

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste
Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza

Proposta de Criação do Parque Estadual Marinho do Naufrágio Queimado

Bráulio A. Santos, Ricardo S. Rosa, Pâmela O. Stevens, Aline P. M. Medeiros, Juliano
Morais, Aiara P. L. R. Cardoso, Júlio L. Araújo

Estudo técnico encaminhado à Secretaria de Infraestrutura, Recursos Hídricos, Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia da Paraíba, para apreciação pela Comissão instituída pelo Decreto Estadual No. 35.750, de 9 de março de 2015, e condução dos procedimentos para ampliação do território marinho protegido do estado.

João Pessoa/PB

Março/2018

Equipe técnica

Bráulio Santos, Professor adjunto do Departamento de Sistemática e Ecologia/UFPB

Ricardo Rosa, Professor titular do Departamento de Sistemática e Ecologia/UFPB

Aline Medeiros, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas/UFPB

Pâmela Stevens, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia/UFPB

Juliano Morais, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas/UFPB

Aiara Cardoso, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas/UFPB

Júlio Araújo, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas/UFPB

Apoio financeiro

Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza (Porpostas 1044_20152 e 1048_20152)

Apoio administrativo

Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste

Apoio institucional

Universidade Federal da Paraíba

Apoio logístico

Mar Aberto Mergulho

Sumário

Apresentação	4
Localização e memorial descritivo sugeridos	6
Aspectos abióticos	8
Clima	8
Ventos	9
Correntes marítimas e marés	9
Características físico-químicas da massa d'água	10
Geologia e geomorfologia	10
Plataforma continental	11
Aspectos biológicos	13
Macroalgas	13
Corais	14
Esponjas	17
Peixes	19
Aves Marinhas	52
Mamíferos	54
Sirênios	55
Cetáceos	56
Quelônios	59
Naufrágios como recifes artificiais	62
Aspectos socioeconômicos	67
Lazer	67
Turismo	67
Sinergia com a atividade pesqueira do estado	69
Benefícios ambientais, sociais e econômicos da criação da unidade	72
Justificativa para a categorização como Parque Estadual	73
Referências bibliográficas	74
Anexo: mapa da unidade de conservação	80

Apresentação

Durante a 10ª Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (COP-10) realizada em Nagoya, Província de Aichi, Japão, foi aprovado pelas partes (193 países) o Plano Estratégico de Biodiversidade para o período 2011-2020. Este plano busca estabelecer ações concretas para reduzir a perda de espécies e serviços ecossistêmicos em nível global e desenvolver estratégias efetivas de gestão da biodiversidade. Foram estabelecidas 20 metas distribuídas em cinco objetivos, a serem atingidas até 2020.

A meta 11 em particular, estabelece que até 2020, pelo menos 17 por cento de áreas terrestres e de águas continentais e 10 por cento de áreas marinhas e costeiras, especialmente áreas de especial importância para biodiversidade e serviços ecossistêmicos, terão sido conservados por meio de sistemas de áreas protegidas geridas de maneira efetiva e equitativa, ecologicamente representativas e satisfatoriamente interligadas e por outras medidas de conservação, integradas em paisagens terrestres e marinhas mais amplas.

O Brasil possui somente 51 mil km² de unidades de conservação marinha, o que equivale a apenas 1,57% dos 3,5 milhões de km² de sua zona econômica exclusiva. O compromisso brasileiro com a meta 11 de Aichi deve contar com o empenho dos 17 estados da federação banhados pelo Oceano Atlântico. Neste sentido, o Governo da Paraíba, que tem o segundo menor trecho do litoral nacional e apenas 0,5% de seu território marinho protegido, instituiu, através do Decreto No. 35.750 de 9 de março de 2015, uma comissão para elaboração dos estudos técnicos e condução dos procedimentos para ampliação do território marinho protegido do litoral estado.

Após a publicação do decreto, houve uma aproximação entre a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e a Secretaria de Meio Ambiente do estado para que a universidade contribuísse com os trabalhos da comissão, porém a escassez de recursos financeiros de ambos os lados impediu que a parceria se concretizasse naquele momento. Alguns meses depois, a Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza publicou um edital específico para o financiamento de propostas de criação de unidades de conservação marinhas de proteção integral, a ser executado por instituições sem fins lucrativos em parceria com universidades e outras instituições de pesquisa. Surgiu então a oportunidade para que um grupo de pesquisadores da UFPB alinhasssem seus interesses aos do Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste (CEPAN),

concorressem ao edital e conseguissem o recurso financeiro necessário para colaborar com a comissão.

Duas propostas foram apoiadas pela Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, ambas com o mesmo arranjo institucional formado pelo CEPAN, UFPB e o apoio logístico da Mar Aberto Mergulho. A primeira, coordenada pelo Prof. Dr. Ricardo S. Rosa, teve como objetivo geral obter dados sobre a biologia do tubarão-lixia, *Ginglymostoma cirratum*, em ambientes costeiros da Paraíba, através de métodos não destrutivos, incluindo aspectos de sua distribuição espacial, tamanho e estrutura populacional e comportamento, que permitissem subsidiar ações de conservação dessa espécie ameaçada, incluindo a proposição de novas áreas marinhas protegidas. A segunda, coordenada pelo Prof. Dr. Bráulio A. Santos, teve como objetivos principais mapear os ecossistemas recifais de um trecho da plataforma continental paraibana e realizar o inventário preliminar das espécies de macroalgas, esponjas, corais, peixes, quelônios e mamíferos associadas às formações mapeadas.

Essa segunda proposta foi completamente ancorada no Decreto Estadual No. 35.750/2015 e preveu, como principal produto, o encaminhamento ao órgão ambiental competente de um documento técnico capaz de subsidiar a criação de pelo menos uma unidade de conservação marinha de proteção integral na Paraíba. Outro produto esperado foi um documentário de aproximadamente 15 minutos de duração, onde os principais resultados encontrados no projeto fossem sintetizados e divulgados para a sociedade em geral. A proposta abarcou inúmeros subprojetos desenvolvidos por alunos de graduação, mestrado e doutorado, não apenas das ciências biológicas, mas também da geografia e da oceanografia. Também recebeu apoio valioso de pesquisadores do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco e de parceiros da Gabribas Produções e da Universidade Estadual do Ceará, responsáveis pela produção do documentário “Unidades de Mar”, parte indissociável deste estudo.

O documentário, rico em imagens subaquáticas de grande beleza cênica, dá uma ideia da dimensão do patrimônio natural levantado pelas duas propostas e sintetiza os principais motivos para a criação do Parque Estadual Marinho do Naufrágio Queimado, única embarcação com caldeiras retangulares na história da navegação mundial cujo paradeiro é conhecido. O documentário foi legendado em inglês e espanhol para aumentar o alcance da popularização do conhecimento científico e sua utilidade na elaboração de políticas públicas conservacionistas, sendo possível acessá-lo gratuitamente no youtube e outras plataformas. O estudo aqui

apresentado abrange mais informações que aquela apresentada no documentário e, embora longe de descrever em absoluto toda a plataforma continental do estado, fornece dados técnicos suficientes para a criação da unidade, incluindo o marco legal necessário.

Primeiro, apresentam-se a localização e o memorial descritivo sugeridos com base na informação técnico-científica levantada. Em seguida, descrevem-se os aspectos físicos, químicos, biológicos e socioeconômicos que motivaram a delimitação da poligonal, com especial atenção ao desenvolvimento do turismo sustentável e à valorização do conhecimento tradicional ligado à pesca artesanal praticada no estado. Logo, sintetizam-se 13 benefícios ambientais, sociais e econômicos da criação da unidade e se apresentam as justificativas para a categorização como parque estadual. Os autores agradecem a todos as pessoas e instituições envolvidas na geração do conhecimento aqui descrito e solicitam humildemente às autoridades competentes que o argumento técnico seja priorizado ao longo de todo o processo de criação da unidade.

Localização e memorial descritivo sugeridos

Sugere-se que o Parque Estadual Marinho do Naufrágio Queimado tenha seus limites descritos de acordo com a base cartográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, do ano de 2015, na escala de 1:250.000. Para a proposição, também se levou em consideração o levantamento batimétrico e o mapeamento dos ecossistemas recifais realizados pela equipe técnica em 2016 com auxílio de ecobatímetro e mergulho autônomo, para identificação das feições do fundo oceânico.

A poligonal que define os limites do Parque Estadual Marinho do Naufrágio Queimado está inteiramente localizada dentro dos limites da plataforma continental do Estado da Paraíba, margeando parte do litoral dos municípios de Cabedelo e João Pessoa (ver mapa em anexo). Sua delimitação está em conformidade com o disposto no Art. 3º do Decreto Estadual No. 35.750, de 9 de março de 2015, que sugere a inclusão na poligonal das localidades conhecidas como Parrachos, Barretas, Caribessa, Picãozinho e Piscinas Naturais dos Seixas, bem como das embarcações naufragadas conhecidas como Alice, Queimado e Alvarenga.

Para melhor compreensão da descrição dos limites e confrontantes estabelecidos para traçar a poligonal do Parque, adotou-se aqui os conceitos de praia como sendo uma zona de acumulação

de sedimentos não consolidados, periférica a um corpo hídrico, formada pela ação conjunta das ondas, das correntes e das marés. O limite desta área, para efeito de medições, deve considerar a linha a partir da qual existe vegetação permanente ou onde se verificam mudanças fisiográficas expressivas (APRH, 2007). Adotou-se também o conceito de plataforma continental como extensões submersas dos continentes, e de quebra da plataforma continental, como a faixa em que há uma mudança acentuada na declividade do relevo (TEIXEIRA et al., 2003)

A demarcação da poligonal foi realizada em Sistema de Coordenadas Lat. / Long. e Sistema Geodésico SIRGAS2000. Inicia no ponto 1 de coordenadas geográficas aproximadas (cga) $7^{\circ} 1' 13,341''\text{S}$ e $34^{\circ} 49' 45,128''\text{W}$ situado na linha de limite da praia, alinhado a Tv. Carolino Cardoso, Portal do Poço, município de Cabedelo; desse ponto, segue no rumo de 90° e distância de 6,45 Km até atingir o ponto 2 de cga $7^{\circ} 1' 14,147''\text{S}$ e $34^{\circ} 46' 14,994''\text{W}$; desse ponto, segue no rumo de 0° e distância de 6,20 km até atingir o ponto 3 de cga $6^{\circ} 57' 52,338''\text{S}$ e $34^{\circ} 46' 14,234''\text{W}$; de onde, segue o rumo de 90° e distância de 10 km até atingir o ponto 4 de cga $6^{\circ} 57' 53,527''\text{S}$ e $34^{\circ} 40' 48,471''\text{W}$; deste, segue no rumo de 180° e distância de 6,20 km até o ponto 5 de cga $7^{\circ} 1' 15,346''\text{S}$ e $34^{\circ} 40' 49,192''\text{W}$; desse ponto, segue no rumo de 90° e distância de 18,36 km até chegar ao ponto 6 de cga $7^{\circ} 1' 17,383''\text{S}$ e $34^{\circ} 30' 50,866''\text{W}$, na zona de quebra da plataforma continental, identificada pela isóbata de 75m; deste ponto, segue em linha reta no rumo de $163,81^{\circ}$ por 8,84 km percorrendo o alinhamento aproximado da referida isóbata até chegar ao ponto 7 de cga $7^{\circ} 5' 54,180''\text{S}$ e $34^{\circ} 29' 31,349''\text{W}$; deste ponto, a poligonal segue o rumo de 270° por uma distância de 30,83 km até atingir o ponto 8 de cga $7^{\circ} 5' 50,647''\text{S}$ e $34^{\circ} 46' 16,046''\text{W}$; de onde, continua no rumo de 180° e distância de 12,34 Km até o ponto 9 de cga $7^{\circ} 12' 32,374''\text{S}$ e $34^{\circ} 46' 17,594''\text{W}$; desse ponto, segue o rumo de 270° e distância de 3,42 km até encontrar o ponto 10 de cga $7^{\circ} 12' 31,938''\text{S}$ e $34^{\circ} 48' 9,129''\text{W}$ localizado na linha de limite da praia, confrontante ao limite sul do Parque Estadual das Trilhas dos Cinco Rios (Decreto Estadual n° 35.325, de 16 de setembro de 2014), no município de João Pessoa; desse ponto, a poligonal segue pela linha de limite de praia, percorrendo a distância de 24,72 km na direção Norte até encontrar novamente o ponto 1 inicial, fechando um perímetro de 127,37 km e uma área de 422,69 km².

Esta área corresponde a aproximadamente de 10,2% da plataforma continental da Paraíba e atende à Meta 11 de Aichi de proteger 10% das áreas costeiras e marinhas do estado até 2020. Também está dentro das áreas consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade pela Portaria N° 9/2007 do Ministério do Meio Ambiente, incluindo recifes, bentos e

elasmobrânquios. Além tecnicamente forte, como demonstra-se nas demais seções deste documento e no documentário “Unidades de Mar”, a equipe entende que a proposta também possui um marco legal sólido, fundamentado em estratégias conservacionistas internacionais, nacionais e estaduais. A delimitação da área foi discutida durante meses com diferentes atores sociais ligados ao mar visando maximizar a interseção entre valorização cultural, desenvolvimento turístico sustentável e conservação de ecossistemas ameaçados, assegurando inclusão social e fundamento técnico-científica na tomada de decisão.

Aspectos abióticos

Clima

O clima regional predominante na área é do tipo AS', tropical quente e úmido, pela classificação climática de Köppen, com precipitações de outono-inverno que alcançam em torno de 1800 mm de médias anuais, com chuvas concentradas de março a julho. Os dados de umidade relativa, observados durante 12 meses pelo Instituto Nacional de Meteorologia, apresentam variações entre 65,1% a 86,8% com uma média de 74,7%, apresentando uma correlação direta com a pluviosidade, em meses chuvosos, a umidade é mais elevada.

A temperatura média anual varia entre máximas de 28° C entre os meses de fevereiro a março e mínimas de 23° C entre julho e agosto, não havendo períodos que possam ser considerados frios (Fig. 1).

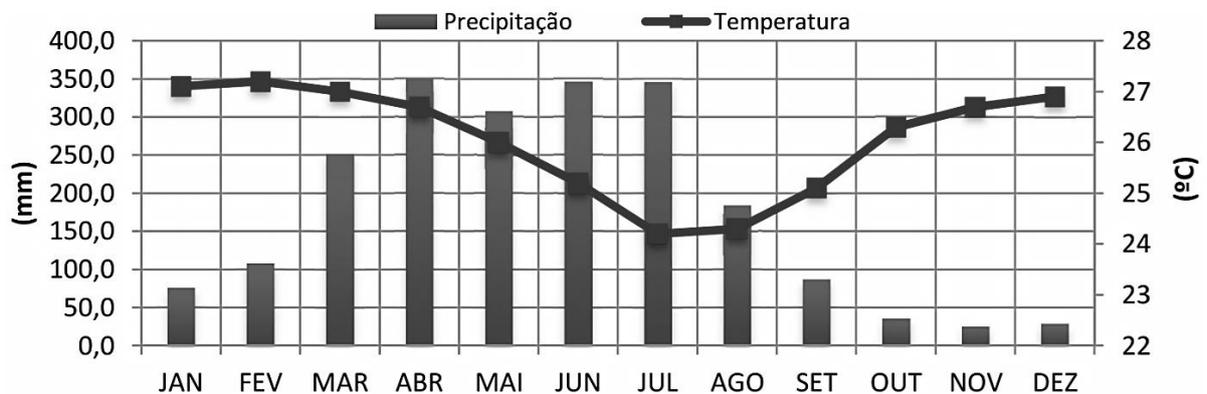


Figura 1: Médias pluviométricas mensais acumuladas de 1961-1990 da estação meteorológica de João Pessoa.

Ventos

Os ventos da região Nordeste do Brasil são caracterizados pela presença de um ciclo sazonal bem marcado considerando o período de um ano. Essa região está dentro da zona dos ventos alísios, predominantemente provenientes de SE e NE devido ao movimento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) que se desloca do Norte para o sul de acordo com as mudanças sazonais. (FRAZÃO; AMARO, 2016; FADURPE, 2011).

No litoral da área do Parque Estadual Marinho do Naufrágio Queimado, a direção principal dos ventos alísios é E-SE, no período de abril a setembro e de N-NE, de outubro a março. A velocidade mais frequente é 10–15 m/s de E-SE e a maior intensidade dos ventos ocorre durante os meses de julho a setembro (FADURPE, 2011).

Segundo Neves (2003), predominam os ventos do quadrante SE durante a maior parte do ano (frequência média de 64%) com velocidade média de 3 m/s, sendo as maiores velocidades registradas nos meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, seguido pelos ventos de NE nos meses de julho, agosto, setembro e outubro com frequência média de 13,3%, com velocidade média de 3,5 m/s. Os ventos de sul apresentam frequência de 10,2% e velocidade média de 2,5 m/s. Os ventos de E exibem frequência de 3,4% e velocidade média de 3,0 m/s, enquanto os de SSE apresentam frequência de 0,6% e velocidade média de 1m/s (FADURPE, 2011).

Correntes marítimas e marés

Na região das falésias do Cabo Branco, a corrente predominante na região flui, preferencialmente, de sul para norte, sob a influência dos ventos e das ondas. Sua orientação é 272° azimute com comprimento total de 4.300 m, incluindo as profundidades entre 3 e 12 m, e com velocidade média de 0,15 m/s. As velocidades entre 0,1 a 0,25 m/s representam 96% dos dados registrados, ocorrendo rajadas pontuais com intensidades de até 0,33 m/s (FADURPE, 2011).

De acordo com as análises da Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN e do Instituto de Pesquisas Hidroviárias - INPH, no período entre 1981 e 1982, referentes ao Porto de Cabedelo,

foi definido um nível médio de 1,18 m, médias de preamar de sizígia com 2,27 m e quadratura de 1,7 m. As médias de baixa-mar em sizígia foram de 0,09 m e quadratura de 0,66 m. As mesmas observações foram feitas para a região de Tambaú, para o ano de 1981 e o nível médio foi definido em 1,26 m. As médias de preamar de sizígia e quadratura foram de 2,4 m e 1,84 m, respectivamente. As médias de baixamar foram de 0,11 m para marés de sizígia e 0,68 m para marés de quadraturas. Todos os valores estão acima do Zero Hidrográfico e as duas análises classificaram as marés como sendo do tipo semidiurna (FEMAR, 2008 *apud* FADURPE, 2011).

Características físico-químicas da massa d'água

De acordo com os estudos realizados no âmbito do projeto Algas Marinhas do Nordeste do Brasil, na plataforma continental paraibana, entre as isóbatas de 10 a 30 metros no ano de 1981, os parâmetros físico-químicos demonstram que a massa d'água é bastante uniforme, tanto horizontalmente quanto verticalmente. Foram medidas temperaturas médias de água de 28,17° C e salinidade médias de 36,10‰, que variam conforme o regime pluviométrico (SASSI, 1981).

Assim como temperatura e salinidade, a transparência da água varia conforme a pluviosidade, sendo menor nos períodos chuvosos, e varia também conforme a proximidade da costa. Os valores medidos flutuaram entre 3,0 m e 20,0 m, sendo a medida geral para a plataforma de 9,80 m (SASSI, 1981). Ainda de acordo com este estudo, os teores de oxigênio dissolvido foram considerados elevados, média geral de 4,62 ml/l e os valores de nutrientes considerados baixos, de modo que a região foi considerada extremamente oligotrófica.

Geologia e geomorfologia

A região estudada está inserida na Bacia Sedimentar Pernambuco-Paraíba, onde predominam sedimentos terciários e quaternários das formações do Grupo Paraíba e da Formação Barreiras (LIMA FILHO, 1998). Essa bacia sedimentar possui em sua base a unidade litoestratigráfica denominada Formação Beberibe, sobre esta repousa a formação Gramame, seguida pela Formação Marinha-Farinha, que se diferencia da anterior pelo conteúdo fossilífero.

Recobrando as formações sotopostas encontram-se os sedimentos areno-argilosos mal consolidados da Formação Barreiras (FURRIER et al., 2006), provenientes do intemperismo do embasamento cristalino do continente, que na Paraíba correspondem às rochas do Planalto da Borborema. Os sedimentos foram trazidos por um sistema fluvial desenvolvido sobre leques aluviais sob clima predominantemente árido e sujeito a oscilações (ARAÚJO, 2012; FURRIER, 2007).

A Formação Barreiras é um elemento importante na costa de todo o Nordeste brasileiro, visto que a escarpa formada por essa superfície, identificada na área de estudo pelas falésias do Cabo Branco, constitui um elemento morfológico importante na costa, cujo maior recuo da linha de praia é responsável pelo desenvolvimento das planícies costeiras do Nordeste (BARBOSA, 1989).

Segundo Barbosa (1989), a formação das planícies costeiras arenosas pode ser atribuída a existência de fatores, tais como, disponibilidade de sedimento, corrente de deriva litorânea, variações relativas no nível do mar e feições costeiras para retenção de sedimento. Na região costeira da área sugerida para o Parque Estadual Marinho do Naufrágio Queimado, a maior parte das feições morfológicas originaram-se no período Quaternário após uma longa história de episódios tectônicos, oscilações climáticas e oscilações do nível do mar (CARVALHO, 1992)

Plataforma continental

A plataforma continental do Estado da Paraíba, similarmente a plataforma do Nordeste, caracteriza-se pela baixa profundidade, reduzida largura e predominância de sedimentos carbonáticos. Na plataforma interna, a presença de bancos de algas e corais, crescendo sobre um substrato de arenito de praia ou de arenitos ferruginosos da Formação Barreiras, constitui a principal feição morfológica dessa zona (BARBOSA, 1989).

Ao sul do rio Paraíba, as plataformas interna e média apresentam uma topografia mais irregular, pre-pleistocênica, preservada devido à ausência de aportes fluviais expressivos. Já na plataforma externa, o relevo torna-se mais suave, seja devido à ausência de organismos construtores de recifes, seja pelo acúmulo de material biodetrítico, soterrando os recifes. Outra feição importante da morfologia da área é a presença de cânions dos rios Goiana, Paraíba e Mamanguape, atualmente desconectados da plataforma interna, porém bem visíveis a partir da

isóbata de 15 m (BARBOSA, 1989). O complexo recifal das guaiubas, localizado no limite leste da área proposta para o Parque, aparentemente representa o antigo curso de rio Paraíba (Fig. 2).

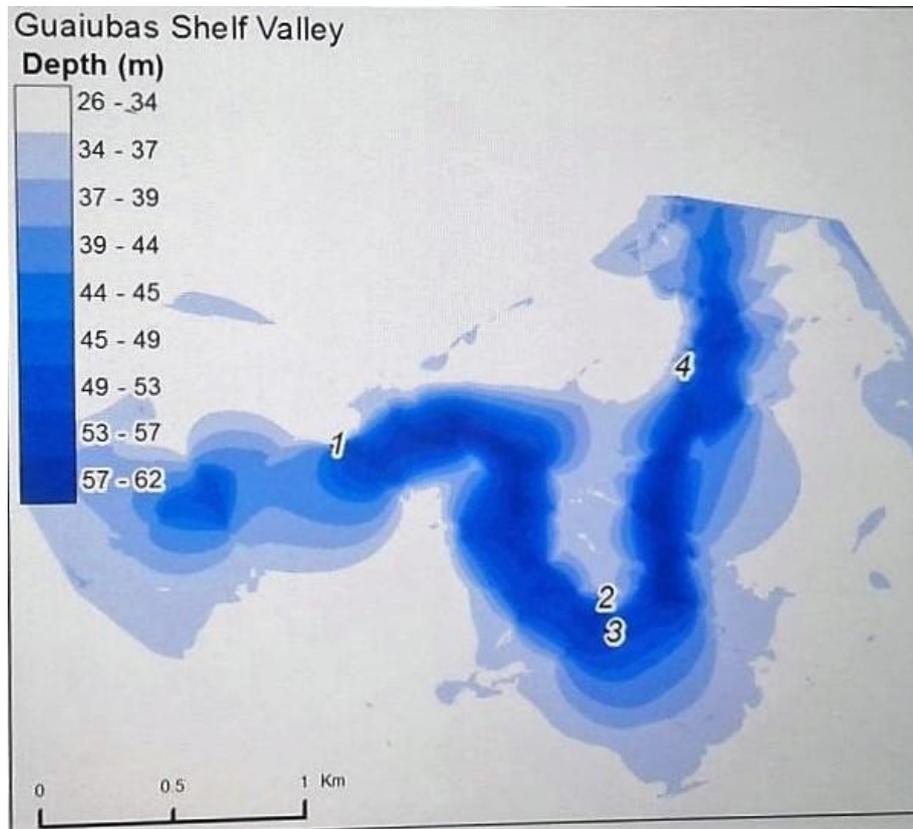


Figura 2: Representação esquemática do Complexo Recifal das Guaiubas, possível paleocanal do rio Paraíba localizado no extremo leste da área proposta para o Parque Estadual Marinho do Naufrágio Queimado. Os números de 1 a 4 representam áreas amostradas através de mergulho autônomo.

Ainda segundo Barbosa (1989), os sedimentos carbonáticos que recobrem a plataforma em questão são representados por areias e cascalhos, formados por algas coralinas ramificadas ou maciças, com predominância de *Halimeda* em alguns locais. Os sedimentos terrígenos são constituídos por areias quartzosas de tamanho médio, grãos subarredondados com fragmentos orgânicos de material biogênico/biodetrítico importante, e estão limitados a uma faixa de reduzida largura, desde a praia até a isóbata de 10 m.

As praias no interior das enseadas como parte das praias de Camboinha, Poço, Intermares, Bessa, Manaíra, Tambaú e Cabo Branco estão em estado de progradação, onde há a acumulação

de sedimentos na faixa de praia. Enquanto as praias de ponta de campina, parte norte da praia de Camboinha, ponta do Cabo Branco e as praias do Seixas até a ponta de Jacarapé estão em estágio de erosão, quando há um recuo continuado da linha de costa. Já a parte sul da praia do Bessa encontra-se estabilizada por obra de engenharia. Os gabiões construídos na década de 1990 têm funcionado para conter os processos naturais nesse trecho da praia (NEVES, 2003).

Aspectos biológicos

Macroalgas

As macroalgas marinhas são fundamentais para o bom funcionamento dos oceanos. Juntamente com o fitoplâncton e um pequeno grupo de angiospermas marinhas, estão entre os produtores primários responsáveis por sustentar a vida no ambiente marinho (MCCOY; KAMENOS, 2015). Além disso, as algas calcárias são elementos importantes na construção e manutenção dos recifes de corais, ecossistema com biodiversidade comparável à das florestas tropicais (KUFFNER et al., 2008).

No Brasil são registradas 1541 espécies de macroalgas marinhas. Já no Nordeste esse número é de 485, sendo 275 da classe Rhodophyceae, 140 da classe Ulvophyceae, e 70 da classe Phaeophyceae. Na Paraíba ocorrem 152 espécies, sendo 65 espécies de Rhodophyceae, 65 de Ulvophyceae, e 22 de Phaeophyceae (EDUARDO et al., 2010). A maioria do conhecimento sobre as macroalgas marinhas obtido até agora vem de material coletado na zona intramareal, isto é, a zona descoberta pela maré baixa e coberta pela maré alta. Pouco ainda se sabe sobre a diversidade macroalgas marinhas em zonas mesofóticas (HORTA, 2001),

Em uma análise preliminar dos dados obtidos sobre as algas, foram identificadas 23 espécies dentro da poligonal proposta (Tab.1). Essa lista ainda passará por processo de revisão por especialistas e muito provavelmente outras espécies serão adicionadas.

Tabela 1: Lista preliminar de espécies de macroalgas com ocorrência dentro da poligonal proposta

Ordem	Família	Espécie
Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda opuntia</i>
Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa verticillata</i>
Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa racemosa</i>
Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa cupressoides</i>
Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa prolifera</i>
Bryopsidales	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>
Bryopsidales	Dichotomosiphonaceae	<i>Avrainvillea nigricans</i>
Bryopsidales	Codiaceae	<i>Codium intertextum</i>
Bryopsidales	Codiaceae	<i>Codium taylorii</i>
Cladophorales	Valoniaceae	<i>Valonia</i> sp.
Fucales	Sargassaceae	<i>Sargassum</i> sp.
Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Padina gymnospora</i>
Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Dictyopteris delicatula</i>
Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Dictyota ciliolata</i>
Gigartinales	Rhizophyllidaceae	<i>Ochtodes secundiramea</i>
Gracilariales	Gracilariaceae	<i>Gracilaria domingensis</i>
Gracilariales	Gracilariaceae	<i>Gracilaria cornea</i>
Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Amansia multifida</i>
Corallinales	Corallinaceae	<i>Amphiroa</i> sp.
Rhodymeniales	Rhodymeniaceae	<i>Botryocladia occidentalis</i>
Rhodymeniales	Champiaceae	<i>Champia</i> sp.
Gigartinales	Hypneaceae	<i>Hypnea musciformis</i>

Corais

Recifes de corais possuem a maior densidade de biodiversidade de todos os ecossistemas, sendo considerados o ecossistema mais diversos dos mares e uma das estruturas mais antigas da Terra constituídas por organismos vivos (BUDD; PANDOLFI, 2010). Os recifes de corais ocupam

somente 0,2% de toda área dos oceanos (SPALDING, M. D.; GRENFELL, 1997), porém abrigam aproximadamente 25% de todas as espécies marinhas (DAVIDSON, 1998).

Alguns levantamentos revelam que, em nível mundial, os recifes de corais contribuem em quase 375 bilhões em bens e serviços por meio de atividades como proteção costeira, pesca e turismo (WILKINSON, 2002, 2008). Além disso, sustentam uma grande diversidade genética, exercendo função fundamental para o sucesso ecológico dos ecossistemas marinhos (MOBERG; FOLKE, 1999).

Os recifes de corais brasileiros compõem a maior e mais rica área de recife do Atlântico Sul, mas a diversidade da fauna de corais brasileiros é baixa em comparação com a dos recifes do Caribe, com poucas espécies construtoras de recifes, mas um alto endemismo e predominantemente composto de formas maciças (CASTRO 2001, LEÃO et al. 2016). São reportadas para o Brasil 23 espécies de escleractínias (Fig. 3), 5 hidrocorais (LEÃO et al., 2016) e 22 espécies de octocorais (CASTRO, C. B.; MEDEIROS; LOIOLA, 2010).

No Nordeste brasileiro, os ambientes recifais estão entre os ecossistemas mais ameaçados por pressões humanas (LEAO *et al.*, 2003). Segundo GARZÓN-FERREIRA et al. (2002), existem no Brasil cinco principais áreas de recifes de corais: 1) Touros-Natal; 2) Pirangi Maceió; 3) Baía de Todos os Santos-Camamú; 4) Porto Seguro-Cabrália e 5) Abrolhos, podendo incluir também as ilhas e os bancos oceânicos da cadeia de Fernando de Noronha. O fato do estado da Paraíba não estar listado entre as principais áreas recifais do Brasil não significa que o estado não contenha essas formações, mas revela a carência histórica de pesquisa para a região.



Figura 3. Duas espécies de corais mais abundantes do litoral paraibano. A. *Montastrea cavernosa*; B. *Siderastrea stellata*.

Na poligonal proposta e áreas adjacentes, foram registradas através de mergulho autônomo em 19 formações recifais entre 3 e 61 m, 861 colônias de corais, distribuídas em 17 espécies de 14 famílias (Tab.2). As espécies *Mussismilia harttii*, *Mussismilia hispida*, *Siderastrea stellata* são endêmicas no Brasil e foram registradas na amostragem. Um importante resultado foi o fato de um grande número de espécies ocorrerem somente nas áreas profundas (>30 m de profundidade) (10 espécies) ou somente nas áreas rasas (até 30 m de profundidade) (4 espécies), com apenas 3 espécies ocorrendo ao longo de todo o gradiente de profundidade. Além disso, a composição de espécies muda muito de uma formação recifal para outra mesmo em profundidades semelhantes, indicando uma grande diversidade beta do grupo.

Esses resultados demonstram a importância de se conservar tanto as áreas rasas quanto as profundas para proteger integralmente a diversidade de corais da região. Também demonstra que a conservação de apenas uma formação recifal (e.g., só Areia Vermelha) não é suficiente para resguardar uma porção representativa de diversidade do grupo, sendo necessário conservar uma extensão maior das áreas costeiras (i.e., da Penha a Areia Vermelha) para uma proteção mais efetiva. As águas profundas possuem uma diversidade beta de corais menor que as rasas, mas a conservação de uma única área profunda também não será suficiente. Assim, recomenda-se ações que abarquem toda a extensão da plataforma continental.

Tabela 2: Lista das 17 espécies de corais que ocorrem nas áreas rasas e profundas do litoral paraibano. IUCN; DD = Deficiência de dados, PP = Pouco preocupante, R = raso (até 30 m de profundidade), P = profundo (mais de 30 m de profundidade).

Espécies	Profundidade	IUCN
Scleractinia		
<i>Siderastrea stellata</i>	R,P	DD
<i>Montastrea cavernosa</i>	R,P	
<i>Mussismilia hispida</i>	R,P	DD
<i>Mussismilia harttii</i>	R	DD
<i>Porites astreoides</i>	R	PP
<i>Favia gravida</i>	R	
<i>Stephanocoenia michelini</i>	P	
<i>Agaricia fragilis</i>	P	DD

Espécies	Profundidade	IUCN
<i>Agaricia agaricites</i>	R	PP
<i>Madracis decactis</i>	P	PP
<i>Meandrina braziliensis</i>	R	DD
Octacorallia		
<i>Muriceopsis</i> sp.	R	
Anthipatharia		
<i>Cirripathes</i> sp.	P	
Zoanthidae		
<i>Protopolythoa variabilis</i>	R	
<i>Palythoa caribaeroum</i>	R	
<i>Zoanthus sociatus</i>	R	
Hydrozoa		
<i>Millepora alcicornis</i>	R	

Esponjas

As esponjas são animais sésseis e filtradores pertencentes ao filo Porífera e são considerados os metazoários mais antigos, tendo sua origem estimada entre 800-900 milhões de anos (VAN SOEST *et al.*, 2012). Existem três classes de esponjas: Demospongiae (15 ordens e 92 famílias), Hexactinellida (seis ordens e 20 famílias) e Calcarea (cinco ordens e 24 famílias). Cerca de 15.000 espécies de esponjas foram descritas, mas sua verdadeira diversidade pode ser muito maior (FIESELER *et al.*, 2004).

As esponjas marinhas fazem parte do principal grupo que compõe as comunidades bentônicas, desde costões rochosos, recifes de corais, grutas submarinas e também substratos artificiais como naufrágios. São um grupo de invertebrados que exercem um importante e diversificado papel no funcionamento dos ecossistemas em que vivem (BELL, 2008). São animais extremamente sociais e desempenham relações de simbiose, comensalismo, parasitismo, competição e predação (RUTZLER, 2004). É fácil encontrar, em sua superfície, pequenos peixes, crustáceos, poliquetas, algas, bivalves entre outros organismos (Fig. 4). Porém, a escassez de informação sobre a ecologia do grupo limita a identificação do tipo de relação envolvida entre as esponjas e esses organismos, podendo abranger desde o parasitismo até relações estreitas de simbiose (GAINO *et al.*, 2004).

Moluscos, equinodermes, peixes e tartarugas marinhas estão entre os principais predadores das esponjas. Algumas esponjas desenvolveram adaptações físicas de defesa anti-predação, reduzindo seu valor nutritivo, alterando sua morfologia e dificultado, assim, sua palatabilidade e digestibilidade (BELL, 2008). Contudo, sua principal defesa é química, onde as esponjas sintetizam compostos tóxicos, antibióticos e/ou antidegustantes como forma de evitar a predação (PAWLIK, 2011).

As esponjas estão entre os grupos biológicos que mais fornecem moléculas bioativas para a indústria farmacêutica, sendo consideradas as maiores produtoras de compostos bioativos. Aproximadamente 10% das espécies apresentam atividade citotóxica. A cada ano centenas de compostos químicos oriundos da vida marinha são descritos; dos 15000 produtos marinhos descritos até hoje, as esponjas são responsáveis por aproximadamente 3500 deles (SIPKEMA *et al.*, 2005).



Figura 4: Imagem mostrando exemplos algas e esponjas encontradas no litoral paraibano. A. Banco de algas; B. Alga do gênero *Caulerpa*; C. Moreia usando esponja como abrigo; D. Espécie de esponja tubular.

Dentro da poligonal proposta, foram encontradas esponjas em praticamente todas as profundidades. As maiores, como as tubulares, são mais frequentes e abundantes abaixo do 20 m de profundidade. Mesmo ainda sem ter classificado as esponjas em nível de espécie, os registros realizados em vídeo retratam uma grande diversidade morfológica e de funções, além de interações com peixes, crustáceos e moluscos. A complementaridade entre e dentro áreas rasas e fundas também é nítida, justificando ações de conservação que englobem grandes extensões das águas rasas e profundas, nos sentidos norte-sul e leste-oeste.

Peixes

A ictiofauna é um dos compartimentos mais impactados pelas ações antrópicas, constituindo um importante recurso econômico, principalmente para comunidades tradicionais (CHAVES; NUNES; SAMPAIO, 2010). Esse grupo de vertebrados enfrenta um declínio de suas populações, resultando em diminuição da abundância, biomassa e diversidade de espécies (APPOLLONI *et al.*, 2017), bem como na proliferação de um pequeno número de espécies tolerantes ao distúrbio (MAGURRAN *et al.*, 2015).

As áreas marinhas de proteção integral desempenham um papel essencial na manutenção da biodiversidade e dos estoques pesqueiros, evitando a sobre-exploração de espécies de interesse econômico (não apenas de peixes), aumentando a quantidade de recursos pesqueiros dentro e fora de seus limites (FRANCO *et al.*, 2012) e mantendo a diversidade beta das comunidades (APPOLLONI *et al.*, 2017).

Os ecossistemas inseridos dentro da poligonal proposta incluem tanto formações recifais com a presença de corais, esponjas e outros organismos como banco de fanerógamas marinhas (Fig. 5). Cada habitat desses abarca uma fauna diferenciada e diversificada, bem como se distribuem em faixas de profundidades diferentes.



Figura 5: Representação dos diferentes tipos de habitats abarcados pela área marinha protegida. Formação recifal a cerca de 10 m de profundidade (à esquerda); Banco de fanerógamas marinhas encontrado a 20 m de profundidade (à direita). Fonte: Acervo LEAC.

Dados recentes indicam que a Paraíba possui 347 espécies de peixes recifais, incluindo elasmobrânquios (tubarões e raias) e peixes ósseos (Tab. 3; PINHEIRO *et al.* 2018), que apresentam uma distribuição variada, com espécies ocorrendo ao longo de toda a plataforma continental ou em faixas exclusivas de profundidade. Dessa forma, os recifes rasos e profundos se complementam em termos de diversidade de peixes, tanto em termos taxonômicos, quanto funcionais e filogenéticos. A espécie *Pareques acuminatus*, por exemplo, apresenta indivíduos jovens somente em áreas rasas e indivíduos adultos apenas em áreas profundas. Uma análise mais profunda em nível de população certamente revelará outros casos semelhantes.

Outro ponto importante é a presença de peixes limpadores (*Elacatinus fígaro*, espécie endêmica do Brasil) na área proposta para a criação da área marinha protegida. Esses peixes desempenham papel fundamental no ecossistema recifal ao retirar tecido morto e parasitos de outras espécies de peixes, aumentando a abundância e riqueza de espécies nos recifes e criando áreas denominadas estações de limpeza (SLOBODKIN; FISHELSON, 1974; BSHARY, 2003; GRUTTER; MURPHY; CHOAT, 2003) (Fig. 6). Além da importância funcional, essa espécie de limpador encontra-se como vulnerável na lista de espécies da IUCN (União Internacional para Conservação da Natureza).



Figura 6: Estação de limpeza encontrada a aproximadamente de 25 m de profundidade. A seta indica a presença de um peixe limpador *Elacatinus fígaro*, que embora pequeno, fornece um serviço essencial para as demais espécies. Fonte: Acervo LEAC.

É necessário destacar também a ocorrência de 49 espécies endêmicas do Brasil registradas no litoral paraibano, incluindo raias (*Hypanus marianae*) e espécies economicamente importantes (*i.e.*, anchovas). Nosso estudo, até o presente, também já registrou mais duas espécies de peixes ósseos para o litoral da Paraíba: *Kyphosus incisor* e *Pseudocaranx dentex*.

Em relação ao *status* de conservação das espécies, 24 espécies encontram-se em risco de extinção (Tabela 3: CR, EN e VU) de acordo com a Lista Nacional e 18 espécies de acordo com a IUCN. Dentre essas espécies, podemos destacar *Anisotremus moricandi*, que só foi encontrada em recifes rasos e *Balistes vetula* (cangulo-rei; Fig. 7) e *Scarus trispinosus* (budião-azul; Fig. 7), registrado apenas em recifes profundos. Cabe mencionar que esse registro do budião-azul foi realizado no Complexo Recifal das Guaiubas, demonstrando a importância do paleocanal enquanto repositório de espécies ameaçadas.



Figura 7: Espécies em risco de extinção registradas na área marinha protegida proposta. Cangulo-rei (*Balistes vetula*) registrada à cerca de 25 m de profundidade (à esquerda). Budião-azul (*Scarus trispinosus*) registrado à cerca de 50 m de profundidade (à direita). Fonte: Acervo LEAC.

Tabela 3: Lista de espécies de peixes (elasmobrânquios e peixes ósseos) ocorrentes no litoral da Paraíba, *status* de conservação de acordo com a lista nacional e IUCN e se a espécie é endêmica do Brasil. CR = criticamente em perigo; DD = deficiente de dados; EN = em perigo; LC = pouco preocupante; NT = quase ameaçada; VU = vulnerável. Fonte: PINHEIRO *et al.* (2018), com modificações.

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Orectolobiformes	Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	(Bonnaterre, 1788)	LC	DD	
Orectolobiformes	Rhincodontidae	<i>Rhincodon typus</i>	Smith, 1828	LC	VU	
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus acronotus</i>	(Poey, 1860)	EN	NT	
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus obscurus</i>	(LeSueur, 1818)	VU	VU	
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus perezi</i>	(Poey, 1876)	CR	NT	
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	(Nardo, 1827)	LC	VU	
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Galeocerdo cuvier</i>	(Perón & LeSueur, 1822)	LC	NT	
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	(Poey, 1861)	EN	LC	
Carcharhiniformes	Scyliorhinidae	<i>Scyliorhinus haeckelii</i>	(Miranda Ribeiro, 1907)			
Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	(Griffith & Smith, 1834)	LC	EN	

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna mokarran</i>	(Rüppell, 1837)	LC	EN	
Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna tiburo</i>	(Linnaeus, 1758)	LC	LC	
Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna zygaena</i>	(Linnaeus, 1758)	LC	VU	
Torpediniformes	Narcinidae	<i>Narcine bancrofti</i>	Griffith & Smith, 1834		CR	
Rhinobatiformes	Rhinobatidae	<i>Rhinobatos percellens</i>	(Walbaum, 1792)	LC	NT	
Myliobatiformes	Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	(Euphrasen, 1790)	DD	NT	
Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	Hildebrand & Schroeder, 1928	DD	DD	
Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i>	(Bloch & Schneider, 1801)	DD	DD	
Myliobatiformes	Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i>	(Bloch & Schneider, 1801)	LC	DD	
Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Hypanus marianae</i>	Gomes, Rosa & Gadig, 2000	NT	DD	X
Myliobatiformes	Mobulidae	<i>Manta birostris</i>	(Walbaum, 1792)	LC	VU	

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Myliobatiformes	Myliobatidae	<i>Rhinoptera bonasus</i>	(Mitchill, 1815)	LC	NT	
Myliobatiformes	Myliobatidae	<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	Müller, 1836	LC	EN	X
Myliobatiformes	Urotrygonidae	<i>Urotrygon microphthalmum</i>	Delsman, 1941		LC	X
Elopiformes	Elopidae	<i>Elops saurus</i>	Linnaeus, 1766	LC		
Elopiformes	Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Valenciennes, 1847	LC	VU	
Albuliformes	Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	Valenciennes, 1847	DD	NT	
Anguilliformes	Ophichthidae	<i>Ahlia egmontis</i>	(Jordan, 1884)	LC		
Anguilliformes	Ophichthidae	<i>Bascanichthys paulensis</i>	Storey, 1939	LC		X
Anguilliformes	Ophichthidae	<i>Callechelys bilinearis</i>	Kanazawa, 1952	LC		
Anguilliformes	Chlopsidae	<i>Chilorhinus suensonii</i>	Lutken, 1852	LC		
Anguilliformes	Muraenidae	<i>Echidna catenata</i>	(Bloch, 1795)	LC		
Anguilliformes	Muraenidae	<i>Enchelycore nigricans</i>	Bonnaterre, 1788	LC		
Anguilliformes	Muraenidae	<i>Gymnothorax funebris</i>	Ranzani, 1839	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Anguilliformes	Muraenidae	<i>Gymnothorax miliaris</i>	(Kaup, 1856)	LC		
Anguilliformes	Muraenidae	<i>Gymnothorax moringa</i>	(Cuvier, 1829)	NT		
Anguilliformes	Muraenidae	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	Agassiz, 1831	LC		
Anguilliformes	Muraenidae	<i>Gymnothorax vicinus</i>	(Castelnau, 1855)	LC		
Anguilliformes	Congridae	<i>Heteroconger camelopardalis</i>	(Lubbock, 1980)	VU		X
Anguilliformes	Congridae	<i>Heteroconger longissimus</i>	Günther, 1870	LC		
Anguilliformes	Muraenidae	<i>Muraena pavonina</i>	Richardson, 1845	LC		X
Anguilliformes	Ophichthidae	<i>Myrichthys ocellatus</i>	(Lesueur, 1825)	LC		
Anguilliformes	Ophichthidae	<i>Myrophis platyrhynchus</i>	Breder, 1927	NT		
Anguilliformes	Ophichthidae	<i>Myrophis punctatus</i>	Lütken, 1852	LC		
Anguilliformes	Ophichthidae	<i>Ophichthus cylindroideus</i>	(Ranzani, 1839)	LC		
Anguilliformes	Ophichthidae	<i>Ophichthus ophis</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Anguilliformes	Muraenidae	<i>Uropterygius macularius</i>	(Lesueur, 1825)			

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa filifera</i>	(Fowler, 1915)	LC		
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa januaria</i>	(Steindachner, 1879)	LC		X
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa lyolepis</i>	(Evermann & Marsh, 1900)	LC		
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa marinii</i>	Hildebrand, 1943	LC		
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa spinifera</i>	(Valenciennes, 1848)	LC		
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	(Spix & Agassiz, 1829)	LC		
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchovia clupeoides</i>	(Swainson, 1839)	LC		
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoviella lepidentostole</i>	(Fowler, 1911)	LC		X
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Brevoortia aurea</i>	(Spix & Agassiz 1829)	LC		
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Brevoortia pectinata</i>	(Jenyns, 1842)	LC		
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	(Cuvier, 1829)	LC		
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	(Cuvier, 1829)	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Lile piquitinga</i>	(Schreiner & Miranda Ribeiro, 1903)	LC	LC	
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	(Spix & Agassiz, 1829)	LC		
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	(Lesueur, 1818)	LC		
Aulopiformes	Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	(Linnaeus, 1766)	LC		
Aulopiformes	Synodontidae	<i>Synodus intermedius</i>	(Spix & Agassiz, 1829)	LC		
Aulopiformes	Synodontidae	<i>Synodus synodus</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Aulopiformes	Synodontidae	<i>Trachinocephalus myops</i>	(Forster, 1801)	LC		
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Amphichthys cryptocentrus</i>	(Valenciennes, 1837)	LC	LC	
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Porichthys kymosemeum</i>	Gilbert, 1968	LC		X
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Porichthys plectrodon</i>	Jordan & Gilbert, 1882	LC		
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Thalassophryne maculosa</i>	Günther, 1861	LC	VU	
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Thalassophryne nattereri</i>	Steindachner, 1876	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Thalassophryne punctata</i>	Steindachner, 1876	LC		X
Lophiiformes	Antennariidae	<i>Antennarius multiocellatus</i>	(Valenciennes, 1837)	DD		
Lophiiformes	Antennariidae	<i>Antennarius striatus</i>	(Shaw, 1794)	DD	LC	
Lophiiformes	Antennariidae	<i>Histrio histrio</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Lophiiformes	Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus parvus</i>	Longley & Hildebrand, 1940			
Lophiiformes	Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil brevirostris</i>	Ribeiro, 1915	LC		X
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	Valenciennes, 1836	LC		
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	Desmarest, 1831	VU		
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil liza</i>	Valenciennes, 1836	VU		
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil trichodon</i>	Poey, 1875	LC		
Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	(Quoy & Gaimard, 1825)	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Beloniformes	Belonidae	<i>Ablennes hians</i>	(Valenciennes, 1846)	LC		
Beloniformes	Exocoetidae	<i>Cheilopogon cyanopterus</i>	(Valenciennes, 1847)	LC		
Beloniformes	Exocoetidae	<i>Cheilopogon melanurus</i>	(Valenciennes, 1847)	LC		
Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Hemiramphus balao</i>	Lesueur, 1821	DD		
Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Beloniformes	Exocoetidae	<i>Hirundichthys affinis</i>	(Günther, 1866)	DD		
Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus roberti</i>	(Valenciennes, 1847)	LC	LC	
Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	(Ranzani, 1841)	LC		
Beloniformes	Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	(Walbaum, 1792)	DD	LC	
Beloniformes	Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	(Walbaum, 1792)	LC		
Beloniformes	Belonidae	<i>Tylosurus crocodilus</i>	(Péron & Lesueur, 1821)			
Beryciformes	Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i>	(Osbeck, 1765)	LC		
Beryciformes	Holocentridae	<i>Myripristis jacobus</i>	Cuvier, 1829	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Beryciformes	Holocentridae	<i>Plectrypops retrospinis</i>	(Guichenot, 1853)	DD		
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Cosmocampus elucens</i>	(Poey, 1868)	LC	LC	
Gasterosteiformes	Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	Linnaeus, 1758	LC		
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Halicampus crinitus</i>	(Jenyns, 1842)	LC		
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Hippocampus reidi</i>	Ginsburg, 1933	DD	DD	
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Microphis brachyurus</i>	(Bleeker, 1854)			
Scorpaeniformes	Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	Linnaeus, 1758	LC		
Scorpaeniformes	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	(Bloch, 1793)	DD		
Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Scorpaena agassizii</i>	Goode & Bean, 1896	LC		
Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Scorpaena bergi</i>	Evermann & Marsh, 1900	LC		
Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Scorpaena brasiliensis</i>	Cuvier, 1829	LC		
Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Scorpaena inermis</i>	Cuvier, 1829			
Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri</i>	Bloch, 1789			

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Scorpaenodes tredecimspinosus</i>	(Metzelaar, 1919)			
Perciformes	Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Perciformes	Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	(Cuvier, 1832)	LC	LC	
Perciformes	Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i>	Castelnau, 1855	LC	LC	X
Perciformes	Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i>	(Bloch, 1787)	LC	LC	
Perciformes	Acanthuridae	<i>Acanthurus coeruleus</i>	Bloch & Schneider, 1801	LC	LC	
Perciformes	Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i>	(Bloch, 1787)	LC	LC	
Perciformes	Epinephelidae	<i>Alphestes afer</i>	(Bloch, 1793)	DD	LC	
Perciformes	Cirrhitidae	<i>Amblycirrhitus pinos</i>	(Mowbray, 1927)	DD		
Perciformes	Haemulidae	<i>Anisotremus moricandi</i>	(Ranzani, 1842)	LC	EN	X
Perciformes	Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	(Bloch, 1791)	DD		
Perciformes	Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Perciformes	Apogonidae	<i>Apogon affinis</i>	(Poey, 1875)	DD		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Apogonidae	<i>Apogon americanus</i>	Castelnau, 1855	LC		X
Perciformes	Apogonidae	<i>Apogon pseudomaculatus</i>	Longley, 1932	LC		
Perciformes	Apogonidae	<i>Apogon quadrisquamatus</i>	Longley, 1934	DD		
Perciformes	Apogonidae	<i>Apogon robbyi</i>	Gilbert & Tyler, 1997	LC		
Perciformes	Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	(Linnaeus, 1758)			
Perciformes	Apogonidae	<i>Astrapogon puncticulatus</i>	(Poey, 1867)	LC		
Perciformes	Gobiidae	<i>Barbulifer ceuthoecus</i>	(Jordan & Gilbert, 1884)	LC		
Perciformes	Gobiidae	<i>Bathygobius geminatus</i>	Tornabene, Baldwin & Pezold, 2010	LC		
Perciformes	Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	(Valenciennes, 1837)	LC		
Perciformes	Labridae	<i>Bodianus pulchellus</i>	(Poey, 1860)	LC	LC	
Perciformes	Labridae	<i>Bodianus rufus</i>	(Linnaeus, 1758)	LC	LC	
Perciformes	Sparidae	<i>Calamus pennatula</i>	Guichenot, 1868	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Callionymidae	<i>Callionymus bairdi</i>	Jordan, 1888	LC		
Perciformes	Carangidae	<i>Carangoides bartholomaei</i>	(Cuvier, 1833)	LC		
Perciformes	Carangidae	<i>Carangoides ruber</i>	(Bloch, 1793)	LC		
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	(Mitchill, 1815)	LC	LC	
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	(Linnaeus, 1766)	LC		
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx latus</i>	Agassiz, 1831	LC		
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx lugubris</i>	Poey, 1860	NT		
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus ensiferus</i>	Poey, 1860	LC		
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus mexicanus</i>	Bocourt, 1868	LC		
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	Poey, 1860	LC		
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	(Bloch, 1792)	DD		
Perciformes	Pomacanthidae	<i>Centropyge aurantanotus</i>	Burgess, 1974	LC		X
Perciformes	Epinephelidae	<i>Cephalopholis fulva</i>	(Linnaeus, 1758)	LC	LC	

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	(Broussonet, 1782)	DD		
Perciformes	Chaetodontidae	<i>Chaetodon ocellatus</i>	Bloch, 1787	LC	LC	
Perciformes	Chaetodontidae	<i>Chaetodon striatus</i>	Linnaeus, 1758	LC	LC	
Perciformes	Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	(Linnaeus, 1766)	LC		
Perciformes	Gobiidae	<i>Chriolepis fisheri</i>	Herre, 1942	LC		
Perciformes	Pomacentridae	<i>Chromis flavicauda</i>	(Günther, 1880)	LC	DD	X
Perciformes	Pomacentridae	<i>Chromis jubauna</i>	Moura, 1995	LC		X
Perciformes	Pomacentridae	<i>Chromis multilineata</i>	(Guichenot, 1853)	LC		
Perciformes	Labridae	<i>Clepticus brasiliensis</i>	Heiser, Moura & Robertson, 2000	LC	LC	X
Perciformes	Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Perciformes	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	Linnaeus, 1758	LC	LC	
Perciformes	Gobiidae	<i>Coryphopterus dicrus</i>	Böhlke & Robins, 1960			

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Gobiidae	<i>Coryphopterus eidolon</i>	Böhlke & Robins, 1960	LC		
Perciformes	Gobiidae	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	Gill, 1863	LC		
Perciformes	Gobiidae	<i>Coryphopterus thrix</i>	Bohlke & Robins, 1960	LC		
Perciformes	Labridae - Scarinae	<i>Cryptotomus roseus</i>	Cope, 1871	LC	LC	
Perciformes	Gobiidae	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	(Jordan & Gilbert, 1882)	LC		
Perciformes	Gobiidae	<i>Ctenogobius saepepallens</i>	(Gilbert & Randall, 1968)	LC		
Perciformes	Dactyloscopidae	<i>Dactyloscopus crossotus</i>	Starks, 1913	DD		
Perciformes	Dactyloscopidae	<i>Dactyloscopus tridigitatus</i>	Gill, 1859	LC		
Perciformes	Carangidae	<i>Decapterus macarellus</i>	(Cuvier, 1833)	LC		
Perciformes	Epinephelidae	<i>Dermatolepis inermis</i>	(Valenciennes, 1833)	LC	NT	
Perciformes	Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i>	Ranzani, 1842	LC		
Perciformes	Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	(Cuvier, 1829)	LC		
Perciformes	Serranidae	<i>Diplectrum formosum</i>	(Linnaeus, 1766)	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Labridae	<i>Doratonotus megalepis</i>	Günther, 1862	LC	LC	
Perciformes	Echeneidae	<i>Echeneis naucrates</i>	Linnaeus, 1758	VU		
Perciformes	Gobiidae	<i>Elacatinus figaro</i>	Sazima, Moura & Rosa, 1997		VU	X
Perciformes	Carangidae	<i>Elagatis bipinnulata</i>	(Quoy & Gaimard, 1825)	LC		
Perciformes	Chaenopsidae	<i>Emblemariopsis signifer</i>	(Ginsburg, 1942)	LC	LC	X
Perciformes	Tripterygiidae	<i>Enneanectes altivelis</i>	Rosenblatt, 1960	DD		
Perciformes	Blenniidae	<i>Entomacrodus vomerinus</i>	(Valenciennes, 1836)	CR		X
Perciformes	Epinephelidae	<i>Epinephelus adscensionis</i>	(Osbeck, 1765)	LC	LC	
Perciformes	Epinephelidae	<i>Epinephelus itajara</i>	(Lichtenstein, 1822)	LC	CR	
Perciformes	Sciaenidae	<i>Equetus lanceolatus</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Perciformes	Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Baird & Girard, 1855	LC		
Perciformes	Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	(Quoy & Gaimard, 1824)	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Gerreidae	<i>Eucinostomus lefroyi</i>	(Goode, 1874)	LC		
Perciformes	Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	(Bleeker, 1863)	LC		
Perciformes	Gerreidae	<i>Eugerres brasilianus</i>	(Cuvier, 1830)	LC		
Perciformes	Scombridae	<i>Euthynnus alleteratus</i>	(Rafinesque, 1810)	NT	LC	
Perciformes	Haemulidae	<i>Genyatremus luteus</i>	(Bloch, 1790)	LC		
Perciformes	Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i>	(Walbaum, 1792)	VU		
Perciformes	Dactyloscopidae	<i>Gillellus greyae</i>	Kanazawa, 1952	LC		
Perciformes	Gobiidae	<i>Gnatholepis thompsoni</i>	(Bleeker, 1853)	NT		
Perciformes	Gobiidae	<i>Gobiosoma alfiei</i>	Ginsburg, 1933	DD		X
Perciformes	Gobiidae	<i>Gobulus myersi</i>	Ginsburg, 1939	LC	DD	
Perciformes	Grammatidae	<i>Gramma brasiliensis</i>	Sazima, Gasparini & Moura, 1998	DD		X
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon aurolineatum</i>	Cuvier, 1830	DD		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	Günther, 1859	LC		
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon parra</i>	(Desmarest, 1823)	LC		
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon plumieri</i>	(Lacepède, 1801)			
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon squamipinna</i>	Rocha & Rosa, 1999	LC		X
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon steindachneri</i>	(Jordan & Gilbert, 1882)	LC	LC	
Perciformes	Labridae	<i>Halichoeres bivittatus</i>	(Bloch, 1791)	LC	LC	
Perciformes	Labridae	<i>Halichoeres brasiliensis</i>	(Bloch, 1791)	LC	DD	X
Perciformes	Labridae	<i>Halichoeres dimidiatus</i>	(Agassiz, 1831)	LC	LC	X
Perciformes	Labridae	<i>Halichoeres penrosei</i>	(Starks, 1913)	LC	LC	X
Perciformes	Labridae	<i>Halichoeres poeyi</i>	(Steindachner, 1867)	DD	LC	
Perciformes	Labridae	<i>Halichoeres radiatus</i>	(Linnaeus, 1758)	LC	LC	
Perciformes	Priacanthidae	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	(Lacepède, 1801)	LC		
Perciformes	Pomacanthidae	<i>Holacanthus ciliaris</i>	(Linnaeus, 1758)	DD	LC	

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Pomacanthidae	<i>Holacanthus tricolor</i>	(Bloch, 1795)	LC	LC	
Perciformes	Blenniidae	<i>Hypleurochilus pseudoaequipinnis</i>	Bath, 1994			
Perciformes	Kyphosidae	<i>Kyphosus incisor</i>	(Cuvier, 1831)			
Perciformes	Kyphosidae	<i>Kyphosus sectatrix</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Perciformes	Labrisomidae	<i>Labrisomus cricota</i>	Sazima, Gasparini & Moura, 2002	LC		X
Perciformes	Labrisomidae	<i>Labrisomus kalisherae</i>	(Jordan, 1904)	LC		
Perciformes	Labrisomidae	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	(Quoy & Gaimard, 1824)	LC		
Perciformes	Epinephelidae	<i>Liopropoma carmabi</i>	(Randall, 1963)	NT		
Perciformes	Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i>	(Bloch, 1790)	VU		
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus alexandrei</i>	Moura & Lindeman, 2007	NT		X
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	(Cuvier, 1828)	EN	VU	

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	(Cuvier, 1828)	NT	VU	
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>	(Bloch & Schneider, 1801)	NT		
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus purpureus</i>	(Poey, 1866)	LC		
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus vivanus</i>	(Cuvier, 1828)	LC		
Perciformes	Gobiidae	<i>Lythrypnus aff phorellus</i>		VU		X
Perciformes	Gobiidae	<i>Lythrypnus brasiliensis</i>	Greenfield, 1988	VU		X
Perciformes	Malacanthidae	<i>Malacanthus plumieri</i>	(Bloch, 1786)	LC		
Perciformes	Labrisomidae	<i>Malacoctenus delalandei</i>	(Valenciennes, 1836)	DD		
Perciformes	Labrisomidae	<i>Malacoctenus sp2</i>		DD		X
Perciformes	Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Perciformes	Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	(Holbrook, 1847)	VU		
Perciformes	Microdesmidae	<i>Microdesmus longipinnis</i>	(Weymouth, 1910)	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Gobiidae	<i>Microgobius carri</i>	Fowler, 1945	LC		
Perciformes	Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	(Desmarest, 1823)	DD		
Perciformes	Pomacentridae	<i>Microspathodon chrysurus</i>	(Cuvier, 1830)	DD		
Perciformes	Mullidae	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	(Cuvier, 1829)	LC		
Perciformes	Epinephelidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	(Poey, 1860)	LC	NT	
Perciformes	Epinephelidae	<i>Mycteroperca interstitialis</i>	(Poey, 1860)	DD	VU	
Perciformes	Carangidae	<i>Naucrates ductor</i>	(Linneaus, 1758)	LC		
Perciformes	Labridae - Scarinae	<i>Nicholsina usta</i>	(Valenciennes, 1840)	LC	LC	
Perciformes	Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i>	(Bloch, 1791)	LC		
Perciformes	Sciaenidae	<i>Odontoscion dentex</i>	(Cuvier, 1830)	LC		
Perciformes	Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	(Cuvier, 1832)	LC		
Perciformes	Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	(Bloch, 1793)	LC		
Perciformes	Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	(Bloch & Schneider, 1801)	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Blenniidae	<i>Omobranchus punctatus</i>	(Valenciennes, 1836)	LC		
Perciformes	Blenniidae	<i>Ophioblennius trinitatis</i>	Miranda Ribeiro, 1919	LC		X
Perciformes	Opistognathidae	<i>Opistognathus sp.2 aff aurifrons</i>	(Jordan & Thompson, 1905)	LC		X
Perciformes	Haemulidae	<i>Orthopristis ruber</i>	(Cuvier, 1830)	LC		
Perciformes	Blenniidae	<i>Parablennius marmoreus</i>	(Poey, 1876)	DD		
Perciformes	Blenniidae	<i>Parablennius pilicornis</i>	(Cuvier, 1829)	LC		
Perciformes	Labrisomidae	<i>Paraclinus rubicundus</i>	(Starks, 1913)		LC	X
Perciformes	Sciaenidae	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	(Steindachner, 1875)	LC		
Perciformes	Epinephelidae	<i>Paranthias furcifer</i>	(Valenciennes, 1828)	LC		
Perciformes	Sciaenidae	<i>Pareques acuminatus</i>	(Bloch & Schneider, 1801)	DD		
Perciformes	Pempheridae	<i>Pempheris schomburgki</i>	Müller & Troschel, 1848	DD		
Perciformes	Stromateidae	<i>Peprilus paru</i>	(Linnaeus, 1758)		LC	

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Apogonidae	<i>Phaeoptyx pigmentaria</i>	(Poey, 1860)	LC		
Perciformes	Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Perciformes	Pomacanthidae	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	(Linnaeus, 1758)	LC	LC	
Perciformes	Pomacanthidae	<i>Pomacanthus paru</i>	(Bloch, 1787)		LC	
Perciformes	Haemulidae	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	(Steindachner, 1868)	LC		
Perciformes	Haemulidae	<i>Pomadasys crocro</i>	(Cuvier, 1830)	LC		
Perciformes	Priacanthidae	<i>Priacanthus arenatus</i>	Cuvier, 1829	VU		
Perciformes	Gobiidae	<i>Priolepis dawsoni</i>	Greenfield, 1989	DD		X
Perciformes	Carangidae	<i>Pseudocaranx dentex</i>	(Bloch & Schneider 1801)			
Perciformes	Mullidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	(Bloch, 1793)	CR		
Perciformes	Microdesmidae	<i>Ptereleotris randalli</i>	Gasparini, Rocha & Floeter, 2001	DD		X
Perciformes	Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i>	(Linnaeus 1766)	NT		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Echeneidae	<i>Remora remora</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Perciformes	Lutjanidae	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	(Cuvier, 1829)	VU		
Perciformes	Gobiidae	<i>Risor ruber</i>	(Rosén, 1911)	LC		
Perciformes	Epinephelidae	<i>Rypticus randalli</i>	Courtenay, 1967	LC		
Perciformes	Epinephelidae	<i>Rypticus saponaceus</i>	(Bloch & Schneider, 1801)	LC		
Perciformes	Epinephelidae	<i>Rypticus subbifrenatus</i>	Gill, 1861	LC		
Perciformes	Blenniidae	<i>Scartella cristata</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Perciformes	Labridae - Scarinae	<i>Scarus trispinosus</i>	Valenciennes, 1840		EN	X
Perciformes	Labridae - Scarinae	<i>Scarus zelindae</i>	Moura, Figueiredo & Sazima, 2001	LC	DD	X
Perciformes	Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978	LC	LC	
Perciformes	Scombridae	<i>Scomberomorus cavalla</i>	(Cuvier, 1829)	LC	LC	

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Scombridae	<i>Scomberomorus regalis</i>	(Bloch, 1793)	LC	LC	
Perciformes	Carangidae	<i>Selar crumenophthalmus</i>	(Bloch, 1793)	NT		
Perciformes	Carangidae	<i>Selene setapinnis</i>	(Mitchil, 1815)	VU		
Perciformes	Carangidae	<i>Selene vomer</i>	(Linnaeus, 1758)	VU		
Perciformes	Carangidae	<i>Seriola dumerili</i>	(Risso, 1810)	LC		
Perciformes	Carangidae	<i>Seriola rivoliana</i>	(Valenciennes, 1833)	LC		
Perciformes	Serranidae	<i>Serranus annularis</i>	(Günther, 1880)	LC		
Perciformes	Serranidae	<i>Serranus baldwini</i>	(Evermann & Marsch, 1899)	DD		
Perciformes	Serranidae	<i>Serranus flaviventris</i>	(Cuvier, 1829)	LC		
Perciformes	Serranidae	<i>Serranus phoebe</i>	Poey, 1851	LC		
Perciformes	Labridae - Scarinae	<i>Sparisoma amplum</i>	(Ranzani, 1841)	DD	LC	X
Perciformes	Labridae - Scarinae	<i>Sparisoma axillare</i>	(Steindachner, 1878)	CR	DD	X

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Labridae - Scarinae	<i>Sparisoma frondosum</i>	(Agassiz, 1831)	EN	DD	X
Perciformes	Labridae - Scarinae	<i>Sparisoma radians</i>	(Valenciennes, 1840)	CR	LC	
Perciformes	Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	(Edwards, 1771)	LC		
Perciformes	Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>	Cuvier, 1829	LC		
Perciformes	Sphyraenidae	<i>Sphyraena picudilla</i>	Poey, 1860	LC		
Perciformes	Labrisomidae	<i>Starksia brasiliensis</i>	(Gilbert, 1900)	LC		X
Perciformes	Pomacentridae	<i>Stegastes fuscus</i>	(Cuvier, 1830)	LC	LC	X
Perciformes	Pomacentridae	<i>Stegastes pictus</i>	(Castelnau, 1855)	LC		X
Perciformes	Pomacentridae	<i>Stegastes variabilis</i>	(Castelnau, 1855)	LC		X
Perciformes	Labridae	<i>Thalassoma noronhanum</i>	(Boulenger, 1890)	LC	LC	X
Perciformes	Scombridae	<i>Thunnus obesus</i>	(Lowe, 1839)	DD	VU	
Perciformes	Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	(Linnaeus, 1766)			
Perciformes	Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Perciformes	Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	Jordan & Evermann, 1896		LC	
Perciformes	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Linnaeus 1758			
Perciformes	Sciaenidae	<i>Umbrina coroides</i>	Cuvier, 1830			
Perciformes	Mullidae	<i>Upeneus parvus</i>	Poey, 1852			
Perciformes	Labridae	<i>Xyrichthys martinicensis</i>	Valenciennes, 1840		LC	
Perciformes	Labridae	<i>Xyrichthys splendens</i>	Castelnau, 1855		LC	
Pleuronectiformes	Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Pleuronectiformes	Bothidae	<i>Bothus lunatus</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Pleuronectiformes	Bothidae	<i>Bothus ocellatus</i>	(Agassiz, 1831)	LC		
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	Günther, 1862	LC		
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	(Ranzani, 1842)	LC		X
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Syacium micrurum</i>	Ranzani, 1842	LC		
Pleuronectiformes	Cynoglossidae	<i>Symphurus plagusia</i>	(Bloch & Schneider, 1801)	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Tetraodontiformes	Ostraciidae	<i>Acanthostracion polygonius</i>	Poey, 1876	LC		
Tetraodontiformes	Ostraciidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Tetraodontiformes	Monacanthidae	<i>Aluterus heudeloti</i>	Hollard, 1855	LC		
Tetraodontiformes	Monacanthidae	<i>Aluterus monoceros</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Tetraodontiformes	Monacanthidae	<i>Aluterus schoepfii</i>	(Walbaum, 1792)	LC		
Tetraodontiformes	Monacanthidae	<i>Aluterus scriptus</i>	(Osbeck, 1765)	LC		
Tetraodontiformes	Balistidae	<i>Balistes capriscus</i>	Gmelin, 1789	DD		
Tetraodontiformes	Balistidae	<i>Balistes vetula</i>	Linnaeus, 1758	DD	VU	
Tetraodontiformes	Monacanthidae	<i>Cantherhines macrocerus</i>	(Hollard, 1853)	LC		
Tetraodontiformes	Monacanthidae	<i>Cantherhines pullus</i>	(Ranzani, 1842)	LC		
Tetraodontiformes	Balistidae	<i>Canthidermis sufflamen</i>	(Mitchill, 1815)	LC		
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Canthigaster figueiredoi</i>	Moura & Castro, 2002	LC		X
Tetraodontiformes	Diodontidae	<i>Chilomycterus antennatus</i>	(Cuvier, 1816)	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Tetraodontiformes	Diodontidae	<i>Chilomycterus antillarum</i>	Jordan & Rutter, 1897	LC		
Tetraodontiformes	Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Tetraodontiformes	Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i>	Linnaeus, 1758			
Tetraodontiformes	Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i>	Linnaeus, 1758	LC		
Tetraodontiformes	Ostraciidae	<i>Lactophrys trigonus</i>	(Linnaeus, 1758)	DD		
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	(Linnaeus, 1766)	LC		
Tetraodontiformes	Balistidae	<i>Melichthys niger</i>	(Bloch, 1786)	LC		
Tetraodontiformes	Molidae	<i>Mola mola</i>	(Linnaeus, 1758)	NT		
Tetraodontiformes	Monacanthidae	<i>Monacanthus ciliatus</i>	(Mitchill, 1818)	DD		
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	Gilbert, 1900	CR		
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides spengleri</i>	(Bloch, 1785)	LC		
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	(Linnaeus, 1758)	LC		
Tetraodontiformes	Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	(Linnaeus, 1766)	LC		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Lista Nacional	IUCN	Endêmica Brasil
Tetraodontiformes	Monacanthidae	<i>Stephanolepis setifer</i>	(Bennett, 1831)	LC		
Tetraodontiformes	Balistidae	<i>Xanthichthys ringens</i>	(Linnaeus, 1758)			

Aves Marinhas

Existem várias definições e critérios de classificação para aves marinhas, mas em geral esse termo se refere às aves que obtêm pelo menos parte do seu alimento no mar e tipicamente se reproduzem em ilhas oceânicas ou águas costeiras (FURNESS; MONAGHAN, 1987). Existem mais de 9000 espécies de aves no planeta, das quais apenas cerca de 3,8% são marinhas. Entretanto, muitas dessas espécies são extremamente numerosas e conseqüentemente desempenham papéis importantes na ecologia dos ambientes marinhos (ROBERTSON; BURCHETT, 1996).

O grupo das aves marinhas inclui algumas das mais comuns e também das mais raras aves do mundo, cujas populações podem ser afetadas tanto por condições ambientais quanto provenientes de ações humanas. A poluição por petróleo é a maior ameaça para esses animais no mundo inteiro. Além da mortalidade direta, o contato das aves com o petróleo pode afetar o sucesso reprodutivo desses animais pela transferência do petróleo do indivíduo para seus ovos durante a incubação. Outras ameaças são a sobrepesca dos estoques alimentares e a morte dessas aves como resultado de emaranhamento em redes e outros artefatos de pesca (ROBERTSON; BURCHETT, 1996).

São poucos os levantamentos de avifauna para o estado da Paraíba e os subprojetos da equipe não envolveram a amostragem de aves dentro da poligonal seguindo metodologia científica. Portanto, utilizou-se como base a lista publicada por Schulz (1995) e atualizada em 2000 pelo Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres (CEMAVE/PB). Dentre as aves marinhas que ocorrem na zona pelágica e costeira da Paraíba, algumas são consideradas quase ameaçadas e maior parte delas apresenta uma tendência de diminuição populacional no mundo, conforme IUCN (2017) (Tab. 4).

Tabela 4: Aves pelágicas e costeiras com ocorrência na Paraíba. Distribuição: 1 = Zona Pelágica; 2 = Zona Costeira; 3 = Litoral e mata; 4 = Zona do brejo; 5 = Borborema central. *Status* de conservação pelo CEMAVE (2000): C = comum; D = desconhecido; O = ocasional; R = rara (oficialmente reconhecida IBAMA e IUCN); R* = rara (Fonte CEMAVE); VN = Visitante do Hemisfério Norte. *Status* pela IUCN (2017): LC = pouco preocupante; NT = quase ameaçada. Tendências populacionais atuais pela IUCN (2017): Aumentando, diminuindo, estável ou desconhecida.

Família	Espécie	Nome comum	Distr.	Status CEMAVE	Status IUCN	Pop.
Procellariidae	<i>Puffinus puffinus</i>	Bobo-pequeno	1	VN, O	LC	Desc.
Fregatidae	<i>Calonectris borealis</i>	Bobo-grande	1	VN, O	LC	Desc.
	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata, guarapirá	1, 2	O	LC	Aum.
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garça-parda	2, 3	R*	LC	Dimin.
Accipitridae	<i>Buteogallus aequinoctialis</i>	Gavião-do-mangue, psipsi	2, 3	C	NT	Dimin.
Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	Batuiçu-de-axila-preta	2, 3	VN	LC	Dimin.
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Batuíra-de-bando	2, 3	VN	LC	Estav.
	<i>Charadrius collaris</i>	Batuíra-de-coleira	2, 3	C	LC	Dimin.
Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	Vira-pedra	2, 3	VN	LC	Dimin.
	<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico-de-perna-amarela	2, 3, 5	VN	LC	Dimin.
	<i>Tringa melanoleuca</i>	Maçarico-grande-de-perna-amarela	2, 3	VN	LC	Estav.
	<i>Actitis macularia</i>	Maçarico-bate-bunda, m.-pintado	2, 3	VN	LC	Dimin.
	<i>Calidris minutilla</i>	Maçariquinho	2, 3	VN	LC	Dimin.
	<i>Calidris fuscicollis</i>	Maçarico-de-sobre-branco	2, 3	VN	LC	Dimin.
	<i>Calidris pusilla</i>	Maçarico-rasteirinho	2, 3	VN	NT	Dimin.
	<i>Calidris alba</i>	Maçarico-branco	2, 3	VN	LC	Desc.
	<i>Numenius phaeopus</i>	Maçarico-de-bico-torto, maçarico-real	2, 3	VN	LC	Dimin.
	Stercorariidae	<i>Catharacta skua</i>	Gaivota-rapineira-grande	2	VN	LC
Laridae	<i>Sterna hirundo</i>	Trinta-réis-boreal	2	VN	LC	Desc.
	<i>Sterna dougallii</i>	Trinta-réis-róseo	2	VN	LC	Desc.
Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	Talha-mar, corta-água	2	R*	LC	Dimin.

Família	Espécie	Nome comum	Distr.	Status CEMAVE	Status IUCN	Pop.
Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	2, 3	C	LC	Aum.
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula axillaris</i>	Choquinha-de-flancos-brancos	1, 4	D	LC	Dimin.
Thraupidae	<i>Conirostrum bicolor</i>	Figuinha-do-mangue	2, 3	C	NT	Dimin.
	<i>Sporophila leucoptera</i>	Chorão	1	C	LC	Estav.

Mamíferos

Estima-se que no litoral brasileiro existam mais de 50 espécies de mamíferos aquáticos, das quais 10 constam nas listas nacional e internacional de espécies ameaçadas (IUCN, 2017) (Tab. 5).

Tabela 5. Lista de espécies de mamíferos aquáticos ameaçados. *Status* de conservação de acordo com MMA (2014) e IUCN (2017): EW = extintas na natureza; CR = criticamente em perigo; EN = em perigo; VU = vulnerável; LC = pouco preocupante; NT = quase ameaçada; DD = deficiente de dados.

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Status Lista Nacional	Status IUCN
Sirenia	Trichechidae	<i>Trichechus inunguis</i> (Natterer, 1883)	Peixe-boi-da-amazônia	VU	VU
		<i>Trichechus manatus</i> (Linnaeus, 1758)	Peixe-boi-marinho	EN	VU
Cetacea	Balaenidae	<i>Eubalaena australis</i> (Desmoulins, 1822)	Baleia-franca-do-sul	EN	LC
	Balaenopteridae	<i>Balaenoptera borealis</i> (Lesson, 1828)	Baleia-sei	EN	EN
		<i>Balaenoptera musculus</i> (Linnaeus, 1758)	Baleia-azul	CR	EN
		<i>Balaenoptera physalus</i> (Linnaeus, 1758)	Baleia-fin	EN	EN

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Status Lista Nacional	Status IUCN
	Delphinidae	<i>Sotalia guianensis</i> (Van Beneden, 1864)	Boto-cinza	VU	DD
	Iniidae	<i>Inia geoffrensis</i> (de Blainville, 1817)	Boto-cor-de-rosa	EN	DD
	Physeteridae	<i>Physeter macrocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Cachalote	VU	VU
	Pontoporiidae	<i>Pontoporia blainvillei</i> (Gervais & d'Orbigny, 1844)	Toninha	CR	VU

Sirênios

O peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*) é um mamífero herbívoro pertence à ordem Sirenia, que pode pesar até 600 kg e medir até 4 m de comprimento (Fig. 8). No Brasil, essa espécie ocorre em águas costeiras e estuarinas desde o estado de Alagoas até o Amapá, porém com áreas de descontinuidade em Alagoas, Pernambuco, Ceará, Maranhão e Pará (LUNA *et al.*, 2011). O peixe boi marinho é uma espécie considerada em perigo pelo MMA (2014) e dentre as principais ameaças estão a caça predatória somada a sua baixa taxa de reprodução (PALUDO; LANGGUTH, 2002), intensa degradação do habitat, ingestão de plástico, morte acidental em redes de pesca e atropelamento por embarcações motorizadas (LUNA *et al.*, 2011).

Desde 1967, os sirênios estão protegidos no país pelas Leis Federais No. 5.197/67, No. 7.653/1988 e No. 9.605/98. Em 2013 foram iniciadas as atividades do Projeto Viva o Peixe-Boi Marinho no litoral paraibano, com uma base executora na Barra de Mamanguape, tendo em vista a realização de pesquisas e a conservação da espécie na região. Entre os locais do litoral paraibano onde se registrou a ocorrência de peixes-boi por estudos e observações de banhistas estão a Praia Formosa/Cabedelo, Camboinha/Cabedelo, Barra de Camaratuba/Mataraca, Praia de Pitimbu/Pitimbu, Baía da Traição e Praia de Jacumã/Conde. Os levantamentos da equipe também registraram a espécie nos recifes rasos da poligonal proposta.

Cetáceos

Os cetáceos representam o grupo taxonômico que compreende as baleias e os golfinhos. São os maiores consumidores em diferentes níveis tróficos, desde a produção primária até os predadores de topo e exercem funções essenciais para o equilíbrio do ambiente em que vivem (BARRETO *et al.*, 2011). Algumas espécies são indicadoras de impactos ambientais negativos. Baleias e golfinhos possuem um sistema de ecolocalização que os permite obter informações sobre outros animais e sobre o meio ambiente.

Algumas baleias se alimentam de grandes organismos, como peixes, e outras de plâncton. Os indivíduos machos atingem maturidade entre 7 e 10 anos de idade e as fêmeas entre 5 e 7 anos de idade. Cada fêmea é capaz de dar à luz a um filhote por vez (a cada 2 ou 3 anos) e exerce cuidado parental por aproximadamente um ano, resultando em taxas de reprodução bem mais baixas que a de muitos outros animais marinhos.

Até o ano de 2013, foi registrada a ocorrência de 46 espécies de cetáceos ao longo do litoral brasileiro e das águas da Bacia Amazônica por pesquisadores do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Algumas dessas espécies ocorrem durante o ano inteiro em determinadas regiões do Brasil e outras ocorrem apenas em alguns meses do ano, frequentemente em busca de águas calmas para reprodução.

As principais espécies de cetáceos encontradas no Brasil são Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), Baleia-franca (*Eubalaena australis*), Baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*), Baleia-minke-comum (*Balaenoptera acutorostrata*), Boto-cinza (*Sotalia guianensis*), Toninha ou Franciscana (*Pontoporia blainvillei*), Golfinho-rotador (*Stenella longirostris*), Golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), Golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*), Boto-cor-de-rosa (*Inia geoffrensis*), Orca (*Orcinus orca*), Golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*), Golfinho-comum-de-rostro-longo (*Delphinus capensis*).

Em 17 de dezembro de 2008, por meio do Decreto Federal No. 6.698/2008, as águas jurisdicionais marinhas brasileiras foram declaradas Santuário de Baleias e Golfinhos do Brasil, visando reafirmar o interesse nacional na preservação e proteção de cetáceos e uso não-letal de suas espécies.



Figura 8: Mamíferos aquáticos observados na costa da Paraíba. A. Peixe boi marinho (*Trichechus manatus manatus*); B. Golfinho (*Sotalia guianensis*); C. Baleia Jubarte (*Megaptera novaeangliae*).

Um trabalho de revisão de encalhe de cetáceos na Paraíba reuniu registros de 1990 a 2010, revelou a presença de 14 espécies, sendo elas: *Balaenoptera acutorostrata*, *Grampus griseus*, *Kogia breviceps*, *Kogia simus*, *Megaptera novaenglie*, *Physeter macrocephalus*, *Sotalia guianensis*, *Stenella attenuata*, *Stenella clymene*, *Stenella coeruleoalba*, *Stenella frontalis*, *Stenella longirostris*, *Stenella sp.*, *Tursiops truncatus* e *Ziphius cavirostris* (TOLEDO *et al.*, 2010), e há também um registro de golfinho-de-risso (*Grampus griseus*) no ano de 2010 encalhado próximo a foz do Rio Paraíba (TOLEDO *et al.*, 2010).

Além disso, o estado da Paraíba tem um histórico antigo de caça às baleias, que perdurou desde o início do século XX até a aprovação da Lei Federal No. 7.643, em dezembro de 1987, que em seu Art. 1º decreta a proibição da caça, ou qualquer forma de molestamento intencional, de toda

espécie de cetáceo nas águas jurisdicionais brasileiras. Entre os principais alvos estavam a espadarte (*Balaenoptera borealis*), jubarte (*Megaptera novaeangliae*) e cachalote (*Physeter macrocephalus*), de tamanho maior e economicamente mais viáveis, e a minke (*Balaenoptera bonaerensis*) (DUARTE FILHO; AGUIAR, 2014).

As baleias minke eram encontradas em grande número nas águas do litoral norte da Paraíba entre os meses de julho e dezembro. Segundo Horwood (1990, apud LUCENA, 2006), as capturas dessa espécie em Costinha (PB) pela Companhia de Pesca Norte do Brasil (COPESBRA) entre 1970 e 1985 variaram entre 600-1000 indivíduos por ano, o que indica a migração de um número considerável dessas baleias para essa região.

As baleias jubarte são cetáceos que podem pesar de 35 a 40 toneladas e medir cerca de 16 metros de comprimento. Todos os anos, durante o verão, elas migram para as águas polares para se alimentar de krill (*Euphasia superba*) e durante o inverno se dirigem às águas tropicais e subtropicais para reprodução e cuidado parental. No Brasil, elas chegam por volta de junho/julho e permanecem até novembro/dezembro, sendo encontradas principalmente ao longo da costa nordeste. Os levantamentos realizados pelo Instituto Baleia Jubarte indicam uma população de cerca de 9 mil indivíduos dessa espécie para a costa brasileira. São animais com uma longa expectativa de vida, podendo viver mais de 50 anos caso não sejam vítimas de impactos antrópicos. Recentemente foi registrada a passagem de indivíduos de baleia jubarte pelo litoral da Paraíba (Fig. 8), e divulgados alguns casos de morte possivelmente devido a atropelamentos por navios.

Diante do cenário histórico de exploração de baleias na costa paraibana e o subsequente declínio das populações de diversas espécies, notadamente a partir da segunda metade do século XX, a criação da referida Unidade de Conservação pode contribuir para a recuperação populacional e reocupação das águas paraibanas por esses grandes cetáceos. A presença desses animais em nossa costa poderá favorecer atividades recreativas, educativas e científicas como a prática de *whale watching*.

Os pequenos cetáceos (golfinhos/botos) incluem espécies carismáticas relativamente bem conhecidas do ponto de vista ecológico e biológico, assim como espécies cujas informações básicas são quase desconhecidas (BARRETO *et al.*, 2011). É sabido que o litoral nordestino faz parte da área de distribuição de algumas espécies de golfinhos, porém, no litoral da Paraíba os avistamentos não ocorrem com muita frequência (Fig. 8). Algumas das espécies que ocorrem no Nordeste são o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops*

truncatus), o golfinho-rotador (*Stenella longirostris*) e o golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*). Todos foram avistados pela equipe técnica dentro da poligonal proposta ou em áreas adjacentes entre 2016 e 2017, exceto o golfinho-pintado-do-Atlântico. O golfinho-nariz-de-garrafa, por exemplo, foi avistado em grupo com mais de 10 indivíduos na superfície da formação recifal profunda (30 m) conhecida como Pedra de Baixo, a cerca de 15 km da costa.

O boto-cinza (*Sotalia guianensis*) é o delfínídeo mais abundante no litoral do Brasil e possui hábito costeiro, sendo encontrado desde Santa Catarina até o Amapá. Alimenta-se principalmente de peixes e lulas, tem período de gestação de 9 a 11 meses, gerando um filhote por vez. O golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) ocorre nas águas costeiras de Santa Catarina ao Rio Grande do Sul e em águas mais afastadas da costa a partir de Santa Catarina até o nordeste do país. Sua dieta também é constituída principalmente por peixes e lulas e geram um filhote após gestação de cerca de 12 meses. O golfinho-rotador (*Stenella longirostris*) é conhecido por seus saltos acrobáticos e tem distribuição nas águas oceânicas desde o nordeste brasileiro até o litoral do Paraná. Assim como os demais, alimenta-se principalmente de peixes e lulas e tem gestão de aproximadamente 11 meses, gerando um filhote. O Golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*) ocorre em águas afastadas da costa, entre o sul de Santa Catarina e o nordeste brasileiro. Também se alimenta de peixes e lulas e gera um filhote a cada gestação de aproximadamente 11 meses.

Quelônios

As tartarugas marinhas pertencem à linhagem mais antiga de répteis vivos e são animais com ciclo de vida longo, em torno de 100 anos. No mundo, existem sete espécies de tartarugas marinhas e destas, cinco ocorrem no Brasil: *Dermochelis coriacea*, *Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea* (Fig. 9). Durante seu ciclo de vida, todas as espécies fazem migrações entre áreas de alimentação e reprodução (GOMES; SANTOS; HENRY, 2007). Estudos genéticos demonstram que as fêmeas de tartarugas marinhas apresentam uma forte tendência à chamada fidelidade à praia de nascimento, isto é, desovam na praia onde nasceram (BOWEN; MEYLAN; AVISE, 1989) e há também registros de fidelidade aos sítios de alimentação.

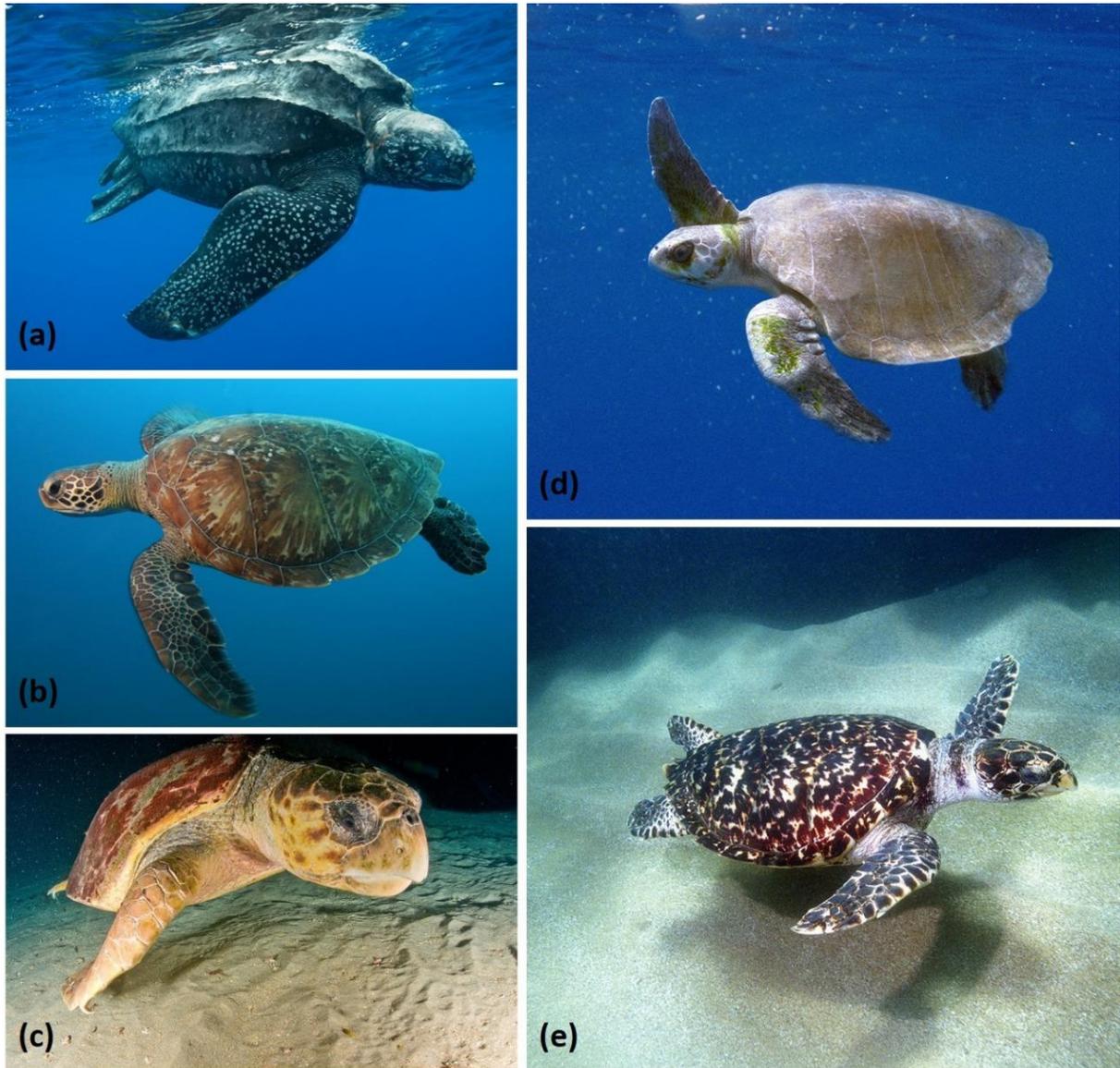


Figura 9: Espécies encontradas no litoral brasileiro: (a) Tartaruga-de-couro (*Dermochelis coriacea*), (b) Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), (c) Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), (e) Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*).
FONTE: Modificado de TAMAR 2011.

Desde a antiguidade, as tartarugas fazem parte de diversas culturas, principalmente das comunidades litorâneas, mas nos últimos 50 anos, fatores como a sobrepesca comercial, captura incidental, poluição, iluminação artificial e destruição de habitats usados para alimentação, nidificação e repouso têm se intensificado, impactando negativamente todos os estágios do ciclo de vida das tartarugas (SANTOS *et al.*, 2011). Estima-se que de 500 filhotes nascidos, apenas um chega a idade reprodutiva, o que evidencia a alta sensibilidade desses animais aos efeitos

do meio (GOMES; SANTOS; HENRY, 2007). Todas as espécies que ocorrem no Brasil estão classificadas com algum nível de ameaça pelas listas nacional e internacional de espécies ameaçadas (IUCN, 2017) (Tab. 6) e há registros de encalhes ou capturas incidentais em pesca em todos os estados brasileiros, desde o Rio Grande do Sul ao Amapá (SANTOS *et al.*, 2011). Estudos sugerem que a maior causa de mortalidade de tartarugas na Paraíba e no Brasil está relacionada a captura incidental por artefatos de pesca (MASCARENHAS; SANTOS; DOUGLAS, 2005; POLI *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2011).

O litoral paraibano tem ocorrência (entre encalhes, avistagens e capturas incidentais em pesca) das cinco espécies registradas para o Brasil e é considerado uma importante área de alimentação de *C. mydas* e de desova de *E. imbricata* (MASCARENHAS; SANTOS; DOUGLAS, 2005; POLI *et al.*, 2014) (Fig.1). Por isso, desde 2002 é realizado o Projeto Tartarugas Urbanas, desenvolvido pela Associação Guajiru, com ações de monitoramento de ninhos, soltura de filhotes e atividades de educação ambiental. A equipe do projeto registrou mais frequentemente a tartaruga-verde em estação de limpeza e alimentação, tanto em recifes naturais rasos e profundos quanto nos naufrágios Alice, Queimado e Alvarenga. A tartaruga-de-pente também foi avistada dentro da poligonal, porém em menor número.

Tabela 6. Espécies de tartarugas marinhas com ocorrência registrada para o Brasil e Paraíba e status de conservação de acordo com MMA (2014) e IUCN (2017): EW = extintas na natureza; CR = criticamente em perigo; EN = em perigo; VU = vulnerável; LC = pouco preocupante; NT = quase ameaçada; DD = deficiente de dados.

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Status Lista Nacional	Status IUCN
Testudines	Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758)	Tartaruga cabeçuda	EN	VU
		<i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758)	Tartaruga verde	VU	EN
		<i>Eretmochelys imbricata</i> (Linnaeus, 1766)	Tartaruga de pente	CR	CR
		<i>Lepidochelys olivacea</i> (Eschscholtz, 1829)	Tartaruga oliva	EN	VU
	Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i> (Linnaeus, 1766)	Tartaruga de couro	CR	VU

Naufrágios como recifes artificiais

Recifes naturais e artificiais podem apresentar semelhanças estruturais que conferem complexidade de habitat para abrigar espécies com diferentes requerimentos ambientais, propiciam o desenvolvimento de teias tróficas complexas. Uma diferença básica entre o recife artificial e o natural é o substrato sobre o qual os organismos se desenvolvem. No caso dos artificiais, o substrato pode ser composto de blocos de concreto, pneus, cascos de navios ou outros materiais submersos intencionalmente ou por acidente, conhecidos também como pesqueiros.

No caso de embarcações naufragadas, as fendas formadas pelos destroços fornecem habitat, refúgio, área de crescimento, reprodução e alimentação para várias espécies de peixes (CHOU, 1991) e as chapas e estruturas rígidas servem como substrato consolidado, que pode ser permanentemente colonizado por espécies de corais, algas calcárias, briozoários, bivalves e outros organismos bentônicos, aumentando a heterogeneidade do habitat (MENDEZ; SCHWINDT; BORTOLUS, 2015). Assim, a presença desses recifes artificiais tem influência positiva sobre a fauna e ambiente adjacente, sobretudo pela complexidade estrutural que eles fornecem e o potencial de enriquecimento da biota local. Seu valor ecológico, no entanto, é suplementar e não pode ser equiparado ao dos recifes naturais, que são insubstituíveis devido à natureza biogênica das estruturas. Já o valor histórico e cultural dos naufrágios é geralmente inestimável e de grande relevância arqueológica. Desta maneira, os naufrágios devem ser priorizados em ações de conservação que também incluam recifes naturais.

No estado da Paraíba, os recifes naturais e artificiais são tradicionalmente usados para atividades turísticas e de pesca (SOUZA *et al.*, 2007). As águas paraibanas abrigam 56 naufrágios registrados oficialmente (ACCIOLY; CARVALHO, 2018), que comportam uma vida marinha exuberante, possuem importância histórica e estruturas singulares (MATOS, 2016). As caldeiras retangulares do Queimado, por exemplo, atraem visitantes do mundo inteiro dada sua singularidade em nível global. Além dele, os naufrágios Alvarenga e Alice são visitados com mais frequência para atividades de mergulho recreativo, e mais recentemente para fins científicos, onde geralmente também são observados pescadores artesanais e caçadores submarinos.

A fauna observada comumente nesses naufrágios inclui peixes ósseos, tubarões, raias, tartarugas marinhas, polvos, lagostas, corais, entre outros (Fig.10). Dentre os peixes, há registros de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção como o mero (*Epinephelus itajara*) que está criticamente ameaçado, de acordo com a IUCN (2017) (Fig. 11). O tubarão-lixia, também ameaçado, é frequentemente observado na proa do naufrágio Alvarenga, o que o tornou um dos melhores sítios de *shark diving* do país (Fig. 11).

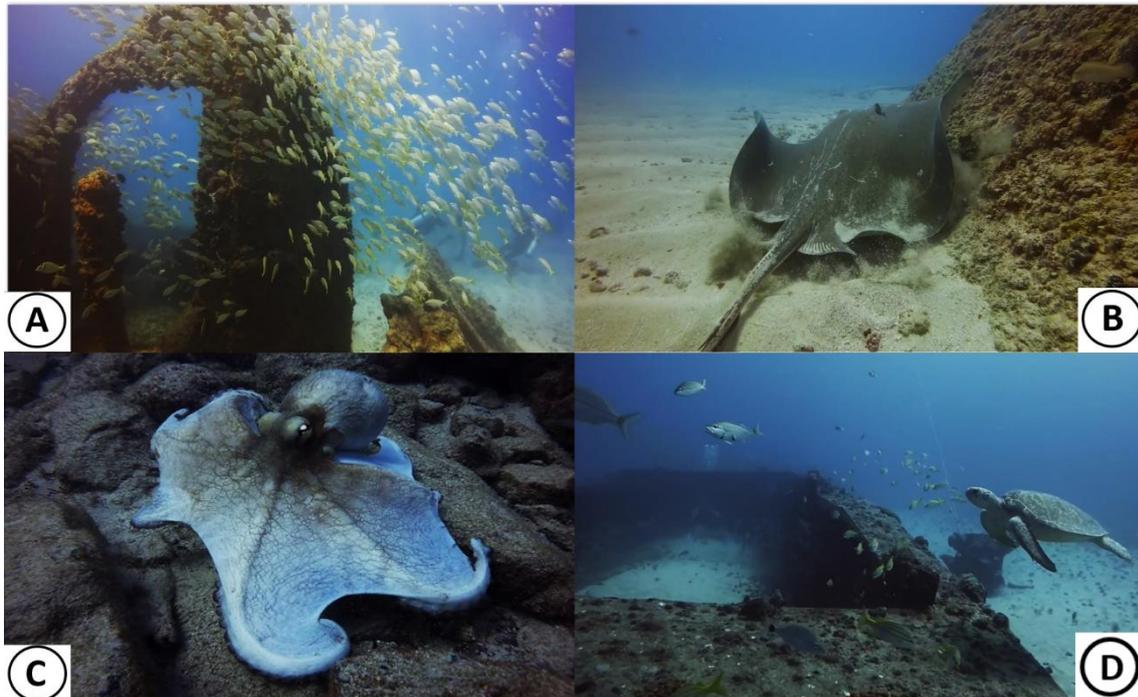


Figura 10: Fauna encontrada nos naufrágios da Paraíba. A. Presença de cardume associado a estrutura do naufrágio; B. Raia prego (*Dasyatis americana*); C. Polvo; D. Tartaruga Verde (*Chelonia mydas*).



Figura 11: Espécies de grande porte relacionadas aos naufrágios. A. Tubarão-lixia (*Gynghimostoma cirratum*) na proa do Alvarenga; B. Mero registrado no Queimado (*Epinephelus itajara*).

Dentro da poligonal proposta, encontram-se três naufrágios de altíssimo valor ecológico, histórico e cultural que merecem especial atenção do poder público e da sociedade em geral: o Alice, o Queimado e o Alvarenga. Outros dois naufrágios, Transit e Vanduíria, entre outros que repousam nas proximidades do limite leste do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha, ficaram de fora para evitar que o Parque ficasse muito grande e ocupasse metade da plataforma continental do estado. Isto seguramente ultrapassaria os limites políticos da criação e implementação da unidade.

Entre os três naufrágios, o Alice é o que está mais próximo da costa, a cerca de 6 km de distância da costa, seguido do Queimado (9 km) e do Alvarenga (11 km). A tabela 7 sintetiza informação sobre ano em que a embarcação naufragou, localização, profundidade, condições atuais da estrutura, comprimento, largura da boca e material principal do casco. Sua profundidade está entre 7 e 12 m de profundidade (Tab. 1). O Alice está desmantelado, enterrado e assentado sobre fundo inconsolidado (ACCIOLY; CARVALHO, 2018). Durante os mergulhos é comum a observação de raias, tartarugas marinhas, tubarões lixa, além de diversos peixes recifais e eventualmente o mero. O Alvarenga repousa em posição de navegação e está assentado sobre fundo misto de areia e cascalho (ACCIOLY; CARVALHO, 2018). Além de abrigar vários tubarões-lixia (*Ginglymostoma cirratum*), também fornece habitat para tartarugas marinhas, raias e cardumes de peixe enxada (*Chaetodipterus faber*).

Tabela 7: Localização e descrição física dos naufrágios Alvarenga, Queimado e Alice, conforme (ACCIOLY; CARVALHO, 2018).

Naufrágio/ Ano	Localização	Profundidade	Condições atuais	Comprimento (m)	Boca (m)	Material do casco
Alice (1911)	07° 03.08' S 34° 46.07' W	07 – 12m	Desmantelado	53	6,6	Aço
Alvarenga (1926)	07° 02.464' S 34° 44.354' W	18 – 20m	Inteiro	20	5	Ferro
Queimado (1873)	07° 05.070' S 34° 44.852' W	12 – 18m	Desmantelado e enterrado	103	13	Madeira

O naufrágio Erie J.N.Y., mais conhecido como Queimado, está atualmente desmantelado e parcialmente enterrado. Seus destroços se estendem por cerca de 100 m de comprimento e 15 m de largura. Foi fabricado em madeira revestida por metal, sendo que a maior parte da madeira

foi degradada ou está enterrada, sobrando estruturas de metal como as caldeiras retangulares, trocadores de calor, motor e hélice. Também está assentado sobre fundo inconsolidado misto de areia e cascalho (ACCIOLY; CARVALHO, 2018). Durante mergulhos é possível observar grandes cardumes de peixes ósseos, raias, polvos, lagostas, moreias, tartarugas marinhas e tubarões-lixas. Possivelmente, é o naufrágio do país com maior diversidade de vida marinha.

O Queimado também tem uma importância histórica tremenda por ser a única embarcação no mundo com caldeiras retangulares cujo paradeiro é conhecido. A outra embarcação dessa classe – apenas duas foram fabricadas pela mesma companhia de bandeira norte-americana – naufragou em local e profundidade desconhecidos (OLIVEIRA, 2010). Segundo dados do site www.naufragiosdobrasil.com.br, o Queimado foi construído para American SS Co. em 1867, vendido a Nathaniel Winsor em 1868 e posteriormente ao Brasil (U.S. & Brazil Mail SS Co) em 1871 para utilização no serviço postal entre os dois países. Durante sua segunda viagem, quando seguia do Rio de Janeiro para os Estados Unidos após passar pelo porto de Recife, pegou fogo por razões desconhecidas no início da noite, acabando por afundar as duas horas da madrugada a 12 milhas da praia de Tambaú. Os pescadores de região, ao verem o forte clarão no horizonte deslocaram-se para lá em 6 jangadas, encontrando um grande vapor em chamas e 81 pessoas em 8 escaleres. Toda a tripulação e passageiros foram salvos. Esta singularidade histórica e arqueológica, aliada à exuberância da vida marinha, exige um reconhecimento à altura e por isso se sugere que o Parque leve o nome deste naufrágio.

Em dezembro de 2016 foi realizado o Mergulho Contra Detritos (*Dive Against Debris*) em João Pessoa, organizado pela Mar Aberto Mergulho como parte do Project Aware, uma iniciativa global para recolher resíduos marinhos de recifes naturais e artificiais. O ponto escolhido foi o Naufrágio Queimado e em cerca de 55 minutos de mergulho, com 15 mergulhadores envolvidos, foram coletados 19,4 kg de detritos, com um total de 36 diferentes peças, incluindo muito resíduo de pesca e um pequeno fogão. Durante as operações de mergulho recreativo, também é comum encontrar redes, anzóis e demais petrechos de pesca. A incompatibilidade entre atividades de pesca, seja comercial ou amadora, e a manutenção do patrimônio natural e cultural resguardado nesse e nos outros naufrágios é gritante. Recomenda-se fortemente que as embarcações naufragadas sejam utilizadas apenas para fins recreativo, pesquisa científica e educação ambiental, através de mergulho autônomo guiado por pessoal qualificado.

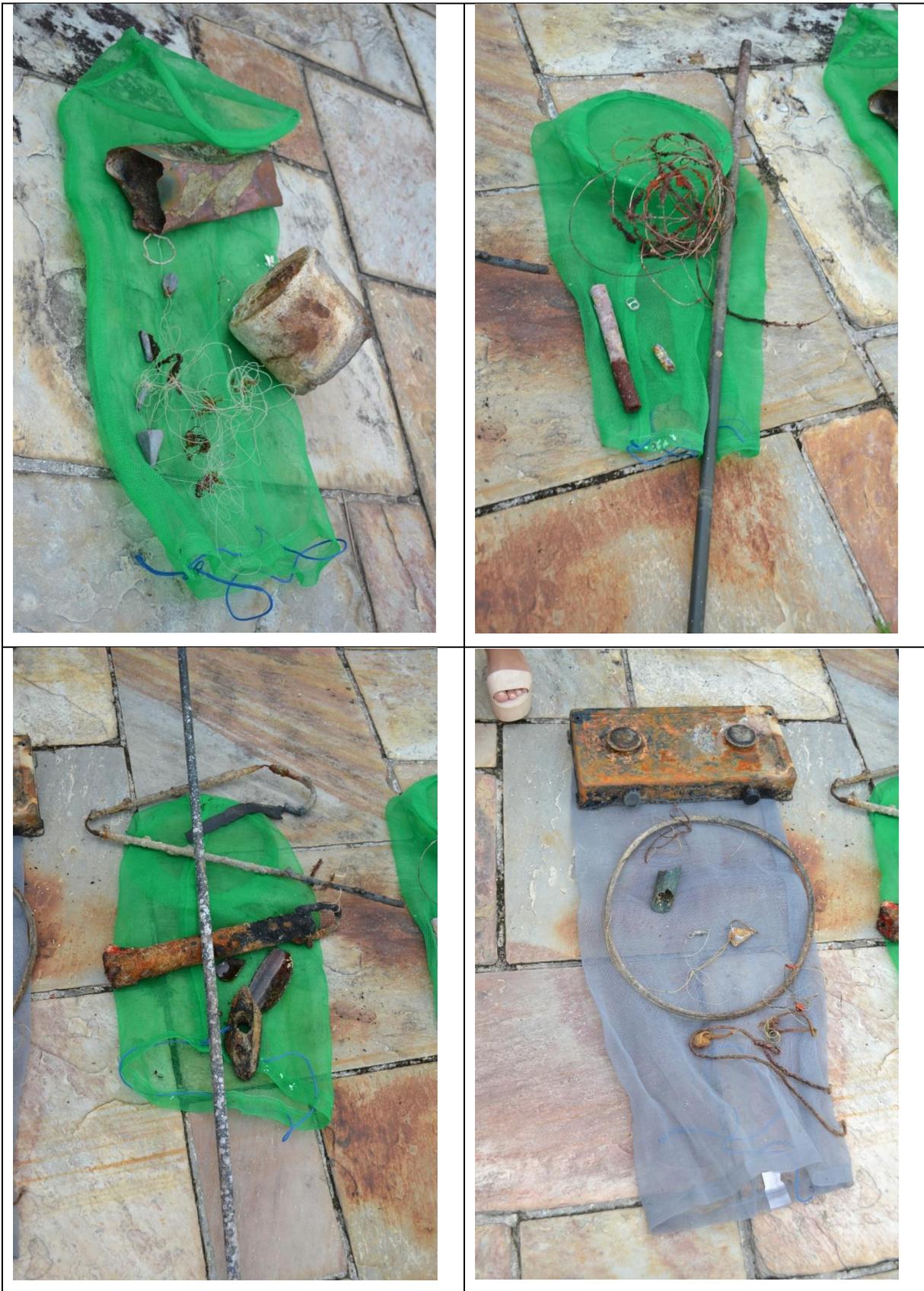


Figura 12: Resíduos retirados do naufrágio Queimado em dezembro de 2016.

Aspectos socioeconômicos

As duas propostas financiadas pela Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza não previam estudos específicos sobre questões econômicas e sociais da região, visto que a informação disponível sobre essas áreas, ainda que mereça mais atenção, é muito maior do que aquela sobre a diversidade biológica dos ecossistemas marinhos. Nesta seção, detalha-se os principais usos dados ao espaço territorial proposto para o Parque, com vistas à utilização para a prática de esportes aquáticos, turismo ecológico, turismo náutico e pesca artesanal e amadora. A imensa maioria deles não deles será afetado positivamente pela criação da unidade.

Lazer

As zonas mais rasas da poligonal, localizadas no seu limite oeste próximo à linha de costa, são utilizadas diariamente pela população residente em João Pessoa e Cabedelo para a prática de esportes aquáticos, como natação, vela, caiaque, surf, kitesurf, windsurfe e stand up paddle. Essas atividades recreativas são completamente compatíveis com os objetivos de unidades de conservação na categoria de parque e deverão ser fomentadas com a criação da área protegida. Recomenda-se, apenas, que a prática dessas atividades não envolva contato físico com as formações recifais e que alguns trechos que atualmente se encontram em ótimo estado de conservação, como os tacs de Tambaú, não sejam utilizados para este fim. Recomenda-se ainda a elaboração de um extenso programa de atividades esportivas para as praias que margeiam a unidade, com atenção especial a idosos, crianças e pessoas com necessidades especiais, para que o Parque seja efetivamente utilizado pela população paraibana.

Turismo

O turismo relacionado a ecossistemas recifais se configura como uma atividade crescente e responsável pela geração de emprego e renda para comunidades costeiras, com um valor anual estimado de 36 bilhões de dólares (SPALDING, M. *et al.*, 2017). Essa atividade é considerada menos prejudicial que a pesca pelo fato de envolver uso indireto dos recursos naturais e oferecer incentivos financeiros e sociais, principalmente para comunidades tradicionais, quando

executada corretamente (CRUZ-TRINIDAD; GERONIMO; ALIÑO, 2009). Entretanto, é bem sabido que o turismo desordenado tem degradado ecossistemas terrestres e aquáticos ao redor do mundo, por isso seu desenvolvimento responsável requer princípios básicos de sustentabilidade ambiental, social e ambiental.

O turismo praticado na costa da Paraíba geralmente é de sol e mar. Turistas de todos os estados brasileiros e estrangeiros visitam o litoral do estado em busca de praias paradisíacas e águas mornas e cristalinas. A utilização do espaço marinho se restringe basicamente à visita a Picãozinho, às piscinas naturais do Seixas e da Penha e ao Caribessa, além de Areia Vermelha. Para a poligonal proposta, espera-se que o ecoturismo marinho e o turismo náutico sejam impulsionados e se tornem referência na região.

O governo brasileiro define ecoturismo como segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações (BRASIL, 2010a). Na delimitação sugerida, há grande potencial (1) para atividades contemplativas à superfície da água utilizando caiaques e stand up paddle de forma autoguiada, principalmente nas áreas rasas e protegidas; (2) observação da vida marinha em recifes rasos através de técnicas de snorkeling, sem nadadeiras e sempre flutuando, para evitar contato com o substrato; e (3) observação da vida marinha de recifes mais profundos, de formações geológicas e de estruturas dos naufrágios através de mergulho autônomo guiado. Outras atividades ecoturísticas também podem ser vinculadas ao Parque, como observação de nascimento de tartarugas, trilhas subaquáticas interpretativas, entre outras, a serem definidas em momento oportuno.

Quase todas as atividades de ecoturismo exigirão navegação, que poderá ser realizada por pescadores locais atualmente marginalizados devido ao desconhecimento de seu ofício, além das embarcações atuais que já oferecem este serviço aos visitantes. O turismo náutico caracteriza-se pela utilização de embarcações náuticas com a finalidade da movimentação turística (BRASIL, 2010b). Assim, turistas interessados em acessar a costa paraibana encontrarão condições adequadas para sua visita, desde que obedeçam às normas de navegação vigentes. Qualquer que seja a atividade, de ecoturismo ou de turismo náutico, quando praticadas dentro de unidades de conservação, devem ser manejadas corretamente afim de garantir tanto a qualidade da experiência do visitante quanto a conservação dos atrativos. Para isso, recomenda-se que o cálculo do número balizador de visitantes e demais ações relacionadas ao

manejo da visitação sejam realizadas periodicamente para cada atividade, seguindo a metodologia proposta pelo ICMBio (2011).

Sinergia com a atividade pesqueira do estado

A pesca artesanal tem importância econômica e social para o país (HAIMOVICI; ANDRIGUETTO-FILHO; SUNYE, 2014), sendo considerada não só uma atividade econômica, mas também um modo de vida e parte integrante da cultura dos pescadores artesanais. Esse tipo de atividade pode gerar retiradas significativas de populações de peixes de um ambiente, como mencionado em Rocha et al., (2008) que só em um ano foram retiradas cerca de 19,5 toneladas de sardinha azul (*Opistonema oglinum*) de uma área protegida na Paraíba, causando redução em longo prazo no estoque desse recurso.

A poligonal foi cuidadosamente desenhada minimizar, se possível zerar, os impactos negativos sobre as atividades existentes, em especial a pesca comercial artesanal e a pesca amadora desenvolvidas na região. A pesca amadora, segundo a Lei Federal 11.959/2009, é um tipo de pesca não-comercial praticada por brasileiro ou estrangeiro, com equipamentos ou petrechos previstos em legislação específica, tendo por finalidade o lazer ou o desporto. Esta atividade é realizada frequentemente nas praias do litoral de João Pessoa e Cabedelo, com uso de vara de carretilha ou molinete e iscas naturais ou artificiais, sem qualquer regulação pelo órgão competente. Também ocorre nos naufrágios com uso de petrechos proibidos e sem autorização. Com a implementação do Parque, os pescadores amadores poderão desenvolver suas atividades ao sul e ao norte da unidade, beneficiando-se da maior reprodução dos peixes recifais no interior da unidade, que naturalmente ultrapassarão seus limites e poderão ser capturados fora de seus limites. Como a segurança alimentar dos pescadores amadores não está ligada à pesca, a regulação da atividade e sua proibição dentro dos limites da unidade não trará prejuízos sociais para o praticante e seus familiares.

A pesca artesanal é definida pela mesma lei como aquela praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte (i.e. aquela com arqueação bruta igual ou menor que 20). Esta atividade possui um valor cultural incalculável (HAIMOVICI; ANDRIGUETTO-FILHO; SUNYE, 2014),

mantém saberes tradicionais em nossa região, garante segurança alimentar para diversas famílias paraibanas e, portanto, precisa ser valorizada e conservada (ARAÚJO, 2017). É praticada em maior medida nos recifes mais profundos devido à maior disponibilidade de recursos pesqueiros. Para minimizar ao máximo a perda de território para a pesca artesanal e assegurar a proteção de ecossistemas recifais insubstituíveis, que por sua vez são a principal fonte dos recursos utilizados pelos pescadores profissionais, optou-se pelo estreitamento da poligonal nas áreas mais fundas e inclusão de apenas um paleocanal (Complexo Recifal das Guaiubas), um ponto profundo (75 m) e da microrregião composta pelo Caial e Pedra de Baixo, que abrigam uma grande diversidade de organismos marinhos.

Zonas profundas de extrema importância biológica, como as localidades conhecidas como Raso da Pedra Nova, Gargalo (ou Engalha-Engalha) e Buraco, ficaram de fora dos limites sugeridos por representarem importantes sítios para a pesca artesanal. Junto com o Complexo Recifal das Guaiubas, essas localidades aparentam fazer parte de um cordão de recifes mesofóticos que ocorre ao longo das isóbatas de 32 a 35 m, com paleocanais transversais, de largura e extensão pouco conhecidas e profundidade que atinge os 63 m. A poligonal também exclui qualquer “curral” utilizado por pescadores artesanais nas áreas rasas, seja do tipo coração ou do tipo furtado, mesmo que a prática de pescar em currais seja motivada principalmente por tradição e lazer devido à baixa lucratividade da atividade (NASCIMENTO, 2014).

Na verdade, a proposta de criação do Parque busca ampliar a sinergia entre a pesca comercial artesanal e a manutenção dos recursos pesqueiros na região, conservando tanto o patrimônio cultural quanto o patrimônio natural do estado. Espera-se que o pescador artesanal possa praticar a pesca em 90% da plataforma continental do estado, de forma mais digna e valorizada porque a sociedade informada entenderá a importância de sua atividade. Espera-se também que o pescador artesanal tenha a possibilidade de conduzir pequenos grupos de visitantes em sua própria embarcação, relatar seus costumes e tradições em roteiros contemplativos que sejam capazes de garantir o respeito ao seu valioso conhecimento tradicional e gerar uma fonte alternativa de receitas para sua família, sem distanciar-lo do mar. O Sebrae e outras instituições governamentais e não-governamentais poderão capacitá-lo e inseri-lo no trade turístico, fazendo do Parque um polo de inclusão social e de respeito às tradições locais. A exclusão da pesca comercial ou amadora nos naufrágios não será grave, pois poderá ser compensada em curto e médio prazo pelo afundamento de outras estruturas artificiais sem valor histórico-cultural em zonas adjacentes ao Parque, tal como a localidade conhecida como Estação, próximo à Penha, e outros pontos propícios para o desenvolvimento na maricultura na região.

A delimitação do Parque também está alinhada com o disposto na Seção II do Lei Federal 11.959/2009, que trata da atividade pesqueira no país. Em particular, o Art. 5º determina que o exercício da atividade pesqueira somente poderá ser realizado mediante prévio ato autorizativo emitido pela autoridade competente e assegurada a proteção dos ecossistemas e a manutenção do equilíbrio ecológico, observados os princípios de preservação da biodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais. O Art. 6º dispõe ainda que o exercício da atividade pesqueira poderá ser proibido transitória, periódica ou permanentemente, nos termos das normas específicas, para proteção de espécies, áreas ou ecossistemas ameaçados, bem como do processo reprodutivo das espécies e de outros processos vitais para a manutenção e a recuperação dos estoques pesqueiros. Por fim, o Art. 7º determina que o desenvolvimento sustentável da atividade pesqueira dar-se-á mediante a determinação de áreas especialmente protegidas e a educação ambiental. Assim, a proposta de Parque, com participação direta e permanente dos pescadores artesanais em sua criação e implementação, será um aliado ao desenvolvimento e ao resgate da atividade pesqueira na costa paraibana.

É importante ressaltar que a criação do Parque não impede as ações práticas propostas recentemente por Araújo (2017) para a gestão da pesca artesanal no estado. Em seu amplo estudo, o autor indica que as prioridades essenciais para a pesca artesanal paraibana envolvem o estabelecimento de fábricas de gelo, subsídio para combustível, garantia de escoamento da produção, construção de pequenas empresas para beneficiamento da produção, implementação de pesqueiros para os pescadores, fiscalização e formação de profissionais relacionados à pesca, aquicultura e atividades ligadas ao turismo. O autor recomenda ainda que a gestão da pesca artesanal seja abrangida pela gestão do mar do estado, utilizando, entre outros instrumentos, um zoneamento marinho que considere zonas de mergulho para contemplação, zonas de mergulho para pesca com arpão, zonas de pesca artesanal, zonas de passeio, banho e lazer, e zonas marícolas.

A poligonal aqui proposta está alinhada com o modelo de gestão sugerido pelo autor, pois não impede a instalação de equipamentos no espaço urbano, nem o estabelecimento dos pesqueiros em áreas próximas às colônias de pescadores. As colônias de Tambaú e da Penha ficarão a 2,9 e 1,5 milhas náuticas, respectivamente, do limite leste da unidade. Recomenda-se, inclusive, que os pesqueiros sejam instalados nas proximidades da unidade, que servirá de fonte de novos organismos para colonização das estruturas afundadas.

Benefícios ambientais, sociais e econômicos da criação da unidade

Além de contribuir para o cumprimento das Metas de Aichi e das políticas nacionais e estaduais de conservação, a criação do Parque trará inúmeros benefícios ambientais, sociais e econômicos para o estado. Dentre os principais benefícios esperados estão:

- (1) geração de empregos diretos e indiretos relacionados à visitação ordenada e sustentável dos atrativos do Parque, a serem devidamente quantificados em estudo futuro;
- (2) inclusão social das comunidades locais ao longo de todo o processo de criação e implementação da unidade, resgatando o sentimento de pertencimento ao ambiente e criando fontes alternativas de renda para famílias interessadas;
- (3) valorização da cultura local através da disseminação para os visitantes do conhecimento tradicional sobre navegação, técnicas de pesca artesanal, gastronomia e relação histórica do homem com o oceano;
- (4) educação ambiental dos turistas através de interpretação ambiental bem planejada, guiada ou autoguiada, utilizando técnicas de *snorkeling*, mergulho livre ou autônomo, em consonância com os princípios fundamentais do turismo ecológico e a legislação vigente;
- (5) oportunidades para pesquisa científica básica e aplicada em diversas áreas do conhecimento, de turismo, administração e economia, a biologia, oceanografia, arqueologia e outras áreas que abordem o surgimento e a manutenção do patrimônio natural e cultural marinho;
- (6) popularização da exuberância da vida marinha existente no litoral paraibano, aumentando o engajamento da população em questões relacionadas à gestão ambiental dos recursos marinhos do estado;
- (7) preservação absoluta do patrimônio histórico e cultural resguardado nos três naufrágios (Alice, Queimado e Alvarenga), de interesse continental e global, já que o Queimado é a única embarcação de caldeiras retangulares cujo paradeiro é conhecido no mundo;
- (8) conexão com três parques estaduais terrestres (Jacarapé, Aratu e Trilhas dos Cinco Rios) e um marinho (Areia Vermelha), obedecendo a inerente interdependência entre ecossistemas terrestres, costeiros e marinhos e maximizando as chances de êxito na conservação em escala regional, conforme disposto na Meta 11 de Aichi;

(9) proteção de espécies oficialmente reconhecidas pelo governo brasileiro e pela IUCN como ameaçadas, e dos diferentes ecossistemas que se substituem gradualmente ao longo do gradiente cross-shelf (do raso para o fundo) até a quebra da plataforma a aproximadamente 75 m de profundidade;

(10) oportunidades para o desenvolvimento de esportes aquáticos e do turismo náutico, incluindo toda a cadeia produtiva associada à fabricação, manutenção e recuperação de embarcações e equipamentos desportivos utilizados na natação, vela, caiaque, surf, kitesurf, windsurfe, stand up paddle, entre outros;

(11) ordenamento das atividades turísticas desenvolvidas nos recifes costeiros, aumentando a sustentabilidade econômica e ambiental da visitação em pontos já conhecidos, tais como Picãozinho, Seixas e Caribessa, e assegurando a proteção de zonas bem conservadas como os tatis de Tambaú (próximo às terezinhas), essenciais para a manutenção e recuperação das demais áreas;

(12) proteção da biodiversidade ligada aos recifes profundos nas localidades conhecidas como Caial e Pedra de Baixo, bem como no Complexo Recifal das Guaiubas (possível paleocanal do Rio Paraíba) e no ponto profundo conhecido como Cioba;

(13) aumento de arrecadação para o estado, caso opte por um modelo de gestão compartilhada nos termos da Lei Federal 9.985/2000 ou outro instrumento capaz de desonerar o governo da função de gerir a unidade, o que pode ser discutido após o ato legal de criação sem prejuízo para seus objetivos.

Justificativa para a categorização como Parque Estadual

A equipe técnica recomenda fortemente o diálogo transparente entre governo, pescadores, usuários atuais do espaço marinho e sociedade em geral no sentido de garantir a proteção integral da unidade, visto que o uso direto nos termos da Lei Federal 9.985/2000, i.e. aquele que envolve coleta e uso, comercial ou não, dos recursos naturais, será tecnicamente incompatível com a manutenção do patrimônio natural e cultural aqui descrito. Também não garantirá a sustentabilidade da pesca comercial artesanal em longo prazo, mesmo que em

pequena escala, pois os relatos são de redução constante nos estoques pesqueiros, tantos em áreas rasas quanto profundas (e.g., NASCIMENTO, 2014; ARAÚJO, 2017).

A equipe entende que a diversidade biológica existente no interior da poligonal precisa ser explorada por meio de uso indireto, i.e. aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais, segundo a Lei Federal 9.985/2000. Como demonstrado em outras regiões do mundo, isto aumentará os estoques pesqueiros em áreas adjacentes, agregará valor aos peixes vivos dentro dos limites da unidade e criará alternativas para que famílias que dependem exclusivamente do mar não sejam forçadas a se deslocarem de seu ambiente em busca de atividades lucrativas. A região tem grande vocação para o turismo sustentável, lazer e cultura, portanto do ponto de vista socioeconômico, não se sugere que a unidade seja categorizada como estação ecológica ou reserva biológica, nas quais a visitação é proibida.

Embora haja espécies migratórias que utilizam a área e sítios naturais raros de grande beleza cênica, a proximidade da costa permite que um grande número de pessoas faça uso do espaço para fins de recreação em contato com a natureza. Portanto, o enquadramento ideal para a unidade é o de parque, cujo objetivo básico, segundo a Art. 11 da Lei Federal 9.985/2000, é a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

Referências bibliográficas

ACCIOLY, C. A.; CARVALHO, M. *Sistema de Informações de Naufrágios*.

<https://www.naufragiosdobrasil.com.br/sinau.htm> Acessado em 18 de fevereiro de 2018.

APPOLLONI, L. *et al.* Does full protection count for the maintenance of β -diversity patterns in marine communities? Evidence from Mediterranean fish assemblages. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, n. May 2016, p. 1–11, 2017.

ARAÚJO, I. X. Comunidades tradicionais de pesca artesanal marinha na Paraíba: realidade e desafios. Tese de doutorado, Universidade Federal da Paraíba, 2017.

- ARAÚJO, M. E. Água e rocha na definição do sítio de Nossa Senhora das Neves, atual cidade de João Pessoa – Paraíba. 2012. 296 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2012.
- BARBOSA, C. M. B. M. Sedimentos Carbonáticos da Plataforma Continental do Estado da Paraíba. *Tropical Oceanography-ISSN: 1679-3013*, v. 20, n. 1. 1989.
- BARRETO, A. S. *et al.* *Plano de Ação nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Pequenos Cetáceos*. [S.l.: s.n.], 2011.
- BELL, J. J. The functional roles of marine sponges. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 79, n. 3, p. 341–353, 2008.
- BOWEN, B. W.; MEYLAN, A. B.; AVISE, J. C. An Odyssey of the Green Sea Turtle: Ascension Island Revisited An odyssey of the green sea turtle: Ascension Island revisited (mitochondrial DNA/intraspecific phylogeny/gene flow/genetic distance). *Source: Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, v. 86, n. 2, p. 573–576, 1989.
- BSHARY, R. The cleaner wrasse, *Labroides dimidiatus*, is a key organism for reef fish diversity at Ras Mohammed National Park, Egypt. *Journal of Animal Ecology*, v. 72, p. 169–176, 2003.
- BRASIL. Ecoturismo: orientações básicas. Brasília, Ministério do Turismo, 2010a.
- BRASIL. Turismo náutico: orientações básicas. Brasília, Ministério do Turismo, 2010b.
- BUDD, A. F.; PANDOLFI, J. M. Evolutionary Novelty Is Concentrated at the Edge of Coral Species Distributions. *Science*, v. 328, n. 5985, p. 1558–1561, 18 jun. 2010.
- CARVALHO, M. G. R. F. Estudo da Paraíba: Classificação Geomorfológica. João Pessoa: Ed. Universitária, 1982.
- CASTRO, C. B.; MEDEIROS, M. S.; LOIOLA, L. L. Octocorallia (Cnidaria: Anthozoa) from Brazilian reefs. *Journal of Natural History*, v. 44, n. 13–14, p. 763–827, mar. 2010.
- CASTRO, C. B.; PIRES, D. O. Brazilian coral reefs: what we already know and what is still missing. *Bulletin of Marine Science*, v. 69, n. 2, p. 357–371, 2001.
- CHAVES, L. D. T.; NUNES, J.; SAMPAIO, C. L. S. Shallow Reef Fish Communities of South Bahia Coast, Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 58, p. 33–46, 2010.

- CHOU, L. M. Artificial reefs in Singapore: development potential and constraints. *Urban coastal area management: the experience of Singapore*. [S.l: s.n.], 1991. p. 47–52.
- COWMAN, P. F. *et al.* The biogeography of tropical reef fishes: endemism and provinciality through time. *Biological Reviews*, p. 1–51, 2017.
- CRUZ-TRINIDAD, A.; GERONIMO, R. C.; ALIÑO, P. M. Development trajectories and impacts on coral reef use in Lingayen Gulf, Philippines. *Ocean and Coastal Management*, v. 52, n. 3–4, p. 173–180, 2009.
- DAVIDSON, O. G. The enchanted braid. Coming to the terms with nature on the Coral Reef. *New York: John Wiley & Sons Inc*, p. 269, 1998.
- DUARTE FILHO, F. H.; AGUIAR, J. O. Baleias e ecologistas na Paraíba: uma história do fortalecimento do movimento ambientalista e o debate sobre a crise da economia baleeira (1970-1980). *Topoi (Rio de Janeiro)*, v. 15, n. 28, p. 116–142, 2014.
- EDGAR, G. J. *et al.* Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature*, v. 506, n. 7487, p. 216–20, 2014.
- EDUARDO, C. *et al.* *As Algas Do Brasil*. [S.l: s.n.], 2010.
- ELLIFF, C. I.; KIKUCHI, R. K. P. Ecosystem services provided by coral reefs in a Southwestern Atlantic Archipelago. *Ocean & Coastal Management*, v. 136, p. 49–55, 2017.
- FADURPE - Fundação Apolônio Salles De Desenvolvimento Educacional. Projeto Contenção do Processo de Erosão Marinha da Falésia do Cabo Branco e da Praia do Seixas: Estudo de Impacto Ambiental – EIA. João Pessoa, 2011.
- FIESELER, L. *et al.* Discovery of the Novel Candidate Phylum Poribacteria in Marine Sponges Discovery of the Novel Candidate Phylum “ Poribacteria ” in Marine Sponges. *Applied and environmental microbiology*, v. 70, n. 6, p. 3724–3732, 2004.
- FLOETER, S. R.; GASPARINI, J. L. Brazilian endemic reef fishes. *Coral Reefs*, v. 19, n. 3, p. 292–292, 2001.
- FRANCO, A. *et al.* Assessing Dispersal Patterns of Fish Propagules from an Effective Mediterranean Marine Protected Area. *PLoS ONE*, v. 7, n. 12, p. 1–14, 2012.
- FRAZÃO, L. S.; AMARO, V. E. Caracterização Batimétrica e Físico-oceanográfica do Porto

- de Cabedelo/PB, Brasil: Uma Análise Ambiental ao Derrame de Óleo. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, V. 17, nº1, 2016.
- FURNESS, R. W., MONAGHAN, P. Seabird life styles. In: FURNESS, R. W., MONAGHAN, P. *Seabird Ecology*. USA: Chapman & Hall, New York, 1987.
- FURRIER, M.; ARAUJO, M. E.; MENESES, L. F. Geomorfologia e tectônica da formação Barreiras no Estado da Paraíba. *Geol. USP, Série cient.* v. 6, n.2. p. 61-70. 2006.
- FURRIER, M. Caracterização geomorfológica e do meio físico da Folha João Pessoa – 1:100.000. 2007. 213f. Tese (Doutorado em Geografia Física)-Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.
- GAINO, E. *et al.* The consortium of the sponge Ephydatia fluviatilis (L.) living on the common reed Phragmites australis in Lake Piediluco (central Italy). *Hydrobiologia*, v. 520, n. 1–3, p. 165–178, jun. 2004.
- GARZÓN-FERREIRA, J. *et al.* STATUS OF CORAL REEFS IN SOUTHERN TROPICAL AMERICA IN 2000-2002. p. 343–360, 2002.
- GOMES, M. G. T.; SANTOS, M. R. D. D.; HENRY, M. Tartarugas marinhas de ocorrência no Brasil: hábitos e aspectos da biologia da reprodução. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 30, n. 1/2, p. 19–27, 2007.
- GRUTTER, A. S.; MURPHY, J. M.; CHOAT, J. H. Cleaner fish drives local fish diversity on coral reefs. *Current Biology*, v. 13, p. 64–67, 2003.
- HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO-FILHO, J. M.; SUNYE, P. S. A pesca marinha e estuarina no Brasil: estudos de caso multidisciplinares. *A pesca marinha e estuarina no Brasil: estudos de caso multidisciplinares*. Rio Grande: FURG, 2014. p. 192.
- HONÓRIO, P. P. F.; RAMOS, R. T. C.; FEITOZA, B. M. Composition and structure of reef fish communities in Paraíba State, north-eastern Brazil. *Journal of Fish Biology*, v. 77, n. 4, p. 907–926, 2010.
- HORTA, P. A. Considerações sobre a distribuição e origem da flora de macroalgas marinhas brasileiras. *Hoehnea*, v. 28(3), n. October, p. 243–265, 2001.
- ICMBio. Roteiro metodológico para manejo de. Impactos da visitação com enfoque na experiência do visitante e na proteção dos recursos naturais e culturais. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2011.

- IUCN. *The IUCN Red List of Threatened Species*. 2017.
- KUFFNER, I. B. *et al.* Decreased abundance of crustose coralline algae due to ocean acidification. *Nature Geoscience*, v. 1, n. 2, p. 114–117, fev. 2008.
- LEAO, Z. *et al.* *Corals and coral reefs of Brazil*. [S.l: s.n.], 2003.
- LEÃO, Z. M. A. N. *et al.* Brazilian coral reefs in a period of global change: A synthesis. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 64, n. 1, p. 97–116, 2016.
- LUCENA, A. Estrutura populacional da *Balaenoptera bonaerensis* (Burmeister) (Cetacea, Balaenopteridae) nas áreas de reprodução do Oceano Atlântico Sul. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 23, n. 1, p. 176–185, 2006.
- LUNA, F. DE O. *et al.* *Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Sirênios*. [S.l: s.n.], 2011.
- MAGURRAN, A. E. *et al.* Rapid biotic homogenization of marine fish assemblages. *Nature Communications*, v. 6, p. 8405, 2015.
- MASCARENHAS, R.; SANTOS, R. G. DOS; DOUGLAS, Z. Stranded sea turtles on the coast of Paraíba - Brazil. *Marine turtle newsletter*, 2005.
- MATOS, M. R. S. B. C. *A importância dos naufrágios marinhos para conservação de peixes da costa da Paraíba*. . [S.l: s.n.]. , 2016
- MCCOY, S. J.; KAMENOS, N. A. Coralline algae (Rhodophyta) in a changing world: integrating ecological, physiological, and geochemical responses to global change. *Journal of Phycology*, v. 51, n. 1, p. 6–24, fev. 2015.
- MENDEZ, M. M.; SCHWINDT, E.; BORTOLUS, A. Differential benthic community response to increased habitat complexity mediated by an invasive barnacle. *Aquatic Ecology*, v. 49, n. 4, p. 441–452, dez. 2015.
- MOBERG, F. F.; FOLKE, C. Ecological goods and services of coral reef ecosystems. *Ecological Economics*, v. 29, n. 2, p. 215–233, 1999.
- NASCIMENTO, G. Pesca artesanal em "currais": um enfoque etnoecológico. Dissertação de mestrado, Universidade Federal da Paraíba, 2014.
- NEVES, S. M. *et al.* Paraíba. In: MUEHE, Dieter (org.), *Erosão e prograduação do litoral brasileiro*. MMA, Brasília, 2006.

- OLIVEIRA, J. J. C. DE. *A distribuição geográfica dos naufrágios na costa Paraibana e suas características históricas.* . [S.l: s.n.] , 2010
- PALUDO, D.; LANGGUTH, A. Use of space and temporal distribution of *Trichechus manatus* Linnaeus in the region of Sagi, Rio Grande do Norte State, Brazil (Sirenia, Trichechidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 19, n. 1, p. 205–215, 2002.
- PAWLIK, J. R. The Chemical Ecology of Sponges on Caribbean Reefs: Natural Products Shape Natural Systems. *BioScience*, v. 61, n. 11, p. 888–898, 2011.
- PEREIRA, A. *et al.* Avaliação quantitativa das precipitações diárias intensas na Cidade de João Pessoa, Paraíba. *Revista Geonorte, Edição Especial 2*, v.1, n.5, p. 921 – 929, 2012.
- PINHEIRO, H. T. *et al.* Southwestern Atlantic reef fishes: zoogeographic patterns and ecological drivers reveal a secondary biodiversity center in the Atlantic Ocean. *Diversity and Distributions*, p. 1–20, 2018.
- POLI, C. *et al.* Patterns and inferred processes associated with sea turtle strandings in Paraíba State, Northeast Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 74, n. 2, p. 283–289, 2014.
- ROBERTSON, I.; BURCHETT, M. Seabirds. In: WALLER, G. (Org.). *Sealife – A Complete Guide to the Marine Environment*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 1996.
- ROCHA, L. A. Patterns of distribution and processes of speciation in Brazilian reef fishes. *Journal of Biogeography*, v. 30, n. 8, p. 1161–1171, 2003.
- RUTZLER, K. Sponges on coral reefs: a community shaped by competitive cooperation. *Boll Mus Ist Biol Univ Genova*, v. 68, p. 85–148, 2004.
- SANTOS, A. J. B. *et al.* *Plano de ação nacional para conservação das tartarugas marinhas*. [S.l: s.n.], 2011. v. 25.
- SCHULZ NETO, A. *Lista das aves da Paraíba*. 1995. Ibama, João Pessoa.
- SIPKEMA, D. *et al.* Marine sponges as pharmacy. *Marine Biotechnology*, v. 7, n. 3, p. 142–162, 2005.
- SLOBODKIN, L. B.; FISHELSON, L. The Effect of the Cleaner-Fish *Labroides dimidiatus* on the Point Diversity of Fishes on the Reef Front at Eilat. *The American Naturalist*, v. 108, n. 961, p. 369–376, 1974.

- SOUZA, A. T. *et al.* Fishes (Elasmobranchii and Actinopterygii) of Picãozinho reef , Northeastern Brazil , with notes on their ... n. February, 2007.
- SOUZA, A. T. D. E. *et al.* Zootaxa, Fishes (Elasmobranchii and Actinopterygii) of Picaozinho reef, Northeastern Brazil, with notes on their conservation status. *Zootaxa*, v. 19, n. February 2007, p. 11–19, 2007.
- SPALDING, M. *et al.* Mapping the global value and distribution of coral reef tourism. *Marine Policy*, v. 82, p. 104–113, 2017.
- SPALDING, M. D.; GRENFELL, A. M. New estimates of global and regional coral reef areas. *Coral Reefs*, v. 16, n. 4, p. 225–230, 1997.
- TOLEDO, G. A. C. *et al.* Encalhes de Cetáceos no Estado da Paraíba entre o período de 1990 a 2010. *V Congresso Brasileiro de Mostozoologia*, 2010.
- VAN SOEST, R. W. M. *et al.* Global diversity of sponges (Porifera). *PLoS ONE*, v. 7, n. 4, 2012.
- WILKINSON, C. *Status of Coral Reefs of the World*. [S.l.: s.n.], 2002. v. 2.
- WILKINSON, C. *Status of Coral Reefs of the World: 2008*. [S.l.]: Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre, 2008.

Anexo: mapa da unidade de conservação

