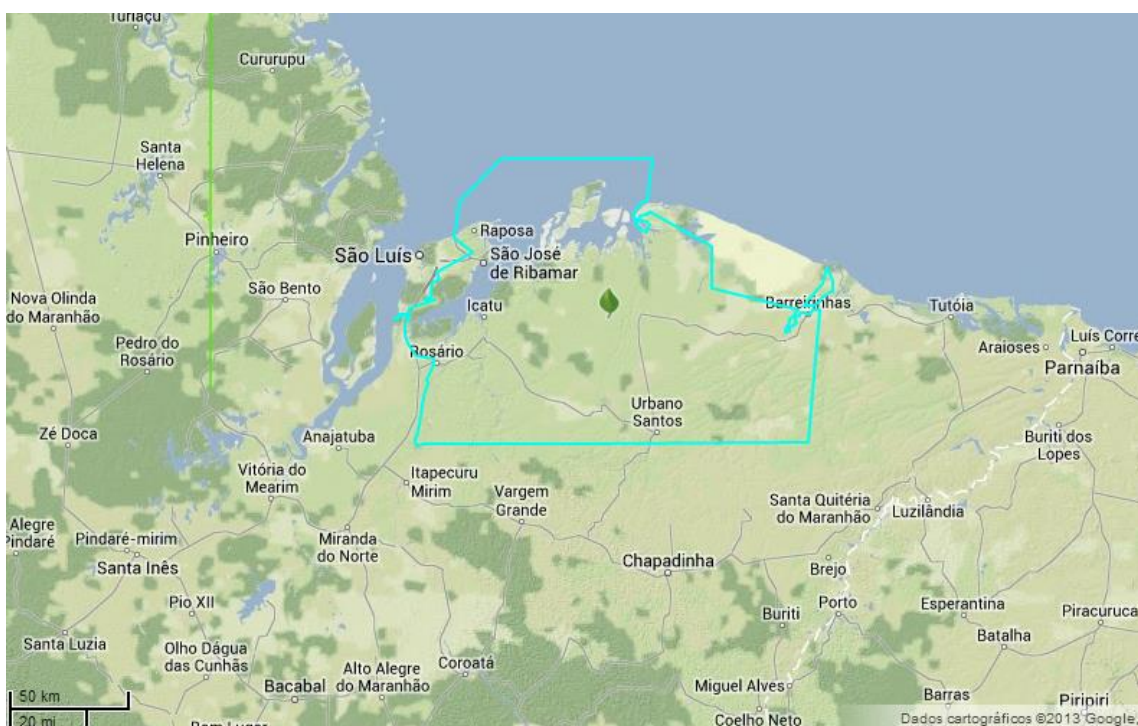
*Trichechus manatus*



Fonte: USGC – Sirenia Project.

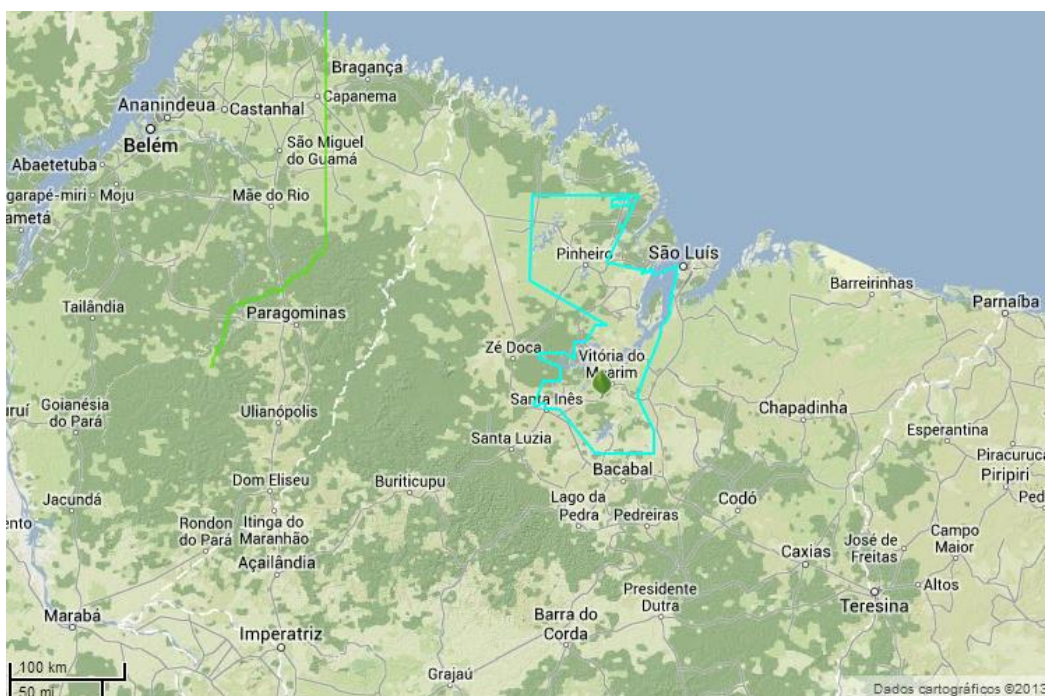






Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/6878>

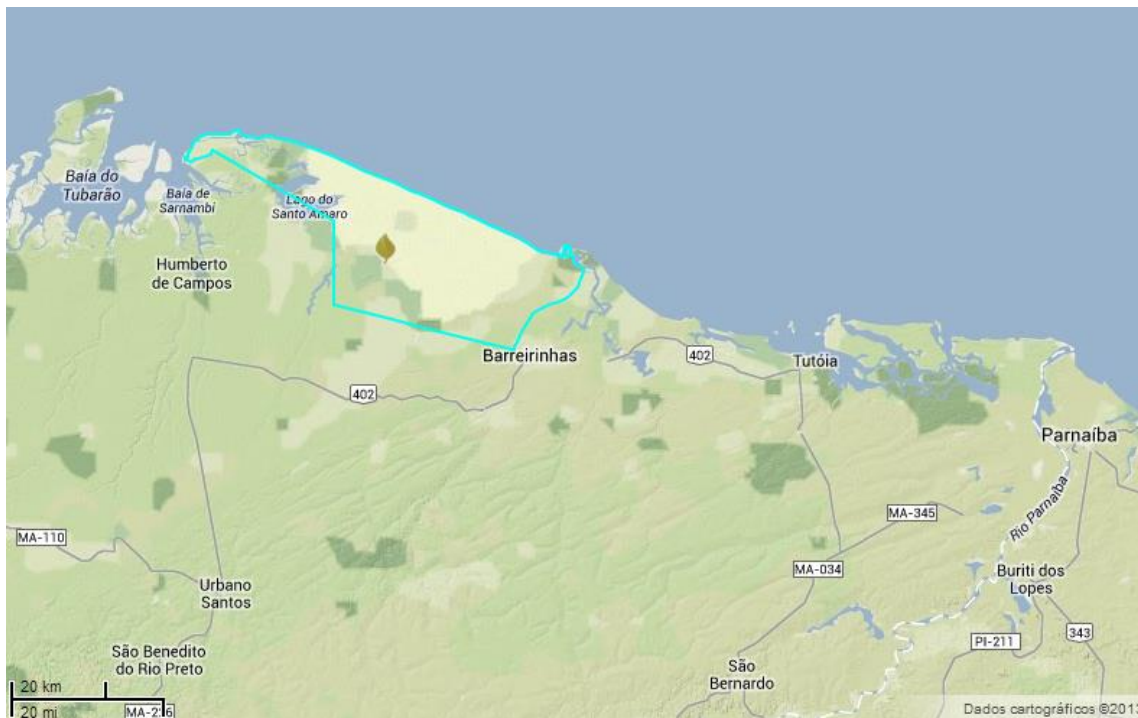
**3 – A Área de Proteção Ambiental Baixada Ocidental Maranhense/Ilha dos Caranguejos** foi criada em 11 de junho de 1991, através do Decreto nº 11.900. Está localizada no Estado do Maranhão e tem uma área total de 1.775.035,9 ha. (Disponível em: <<http://www.zee.ma.gov.br/html/unid.html>>. Acesso em: 28 maio 2013).



Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/1042>

**4** – A Área de Proteção Ambiental Foz do Rio Preguiças/Pequenos Lençóis foi criada em 11 de junho de 1991, pelo Decreto de nº 11.899. Ocupa uma área de 269.684,3 ha, e está localizada no Estado do Maranhão. (Disponível em: <http://www.zee.ma.gov.br/html/unid.html>). Acesso em: 28 maio 2013). Não foi encontrada imagem disponível.

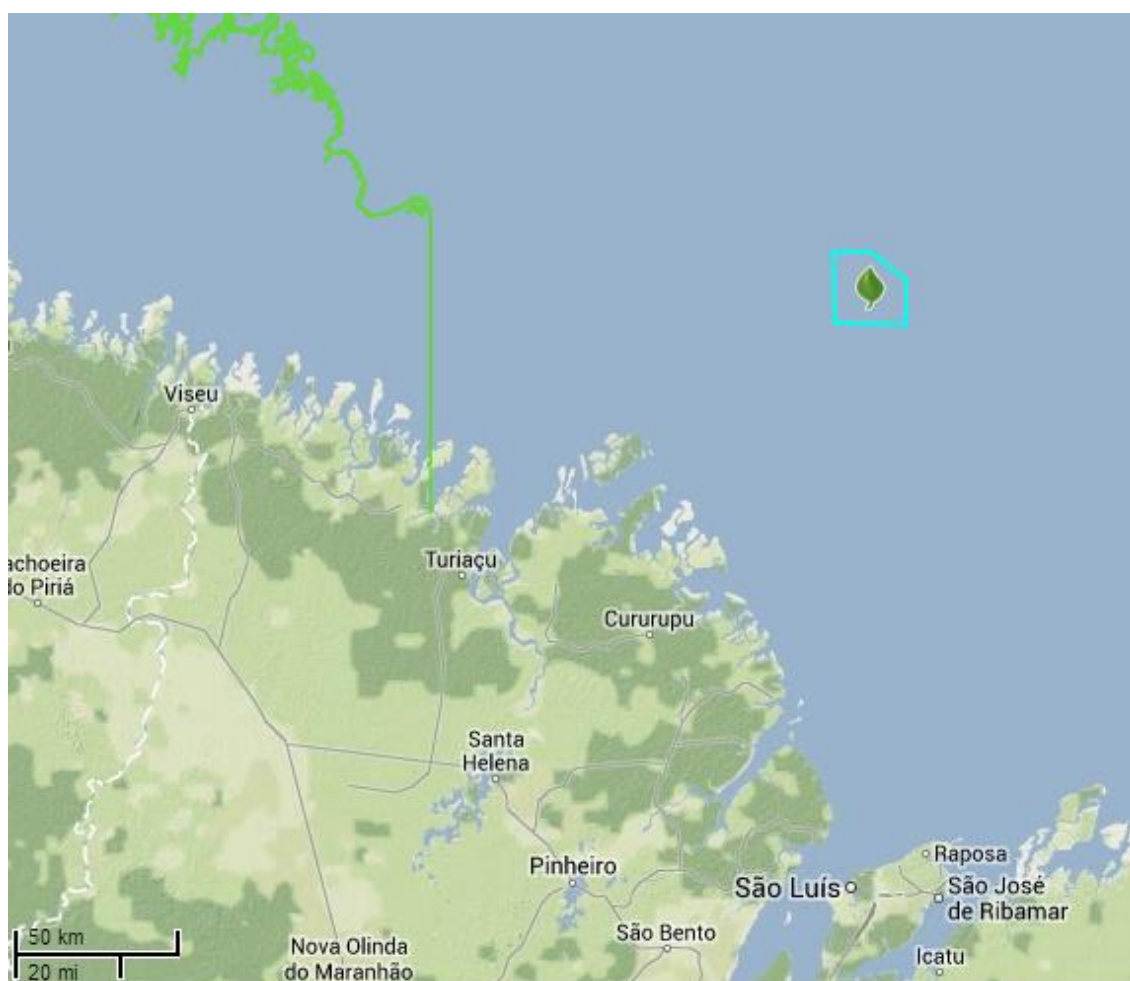
**5** – O Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses foi criado pelo Decreto nº 86.060 de 02 de junho de 1981. Tem uma área de 156.605,72 ha e está localizado no Estado do Maranhão, no território dos municípios de Primeira Cruz e Barreirinhas. Apresenta um perímetro de 270 km, sendo sua localização geográfica: 02°19'S a 02°45'S, 42°44'W a 43°29'W. (Disponível em: <http://www.zee.ma.gov.br/html/unid.html>). Acesso em: 28 maio 2013).



Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/590059>

**6** – O Parque Estadual Marinho do Parcel do Manuel Luiz foi criado em 11 de junho de 1991 pelo Decreto de nº 11.902. Localizado no Estado do Maranhão, município de Cururupu, tem uma área de 45.237,9 ha. (Disponível em: <http://www.zee.ma.gov.br/html/unid.html>). Acesso em: 28 maio 2013).

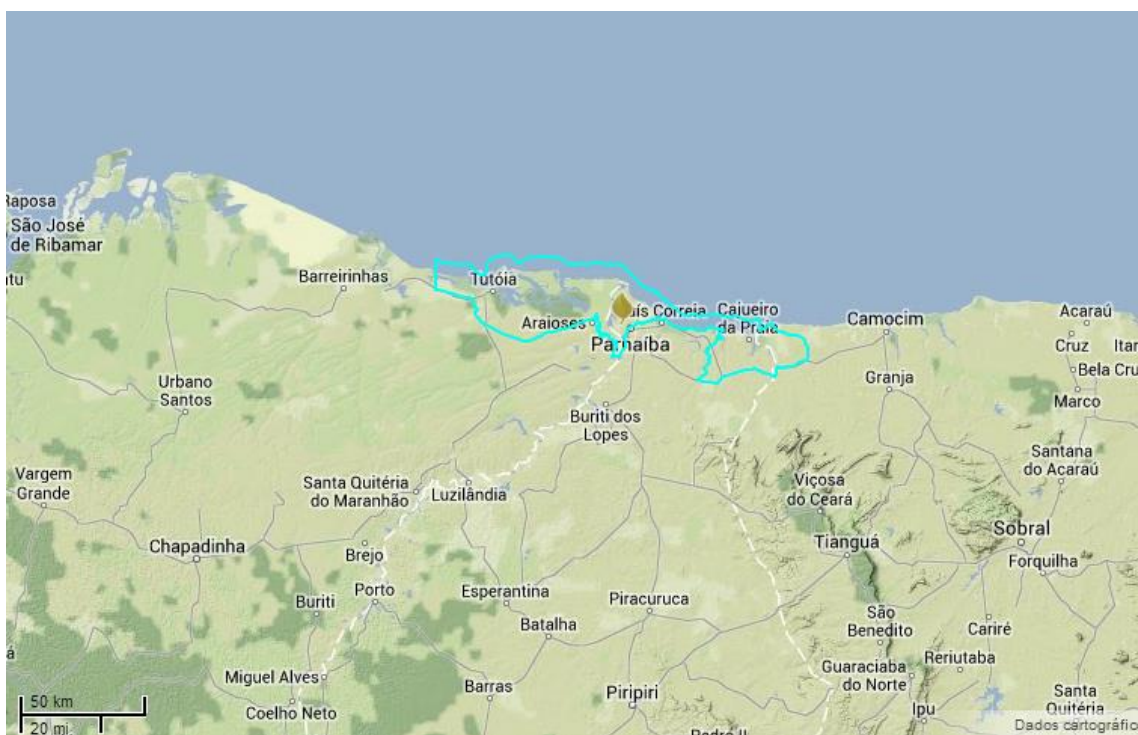




Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/4429>

**7** – A APA do Delta do Parnaíba foi criada pelo Decreto de 28 de agosto de 1996. Está localizada nos Estados do Maranhão e Piauí, com uma área de aproximadamente 313.800 ha e perímetro de 460.812 m. (Disponível em: <http://www.zee.ma.gov.br/html/unid.html>). Acesso em: 28 maio 2013).

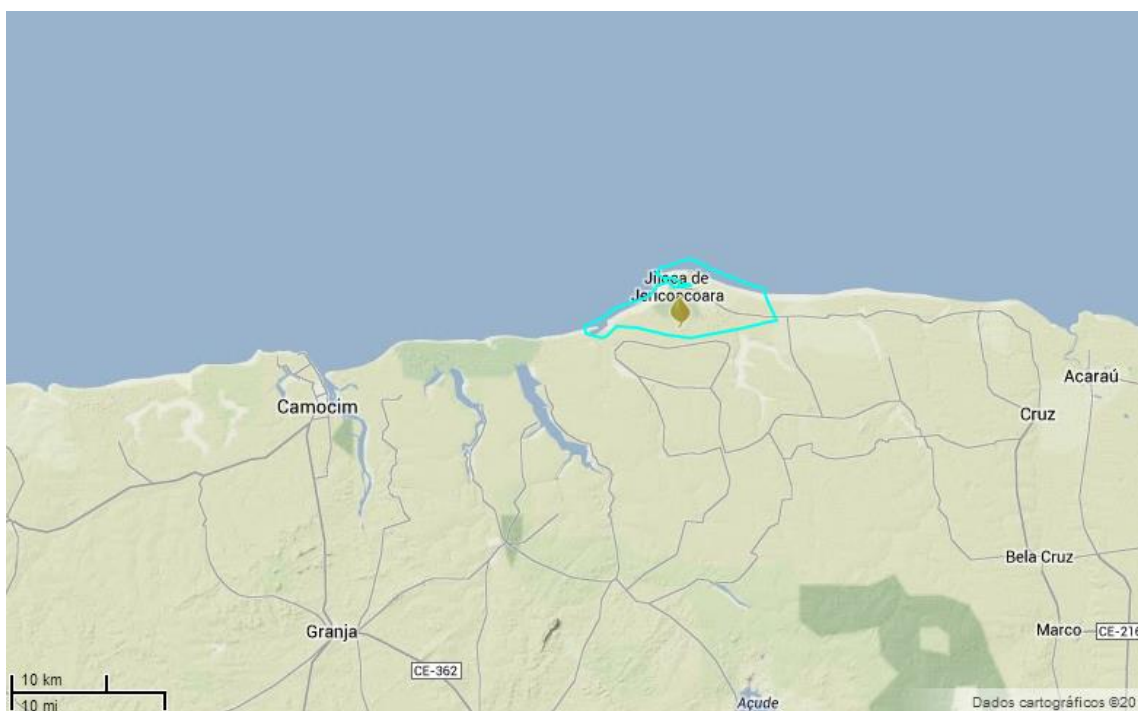




Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/585933>

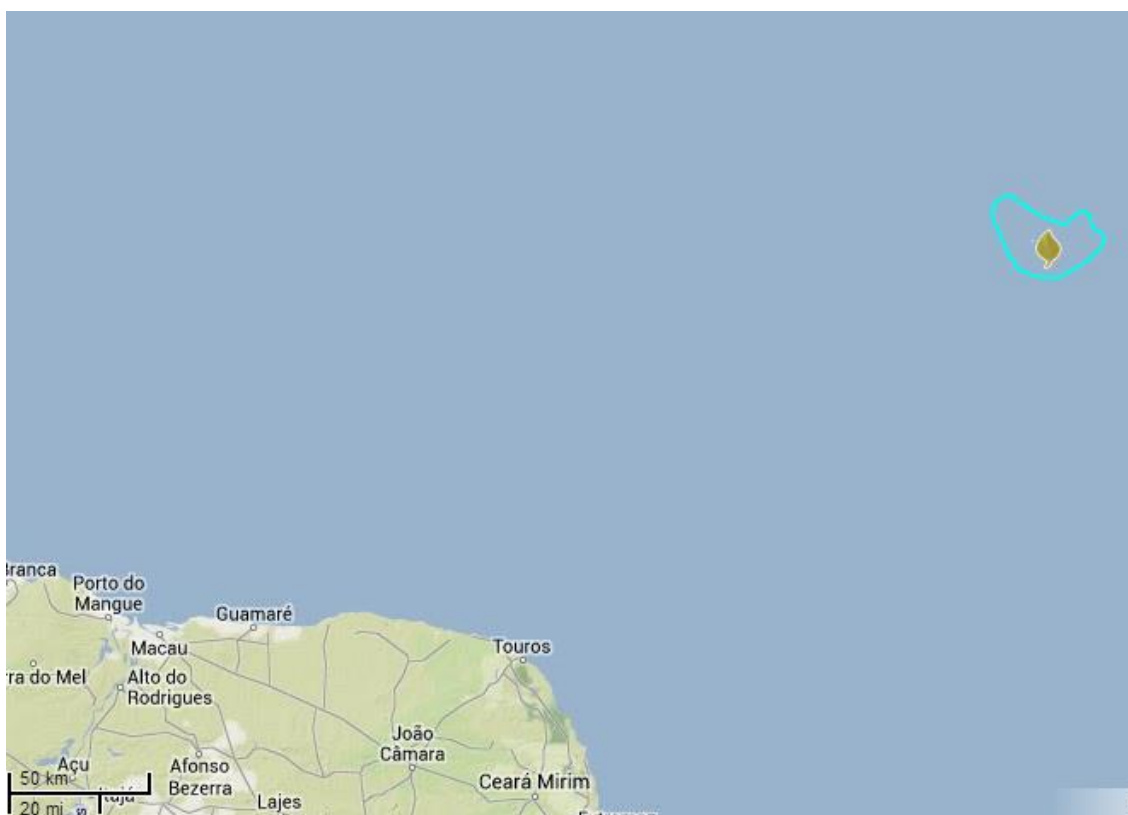
**8** – O Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio foi criado através da Lei Estadual Nº 12.717 de 05 de setembro de 1997. Está localizado no Estado do Ceará, totalizando uma área de 33,20 km<sup>2</sup> a aproximadamente 18 km da linha de costa, partindo do Porto do Mucuripe. (Disponível em: <http://www.semace.ce.gov.br/2010/12/parque-estadual-marinho-da-pedra-da-risca-do-meio/>). Acesso em: 28 maio 2013). Não foi encontrada imagem disponível.

**9** - O Parque Nacional de Jericoacoara foi criado pelo Decreto federal de 04 de fevereiro de 2002. Localizado no Estado do Ceará, nos municípios de Jijoca de Jericoacoara e Cruz, abrange uma área de 8.585,40 ha com um perímetro de 55.087,9 km. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2261-parna-de-gericoacoara.html>). Acesso em: 28 maio 2013).



Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/589420>

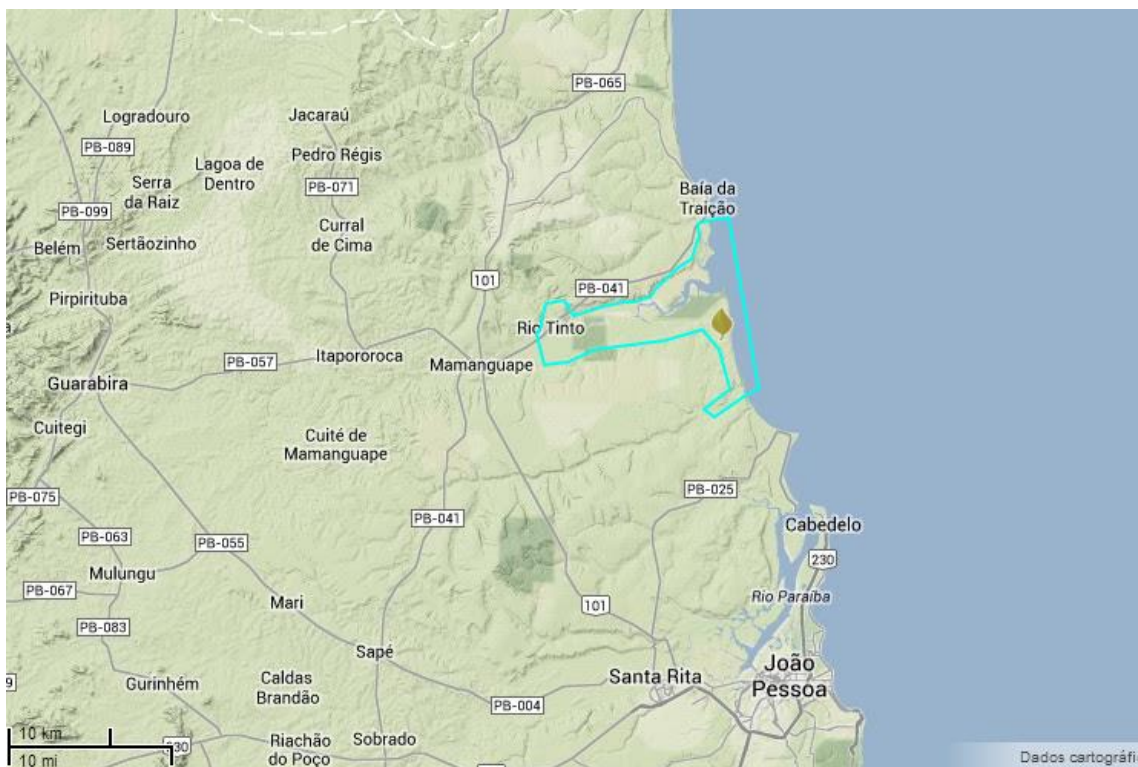
**10** – A Reserva Biológica Atol das Rocas foi criada pelo Decreto nº 83.549 de 05 de junho de 1979. Localizada no Estado do Rio Grande do Norte a 267km de Natal, o Atol das Rocas é um monte submarino que faz parte da Cadeia de Fernando de Noronha. Abrange uma área de 37.820 ha e é delimitada pelas coordenadas geográficas: 03°45' - 03°56' S e 033°37'- 033°56' W. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/rebio\\_atol-das-rocas.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/rebio_atol-das-rocas.pdf)>. Acesso em: 28 maio 2013).



Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/582453>

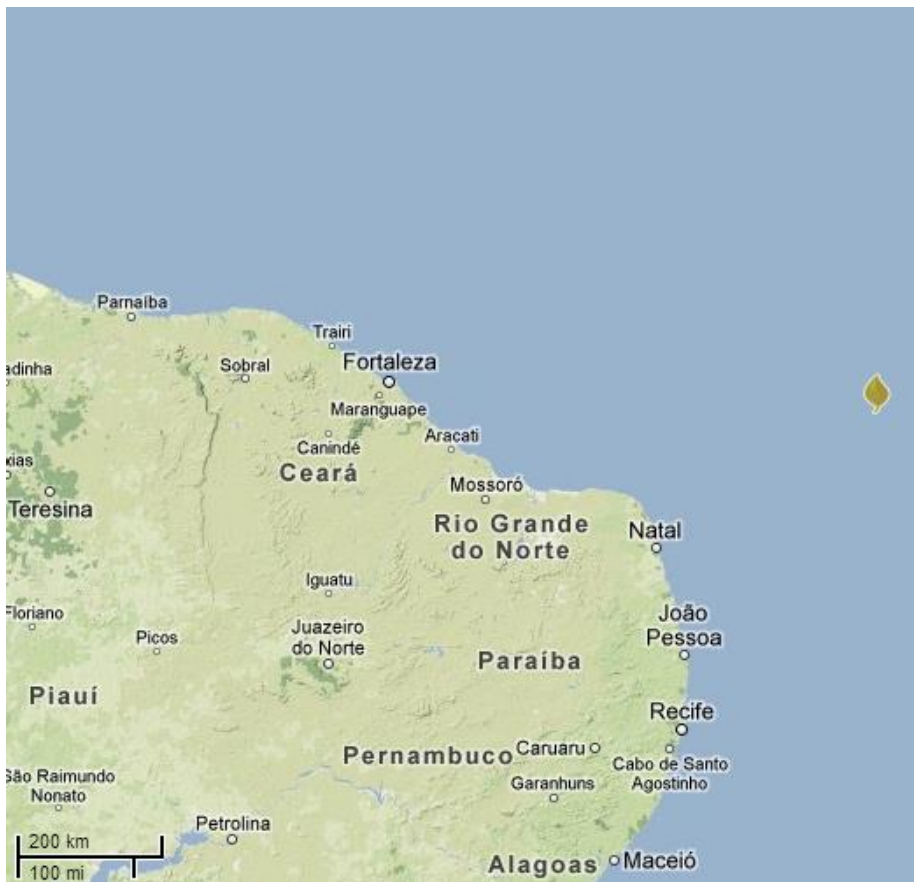
**11** – A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão foi criada pela Lei Estadual nº 8.349 de 18 de junho de 2003. Localizada no Estado do Rio Grande do Norte, nos municípios de Macau e Guararé, é delimitada pelas coordenadas geográficas: latitude 5°2' S e 5°16' S e de longitude 36°23' W e 36°32' W. (Disponível em: [http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/unidades\\_de\\_conservacao/arquivos/lei%20de%20cria%C3%A7%C3%A3o%20rds.pdf](http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/unidades_de_conservacao/arquivos/lei%20de%20cria%C3%A7%C3%A3o%20rds.pdf)). Acesso em 28 maio 2013). Não foi encontrada imagem disponível.

**12** – A Área de Proteção Ambiental Federal da Barra do Rio Mamanguape foi criada pelo Decreto nº 924 de 10 de setembro de 1993. Fica Localizada no Estado da Paraíba, nos municípios de Rio Tinto e Lucena. Totalizando uma área de 14.640 ha e um perímetro de 80.158,368 m. (Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/D0924.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D0924.htm)). Acesso em 28 maio 2013).

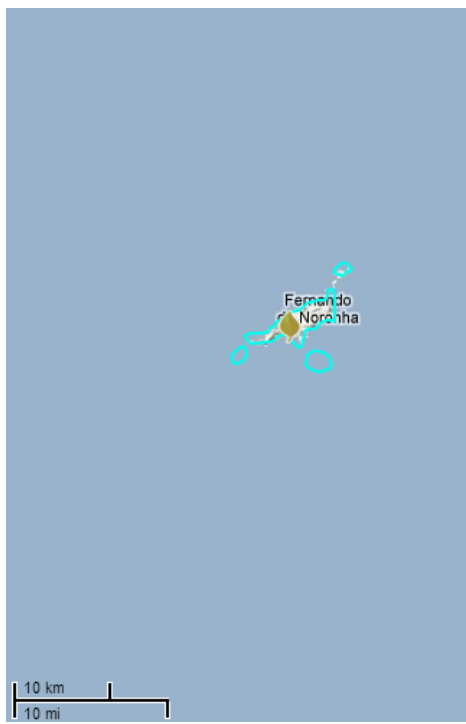


Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/582977>

**13** – O Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha foi criado pelo Decreto nº 96.693 de 14 de setembro de 1988. Localizado no Estado de Pernambuco, abrange uma área de aproximadamente 11.270 há. (Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/fernando%20de%20noronha\\_1.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/fernando%20de%20noronha_1.pdf)). Acesso em: 28 maio 2013).



Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/590682>



Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/590682>

**14** – A Área de Proteção Ambiental de Guadalupe foi criada pelo Decreto Estadual nº 19.635 de 13 de março de 1997. Localizada no Estado de Pernambuco, nos municípios de Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré e Barreiros. Abrange uma área de 44.799 ha, onde 12.664 ha correspondem à área marinha. (Disponível em: <[http://www.cprh.pe.gov.br/legislacao/decretos/decretos\\_estaduais/decretos\\_estaduais\\_1997/40284%3B39371%3B14020210%3B0%3B0.asp](http://www.cprh.pe.gov.br/legislacao/decretos/decretos_estaduais/decretos_estaduais_1997/40284%3B39371%3B14020210%3B0%3B0.asp)>. Acesso em: 28 maio 2013). Não foi encontrada imagem disponível.

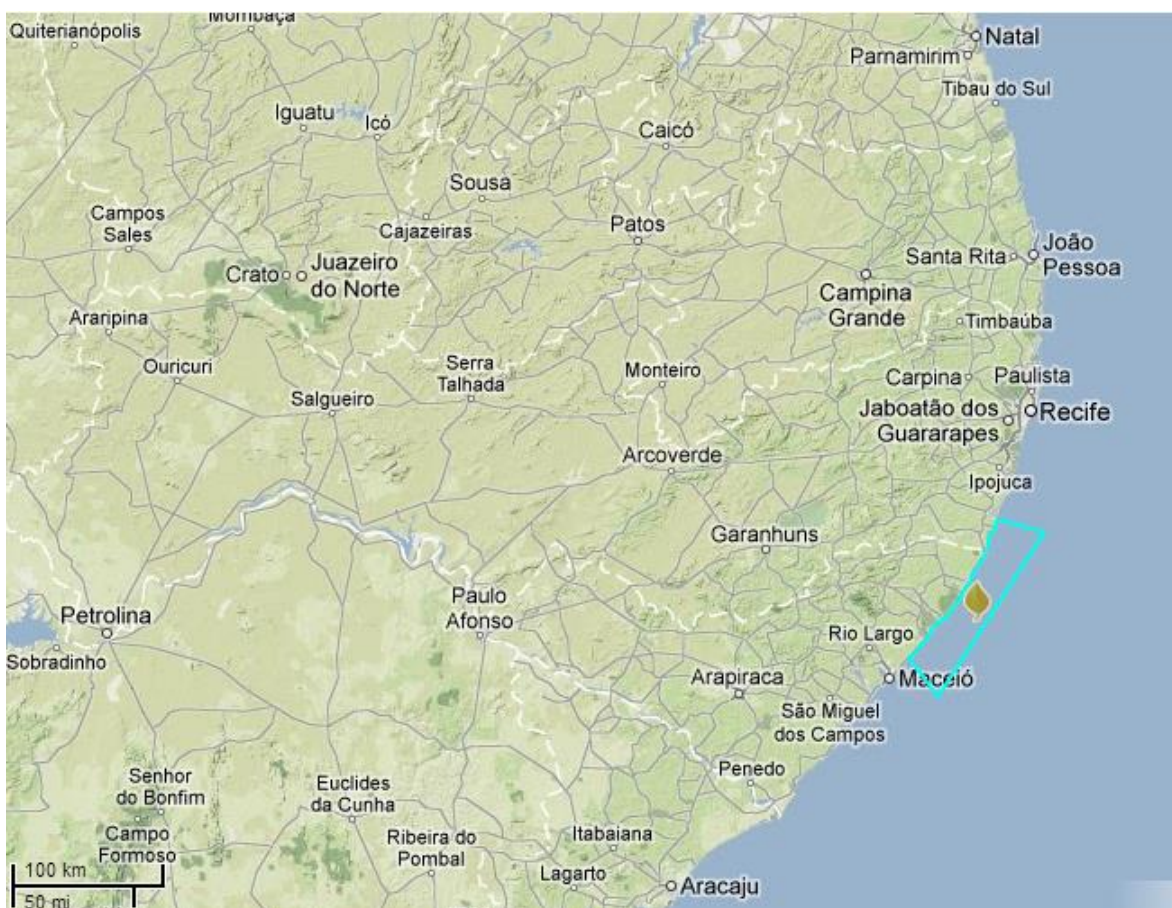
**15** – A Área de Proteção Ambiental Triangular de Fernando de Noronha foi criada pelo Decreto nº 92.755 de 05 de junho de 1986. Localiza-se no Estado de Pernambuco, reunindo o Arquipélago de Fernando e Noronha, Atol das Rocas e os Penedos de São Pedro e São Paulo. Abrange uma área de 79.706 ha. Depois da criação do PARNA Marinho de Fernando e Noronha e da REBIO Atol das Rocas, essa área foi diminuída a fim de abranger apenas as áreas dos Arquipélagos de Fernando de Noronha, que não está dentro do PARNA, e de São Pedro e São Paulo. (Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/servicos/A\\_PM\\_APA\\_Fernando\\_de\\_Noronha\\_-\\_Encartes\\_1\\_e\\_2.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/servicos/A_PM_APA_Fernando_de_Noronha_-_Encartes_1_e_2.pdf)>. Acesso em: 28 maio 2013).





Fonte: <http://uc.socioambiental.org/pt-br/uc/586522>

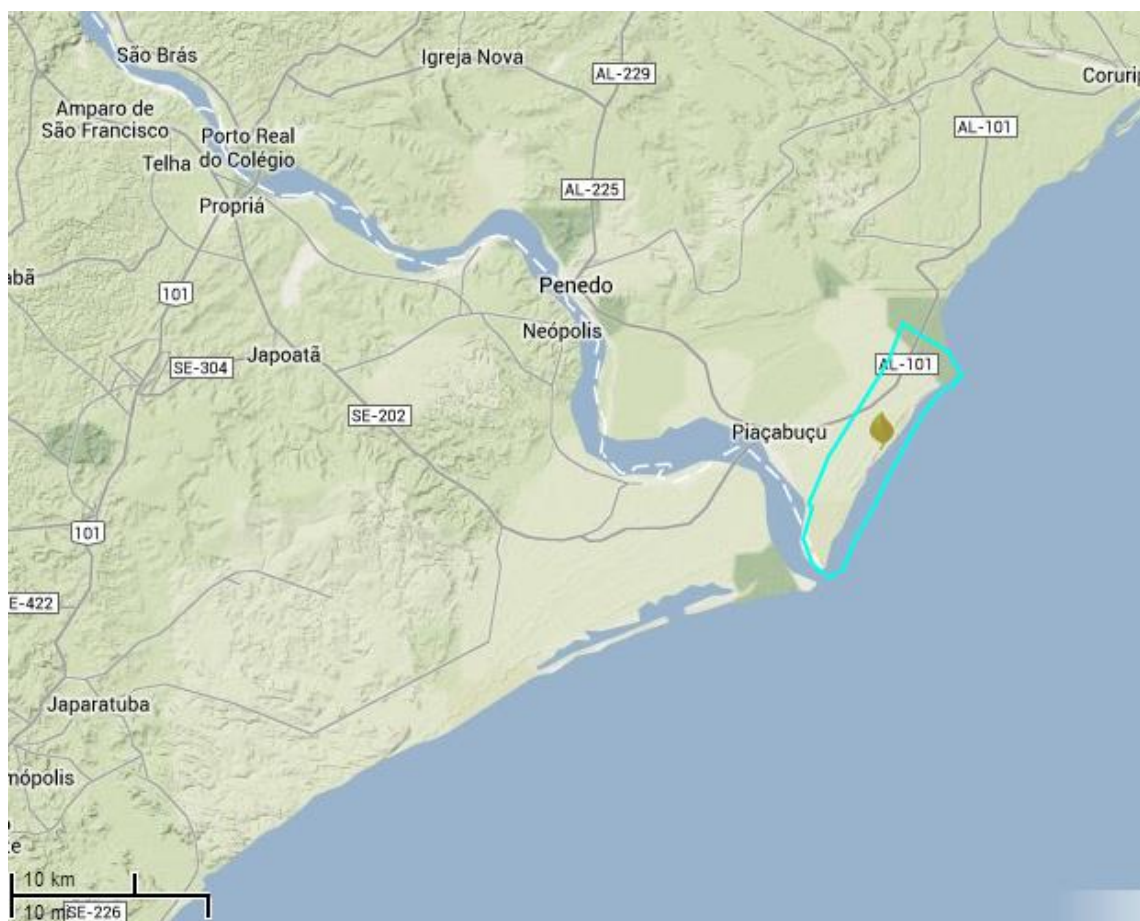
**16** - A Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais foi criada pelo Decreto de 23 de outubro de 1997. Localiza-se nos Estados de Pernambuco e Alagoas e abrange uma área de aproximadamente 413.563 ha, com perímetro de 377.000 m. (Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/DNN/Anterior%20a%202000/1997/Dnn5976.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/Anterior%20a%202000/1997/Dnn5976.htm)). Acesso em: 28 maio 2013).



Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/585727>

**17** – A Área de Proteção Ambiental Piaçabuçu foi criada pelo Decreto nº 88.421 de 21 de junho de 1983. É localizada no Estado de Alagoas, apresenta uma área de 8.751,9752 ha, com perímetro de 48.315,543 m. (Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/apa\\_piacabucu.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/apa_piacabucu.pdf)). Acesso em: 28 maio 2013).

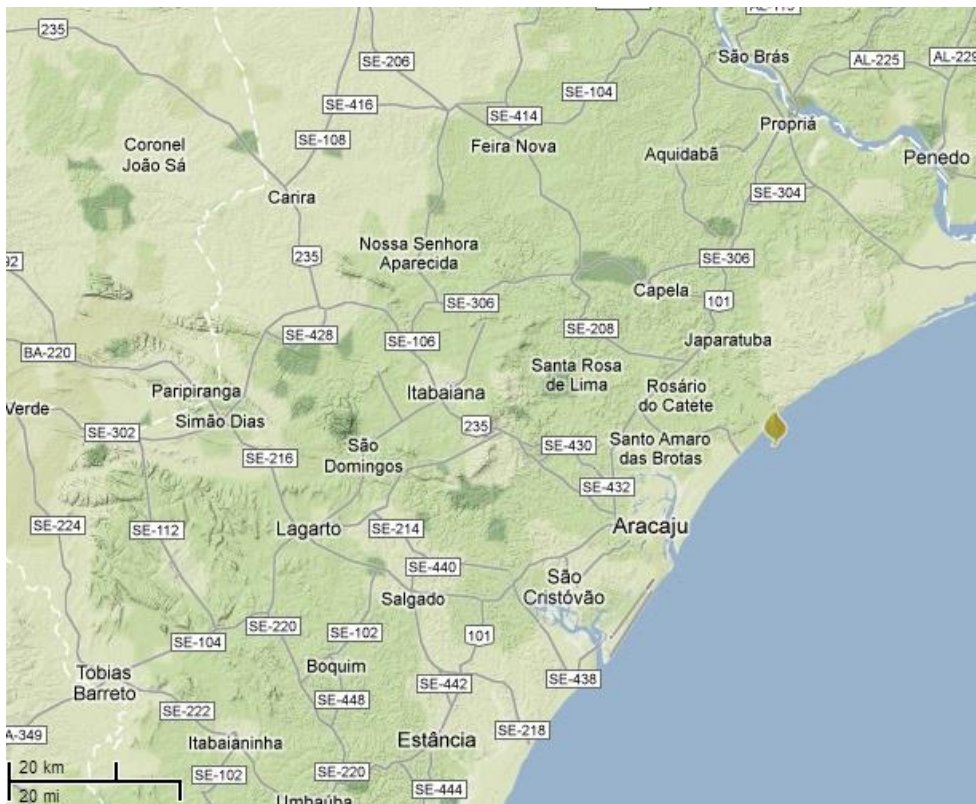




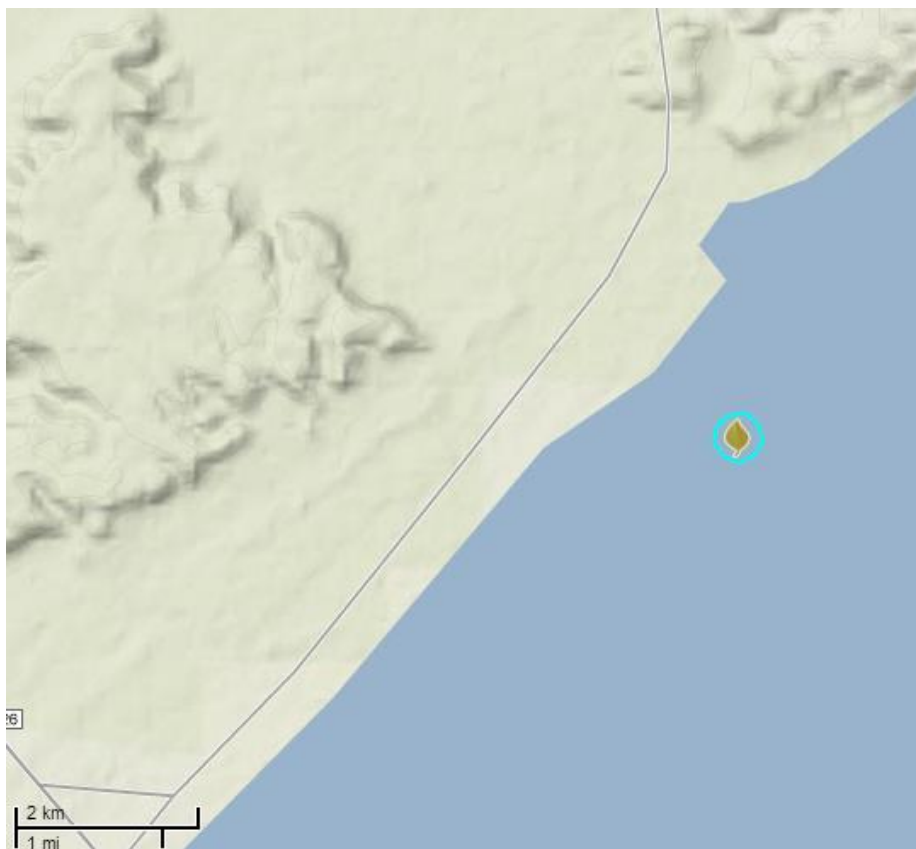
Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/592613>

**18** – O Parque Municipal Marinho de Paripueira foi criado pela Lei Municipal nº 12 em junho de 1993. Localizado no Estado de Alagoas, tem uma área de 3.200 ha, suas coordenadas geográficas são: 09° 29'26" S e 35° 33'44" W. (Disponível em: [http://www.pm.al.gov.br/bpa/reserva\\_mun\\_paripueira.html](http://www.pm.al.gov.br/bpa/reserva_mun_paripueira.html)). Acesso em: 28 maio 2013. Não foi encontrada imagem disponível.

**19** – A Reserva Biológica de Santa Izabel foi criada pelo Decreto n 96.999 de 20 de outubro de 1988. Localizada no Estado de Sergipe, municípios de Pirambu e Pacatuba. Apresenta área de 2.766 ha. (Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D96999.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D96999.htm)). Acesso em: 28 maio 2013).



Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/593947>



Fonte: <http://uc.socioambiental.org/uc/593947>

**20** - A Área de Proteção Ambiental Estadual do Litoral Sul foi criada pelo Decreto nº 13.468 de 22 de janeiro de 1993. Está localizada no Estado de Sergipe. Algumas das praias mais habitadas do Estado então inseridas nessa APA, como: Caueira, Saco e Abais. (Disponível em: <http://www.semarh.se.gov.br/biodiversidade/modules/tinyd0/print.php?id=11>). Acesso em: 28 maio 2013). Não foi encontrada imagem disponível.

**21** - A Área de Proteção Ambiental Estadual do Litoral Norte foi criada pelo Decreto nº 22.995 de 09 de novembro de 2004. Está localizada no Estado de Sergipe, abrange aproximadamente uma área de 473,12 km<sup>2</sup>. (Disponível em: <http://www.semarh.se.gov.br/biodiversidade/modules/tinyd0/print.php?id=11>). Acesso em: 28 maio 2013). Não foi encontrada imagem disponível.

**22** - O Parque Nacional Marinho dos Abrolhos foi criado pelo Decreto nº 88.218 de 06 de abril de 1983. Localizado no Estado da Bahia, tem uma área de aproximadamente 91.300 ha. É composto por duas áreas distintas, ambas localizadas entre as coordenadas geográficas de 17°23' e 18°10' de Latitude Sul e 038°33' e 039°06' de Longitude Oeste onde entre elas, passa o Canal dos Abrolhos, onde há trânsito livre de embarcações. (Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/parna\\_marinho-dos-abrolhos.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/parna_marinho-dos-abrolhos.pdf)). Acesso em: 28 maio 2013).









Fonte: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-84042009000200003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042009000200003)

**26** - A Área de Proteção Ambiental Lagoas de Guarajuba criada pelo Decreto nº 387 de 27 de fevereiro de 1991. Está localizada no Estado da Bahia, no município de Camaçari, com uma área de, aproximadamente, 230 ha. (Mostrada na imagem da APA Rio Capivara). (Disponível em: [http://www.meioambiente.ba.gov.br/legislacao/resolucao\\_cepram/resolucao\\_387\\_27\\_fevereiro\\_1991.pdf](http://www.meioambiente.ba.gov.br/legislacao/resolucao_cepram/resolucao_387_27_fevereiro_1991.pdf)). Acesso em: 28 maio 2013).

**27** – A Área de Proteção Ambiental Litoral Norte foi criada em 17 de março de 1992 pelo Decreto nº 1.046. Localizada no Estado da Bahia, compreende uma área de aproximadamente 142.000 ha, com uma faixa litorânea de 10 km de largura e 142 km de extensão. (Disponível em: <http://www.meioambiente.ba.gov.br/conteudo.aspx?s=APALITOR&p=APAAPA>), Acesso em: 28 maio 2013. Não foi encontrada imagem disponível.

**28** – A Área de Proteção Ambiental Mangue Seco foi criada em 06 de novembro de 1991 pelo Decreto Estadual nº 605. Está localizada no Estado da Bahia, no município de Jundaíra, compreendendo uma área de aproximadamente 3.395 ha.

(Disponível em:

<<http://www.meioambiente.ba.gov.br/conteudo.aspx?s=APAMANGU&p=APAAPA>>.

Acesso em: 28 maio 2013). Não foi encontrada imagem disponível.

**29** – A Área de Proteção Ambiental da Plataforma Continental do Litoral Norte foi criada pelo Decreto Estadual nº 8.553 em 05 de junho de 2003. Está situada no Estado da Bahia. Abrange uma área de aproximadamente 362.266 ha. (Disponível em:

<<http://www.semarnh.ba.gov.br/conteudo.aspx?s=APAPCLN&p=UNIDADEC>>.

Acesso em: 28 maio 2013). Não foi encontrada imagem disponível.

**30** – O Parque Municipal Marinho do Recife de Fora foi criado pelo Decreto Municipal nº 260 de 16 de dezembro de 1997. Localizado no Estado da Bahia, a 5 milhas náuticas do centro da cidade de Porto Seguro. Com uma área que totaliza, aproximadamente, 1.750 ha. (Disponível em:

<[http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/ps/historico/hist\\_conservacao.pdf](http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/ps/historico/hist_conservacao.pdf)>.

Acesso em: 28 maio 2013). Não foi encontrada imagem disponível.