



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE



Projeto Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas – GEFMar

Identificação e caracterização das áreas relevantes para a pesca artesanal e das principais interações com espécies da megafauna marinha sensíveis biologicamente na região norte (AP, PA, MA e PI)

Produto 2. Caracterização das principais pescarias artesanais, com descrição detalhada das áreas de pesca artesanal, das áreas relevantes para conservação de espécies sensíveis biologicamente e das áreas onde ocorrem interações entre a pesca artesanal e essas espécies, incluindo os mapeamentos pré-existentes sobre essas áreas.

Mauro Luis Ruffino

Brasília

18 de dezembro de 2018

LISTA DE ABREVIACÕES

AQUASIS – Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos
ARP – Área de Restrição de Pesca
APA – Área de Proteção Ambiental
AMP – Área Marinha Protegida
ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico
ARPA – Programa Áreas Protegidas da Amazônia
CEPNOR- Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte
CIA – Comissão Ilha Ativa
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESEC – Estação Ecológica
GEF- Mar – Projeto Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas
FUNBIO - Fundo Brasileiro para a Biodiversidade
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDEFLOR-BIO – Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará
IEPA – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá
IFPA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
MMA - Ministério do Meio Ambiente
MN – Milha Náutica
MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura
MPP – Movimento dos Pescadores e Pescadoras Artesanais do Brasil
PARNA – Parque Nacional
REBIO – Reserva Biológica
RESEX - Reserva Extrativista
REVIS – Reserva de Vida Silvestre
SBF – Secretaria de Biodiversidade e Florestas
SUDEPE – Superintendência do Desenvolvimento da Pesca
TAB – Tonalagem de Arqueação Bruta
UC – Unidade de Conservação
UEAP – Universidade Estadual do Amapá
UFAP – Universidade Federal do Amapá
UFPA – Universidade Federal do Pará
UFMA – Universidade Federal do Maranhão
UFPI – Universidade Federal do Piauí
ZEE- Zonemaeno Ecológico-Econômico
ZPB – Zona Marinha de Proteção dos Botos
ZPEP – Zona Marinha de Proteção dos Estoques Pesqueiros
ZUUR – Zona Marinha de Uso Especial

Sumário

APRESENTAÇÃO	
1. INTRODUÇÃO	07
2. ÁREAS MARINHAS PROTEGIDAS, ÁREAS DE RESTRIÇÃO DE PESCA E GESTÃO PESQUEIRA.....	09
3. ÁREAS DE RESTRIÇÃO DE PESCA ARTESANAL EXISTENTES.....	11
3.1. Amapá	12
3.2. Pará	12
3.3. Maranhão	14
3.4. Piauí	14
3.5. Considerações Gerais sobre as áreas de Restrição de Pesca Artesanal existentes..	15
4. PROPOSTAS PARA CRIAÇÃO DE NOVAS ÁREAS DE RESTRIÇÃO DE PESCA.....	20
4.1. Áreas de Restrição de Pesca propostas para os Estados analisados.....	21
4.2. Amapá.....	27
4.3. Pará.....	27
4.4. Maranhão.....	29
4.5. Piauí.....	31
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
7. APÊNDICE.....	45
Apêndice 1 – Habitats das espécies ameaçadas de extinção e impactos da pesca artesanal	45
1. Mamíferos.....	45
2. Tartarugas.....	49
3. Osteíctes.....	51
4. Elasmobrânquios.....	56
5. Referências Bibliográficas.....	66

APRESENTAÇÃO

O Brasil possui uma das maiores áreas costeiras do mundo com uma extensão de 7.400 km e largura variável de 70 a 480 km. A costa brasileira corresponde a 5% do território nacional; abrange 512 municípios e é povoada por aproximadamente 39 milhões de habitantes.

A situação do Brasil não é diferente do cenário mundial. Nossa captura já ultrapassou o patamar das 800 mil toneladas, e os principais estoques ameaçados são aqueles que sustentavam as grandes pescarias nacionais, como a sardinha verdadeira, lagostas, piramutaba, peixes demersais diversos, camarão rosa da costa sul-sudeste, entre outros. No entanto algumas pescarias estão em equilíbrio e produtivas, graças ao esforço de pesca ter permanecido estável, como p.ex. a pesca do Bonito Listrado, e outras em processo de recuperação, como a Sardinha que chegou a uma produção de cerca de 83 mil toneladas em 2009 (MPA, 2010). Esforços devem ser feitos pelo governo e setor produtivo para manter as pescarias em equilíbrio e recuperar outras.

Por outro lado, é incontestável a importância socioeconômica da atividade pesqueira no Brasil, não só como fornecedora de proteína animal para o consumo humano na ordem de 9kg/hab/ano, como também, em gerar aproximadamente 700 mil empregos diretos, perfazendo um contingente de cerca de 4 milhões de pessoas que dependem, direta ou indiretamente do setor.

O colapso e a ameaça de extinção de estoques pesqueiros são hoje uma das principais preocupações dos profissionais e instituições que trabalham com a conservação da biodiversidade costeira e marinha ao redor do mundo.

Diversos autores apontam o estabelecimento de reservas marinhas – as chamadas no-take zones – como um instrumento eficaz para recuperar estoques sobreexplorados,

colapsados ou considerados ameaçados, já que essas áreas servem como berçários e fonte de exportação de indivíduos maduros para as áreas adjacentes (Roberts & Polunin, 1993, 1993; Roberts, 1997; Russ, 1996; Ballantine, 1996; Bohnsack, 1998; Lubchenco *et al.*, 2003; Ferreira, 2001; PISCO, 2008, entre outros).

No Brasil, a degradação dos recursos naturais, incluindo os pesqueiros, situados na zona costeira e marinha do país tem exigido a adoção de instrumentos de gestão adequados à gravidade da situação. Os relatórios e diagnósticos produzidos para o workshop “*Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Zona Marinha e Costeira*”, realizado em 1999, confirmaram um quadro de impactos altamente nocivos aos oceanos do país e indicaram recomendações quanto à necessidade do estabelecimento de medidas de recuperação e conservação de estoques pesqueiros (MMA, 2002a).

A revisão e atualização das áreas prioritárias para a zona marinha e costeira, realizada em 2006, demonstrou que, de um total de 102 áreas exclusivamente marinhas, 31 indicavam a necessidade de se estabelecer áreas de exclusão de pesca ou de se criar unidades de conservação (MMA, 2008b).

Segundo Ruffino (2016) a recuperação de estoques pesqueiros sobre-explotados deve ser buscada através de programas de conservação coordenadas (incluindo restrição rigorosa de pesca não seletiva e introdução de áreas de exclusão de pesca ou áreas protegidas), melhoria de ferramentas de gestão e monitoramento eficaz e eficiente, e regulação. As ações devem se concentrar em reduzir o desperdício e agregar valor ao produto, sem aumentar a captura de peixes.

Ao lado das unidades de conservação de proteção integral, as áreas de exclusão de pesca visam a gestão de espaços marinhos em que os estoques pesqueiros estejam sob risco, sendo estabelecidas dentro de unidades de uso sustentável ou mesmo fora delas.

Assim, cumprem uma função equivalente às reservas marinhas, internacionalmente recomendadas (Prates & Ruffino, 2011).

Segundo a FAO (2013), áreas de restrição de pesca (ARP) são definidas como *“Uma zona geograficamente delimitada em que todas ou algumas atividades de pesca estão temporariamente ou permanentemente proibidas ou sujeitas a restrições, a fim de melhorar a exploração e a conservação dos recursos aquáticos vivos colhidos ou a proteção dos ecossistemas marinhos”*.

Ruffino (2016) aponta que a recuperação de estoques pesqueiros sobre-explotados deve ser buscada através de programas de conservação coordenadas (incluindo restrição rigorosa de pesca não seletiva e introdução de áreas de exclusão de pesca ou áreas protegidas) associado à melhoria de ferramentas de gestão e monitoramento eficazes e eficientes, e com regulação.

O Projeto Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas – GEF-Mar é um projeto do Governo Federal, criado e implementado em parceria com instituições privadas e a sociedade civil para promover a conservação da biodiversidade marinha e costeira. Um dos componentes do GEF-Mar corresponde à Criação e consolidação de Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas, tendo como um dos subprojetos a definição de Áreas de Exclusão de Pesca.

Em 2001, a Associação Americana para o Progresso da Ciência recomendou que 20% dos mares sejam declaradas áreas de exclusão de pesca até o ano 2020, proposta que posteriormente foi referendada pelo Acordo de Durban, celebrado no V Congresso Mundial Parques da IUCN, e está presente nas recomendações do Technical Advice on the Establishment and Management of a National System of Marine and Coastal Protected Areas (CBD, 2004).

O presente documento apresenta uma proposta de Áreas de Restrição de Pesca (ARPs) a partir da caracterização das principais pescarias artesanais, com descrição das áreas de pesca artesanal, áreas relevantes para conservação de espécies sensíveis biologicamente e de áreas onde ocorrem interações entre a pesca artesanal e essas espécies, incluindo a identificação de áreas pré-existentes na região Norte do Brasil (estados do AP, PA, MA E PI). A proposição destas ARPs levou em consideração o diagnóstico presente no Produto 1 e o levantamento da legislação existente sobre restrições temporais e espaciais relativas as diversas pescarias existentes na área de estudo, incluindo Planos de Manejo e demais instrumentos normativos presentes em Unidades de Conservação (UCs).

1. INTRODUÇÃO

O estabelecimento de Áreas de Restrição de Pesca (ARPs) no Mar Territorial e na Zona Econômica Exclusiva Brasileira possui relação direta com o cumprimento pelo país das Metas de Aichi, aprovadas pela Convenção da Diversidade Biológica como parte do Plano Estratégico 2011-2020. As ARPs contribuem mais diretamente para as Metas 6 (pesca sustentável), 10 (diminuição da pressão humana sobre recifes de coral e outros habitats vulneráveis) e 11 (proteção efetiva de no mínimo 10% das áreas costeiras e marinhas).

O Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP, 2006) é orientado pela criação de estratégias integradas de conservação e desenvolvimento, e define “Zona de Exclusão de Pesca” como *“uma área costeira ou marinha na qual ocorre o fechamento temporário ou permanente, por via administrativa, das atividades de pesca, visando recuperar e/ou manejar estoques pesqueiros”*. No anexo da Resolução CONABIO no 3/2006, a Meta 2.3 estabelece: *“10% da Zona Marinha com áreas de exclusão de pesca,*

temporárias ou permanentes, integradas às Unidades de Conservação, criadas para proteção dos estoques pesqueiros”. Visando padronizar a nomenclatura presente na literatura nacional e internacional, bem como, as normativas relacionadas ao tema, adotamos neste documento o termo “Áreas de Restrição de Pesca” (ARP).

Para a execução do subcomponente “Áreas de Exclusão de Pesca” do GEF-Mar faz-se necessário a identificação e a caracterização das áreas relevantes para a pesca artesanal, assim como de áreas de interação entre a pesca artesanal e espécies sensíveis biologicamente, para subsidiar a identificação de potenciais ARPs para a conservação da biodiversidade marinha.

Assim, o presente documento inclui uma planilha com informações sistematizadas sobre a pesca artesanal na área de estudo. A planilha possui uma aba para cada um dos estados analisados (Amapá, Pará, Maranhão e Piauí), além de uma aba para a costa norte como um todo, com informações sobre: município, comunidade, pesqueiro (coordenadas geográficas), tipo de pesca, petrecho, espécies capturadas, fauna acompanhante principal, capturas incidentais e outros impactos (espécies ameaçadas), impacto da pescaria sobre o ecossistema, tipo de embarcação, período, volume anual médio pescado (ano), CPUE, número de pescadores, número de embarcações, Áreas de Restrição de Pesca (ARPs) existentes, ARPs propostas e as respectivas fontes. Uma aba apresenta uma legenda das ARPs existentes e propostas, indicando o instrumento legal, a descrição, a abrangência geográfica e o código. Para uma referência comparativa com a planilha Excel, foram incluídas tabelas nas seções 3.5 e 4.1 deste relatório, indicando o instrumento legal e o código das ARPs.

Este relatório apresenta uma caracterização das principais pescarias artesanais, com descrição detalhada das áreas de pesca artesanal, das áreas relevantes para conservação de espécies sensíveis biologicamente e das áreas onde ocorrem interações

entre a pesca artesanal e essas espécies, incluindo os mapeamentos pré-existentes sobre essas áreas. O diagnóstico presente no Produto 1 descreve o funcionamento das frotas e dos métodos de pesca, as localidades onde é praticado e as principais interações com as espécies sensíveis da megafauna marinha.

A elaboração deste documento buscou responder a três perguntas:

- i) Quais as áreas de maior interação entre a pesca artesanal e espécies ameaçadas/sensíveis?
- ii) Essas áreas estão protegidas de alguma forma ou em algum grau (UCs ou áreas de restrição de pesca)?
- iii) Quais as propostas de áreas de restrição ou quais trechos do litoral devem receber maior atenção para a delimitação de tais áreas?

2. ÁREAS MARINHAS PROTEGIDAS, ÁREAS DE RESTRIÇÃO DE PESCA E GESTÃO PESQUEIRA

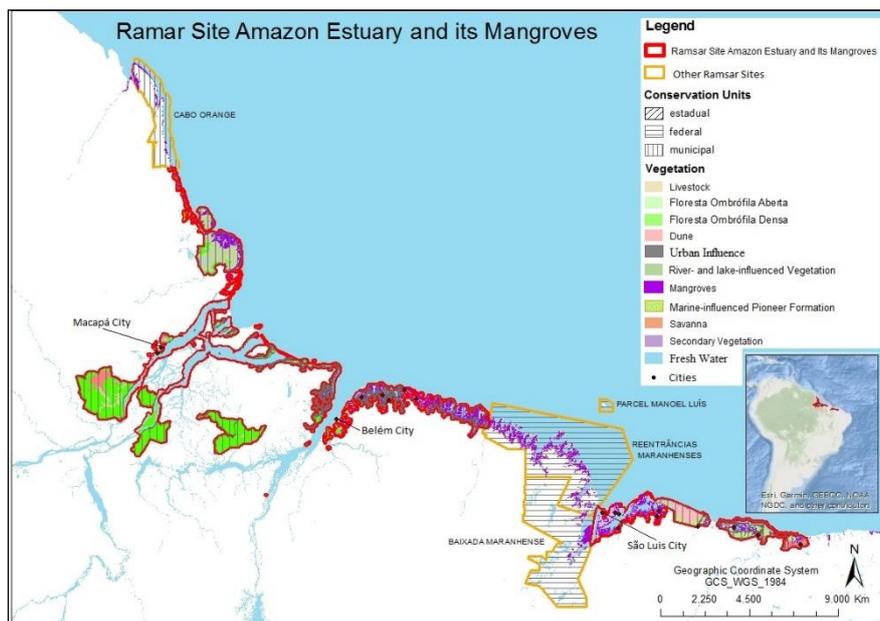
Estudos de caso sobre medidas de gestão pesqueira, implantadas dentro de Unidades de Conservação de Uso Sustentável ou no entorno das Unidades de Conservação de Proteção Integral no Brasil, têm demonstrado as possibilidades locais de uso dessa ferramenta.

Entre os projetos exitosos está a experiência da Área de Proteção Ambiental Marinha Costa dos Corais que estabeleceu uma área de exclusão de pesca dentro da UC e os resultados indicaram um aumento de 4 vezes na abundância numérica total em relação à área aberta. E quando algumas espécies foram analisadas isoladamente em locais específicos das áreas fechadas e abertas, um aumento de até 11 vezes pôde ser observado, como no caso da família Lutjanidae (Ferreira & Maida, 2007).

Na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, no litoral da Bahia, os resultados do monitoramento subaquático, realizado nos Recifes Itacolomis entre 2001 e 2005, demonstram um aumento significativo na biomassa de peixes comercialmente importantes, dentro e próximo à área de exclusão à pesca, indicando sua contribuição para o repovoamento dos pesqueiros adjacentes (Moura *et al.*, 2007).

Cabe destacar a importância internacional das áreas úmidas na região, além do PARNA Cabo Orange, a APA das Reentrâncias Maranhenses e o Parque Estadual Marinho do Parcel de Manoel Luis existentes, recentemente, em 19 de março de 2018 foi criado o sítio Ramsar Manguezais da Foz do Amazonas, formado por 22 Unidades de Conservação federais e uma Unidade de Conservação estadual (Figura 1).

Figura 1. Sítio Ramsar Manguezais da Foz do Amazonas. **Fonte:** MMA (2018).



O Sítio incorpora várias ilhas aluviais que possuem extensas zonas úmidas numa paisagem de planícies extremamente planas. Compõe um imenso mosaico de várzeas, igapós, vegetação pioneira sob influência fluvial/lacustre e áreas de savana. E atingindo o oceano, a região estuarina apresenta uma continuidade de zonas úmidas intimamente ligadas a processos hidrodinâmicos e deposicionais, influenciados pelo sistema de

dispersão do rio Amazonas e pelos regimes de macro-marés, bem como pelos ventos alísios e sazonais, que se estende desde a fronteira com a Guiana Francesa até os limites entre Piauí e Ceará, ou seja, toda a área do presente estudo.

Trata-se de um grande corredor de conservação dos manguezais amazônicos, uma das mais importantes do mundo, sustentando várias famílias de extrativistas e pescadores artesanais e que mantém grande importância na manutenção de estoques pesqueiros e aves migratórias das Américas.

As zonas de exclusão de pesca também têm sido adotadas como medida de segurança dentro de um raio de 500 metros ao redor de plataformas de petróleo em alto-mar, visando a proteção tanto dos pescadores quanto das atividades inerentes à exploração petrolífera.

Apesar da existência de outras áreas de exclusão de pesca oficialmente definidas, com raríssimas exceções, atualmente não há um monitoramento efetivo que possa avaliar os resultados das medidas implementadas.

3. ÁREAS DE RESTRIÇÃO DE PESCA ARTESANAL EXISTENTES

Apresentamos a seguir a legislação pesqueira que estabelece regras que criam áreas de restrição para a pesca artesanal que se aplicam em toda a área de estudo. Não foram incluídos as regulamentações sobre restrições de tamanho de malha e os períodos de defeso, que limitam temporalmente a operação de frotas específicas.

Apresentamos primeiramente aquelas que abrangem toda a área de estudo e posteriormente aquelas que abrangem cada estado da área de estudo.

A Portaria SUDEPE N° 681 de 1967 proíbe a colocação de artes de pesca fixas ou flutuantes nas zonas de confluência de rios, lagoas e corredeiras. Esta Portaria define

como zona de confluência, a extensão de 1.000m do acidente geográfico anterior à sua junção no mar, rio ou lagoa.

Instrução Normativa IBAMA N°- 138 de 2006 proíbe, a partir de 1° de janeiro de 2007, a pesca de lagostas das espécies *P.argus* (lagosta vermelha) e *P.laevicauda* (lagosta cabo verde), na área compreendida entre o meridiano 51°38'N (fronteira da Guiana Francesa e o Brasil) e o paralelo 21°18'S (divisa dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro) área de ocorrência das espécies, a menos de 4 milhas marítimas da costa, a partir das Linhas de Base Retas conforme definido no Decreto N.º 4.983, de 10 de fevereiro de 2004.

Portaria Interministerial N° 42 de 2018 proíbe a captura de pargo (*Lutjanus purpureus*) em águas de menos de cinquenta metros de profundidade e estabelece ainda período de defeso na área compreendida entre o limite norte do Estado do Amapá até a divisa dos Estados de Alagoas e Sergipe (Foz do Rio São Francisco).

3.1. Amapá

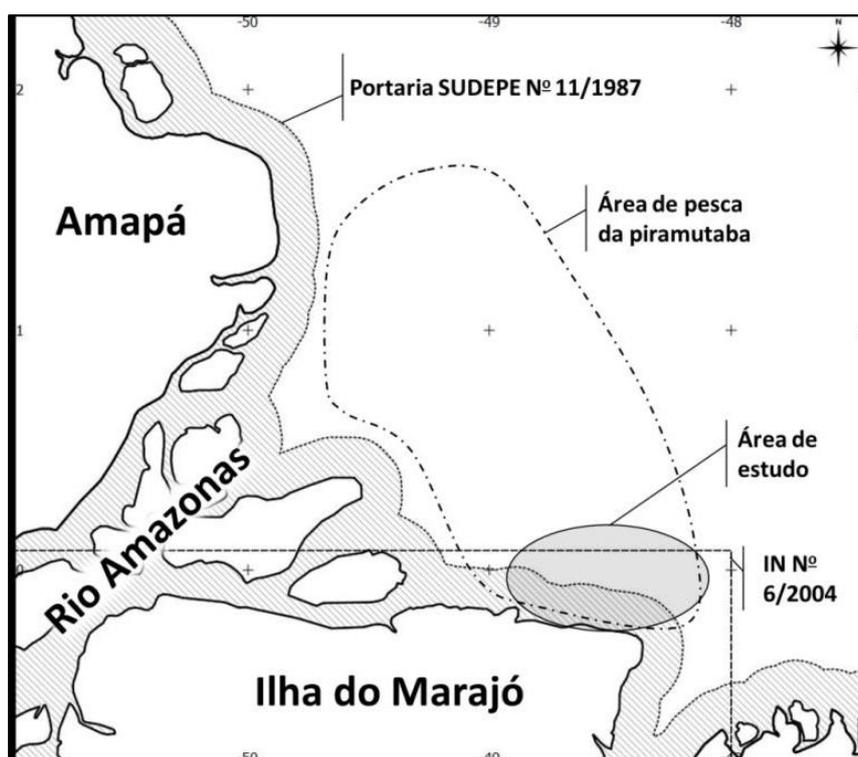
Portaria IBAMA N° 73 de 1996 proíbe a captura de Gurijuba na área entre as desembocaduras dos rios Araguari e Cunani, até o limite de 3 milhas, e no entorno das ilhas Maracá e Jipióca, até 3 milhas.

Portaria Interministerial N° 75, 2017 proíbe a pesca com qualquer tipo de arrasto por embarcações motorizadas, a menos de 10 (dez) milhas da costa, nas águas sob jurisdição nacional, compreendidas entre a fronteira do Brasil com a Guiana Francesa (linha loxodrômica que tem o azimute verdadeiro de 41°30'00", partindo do ponto definido pelas coordenadas de latitude de 4°30'30" N e longitude de 51°38'12" W) e a divisa do Estado do Pará com o Estado do Maranhão (Meridiano de 46°02'00" W).

3.2. Pará

Instrução Normativa MMA N° 06 de 2004 proíbe a pesca de arrasto, sob qualquer sistema, no criadouro natural de espécies aquáticas da região estuarina dos Rios Amazonas e Pará na área que vai até os limites definidos pelo Paralelo de 00°05'N e Meridiano de 048°00'W (Figura 2).

Figura 2. Área de pesca da piramutaba na foz do rio Amazonas sobreposta às áreas de exclusão estabelecidas pela IN N° 6/2004, que proíbe a pesca de arrasto no quadrante formada pela latitude 0°05'N e longitude 48°00'W e pela Portaria da SUDEPE N° 11/1987¹ que proíbe arrastos a menos de dez milhas da costa do Amapá e Pará, e a área de estudo. **Fonte:** Barthem *et al.* (2015).



Portaria Interministerial N° 75, 2017 proíbe a pesca de arrasto, sob qualquer sistema, no criadouro natural de espécies aquáticas da região estuarina dos Rios Amazonas e Pará na área que vai até os limites definidos pelo Paralelo de 00°05'N e Meridiano de 048°00'W; e proíbe a pesca com qualquer tipo de arrasto por embarcações motorizadas, a menos de 10 (dez) milhas da costa, nas águas sob jurisdição nacional, compreendidas entre a fronteira do Brasil com a Guiana Francesa (linha loxodrômica que tem o azimute verdadeiro de 41°30'00", partindo do ponto definido pelas

¹ A Portaria SUDEPE N 11/1987 foi substituída pela Portaria Interministerial N° 75, 2017.

coordenadas de latitude de 4°30'30" N e longitude de 51°38'12" W) e a divisa do Estado do Pará com o Estado do Maranhão (Meridiano de 46°02'00" W).

3.3. Maranhão

Portaria IBAMA N° 9, de 1993 proíbe a pesca de arrasto por embarcações com tração motorizada na faixa de 3 milhas náuticas e proíbe a pesca de arrasto por barcos > 10 AB entre 3 e 10 milhas náuticas entre a foz do rio Gurupi e a Ponta das Canárias, respectivamente, 46°06' e 41°49' de longitude Oeste, no Estado do Maranhão.

Instrução Normativa IBAMA N° 39 de 2004 proíbe, pelo prazo abaixo especificado, em todo o litoral do estado do Maranhão, inclusive nas baías e reentrâncias, a pesca com o uso de redes do tipo zangaria, nas áreas e períodos abaixo discriminados: I- do Município de Araisos (Delta do Rio Parnaíba) até o Município de Alcântara, de 1° de maio a 31 de julho; II- do Município de Bequimão até o Município de Carutapera, de 1° de junho a 31 de agosto.

Portaria Interministerial N° 75, 2017 proíbe a pesca de arrasto por embarcações com tração motorizada na faixa de dez milhas do mar territorial brasileiro entre a foz do rio Gurupi e a Ponta das Canárias, respectivamente, 46°06" e 41°49" de longitude Oeste, no Estado do Maranhão.

3.4. Piauí

A Portaria Interministerial N° 75, 2017 proíbe o emprego de qualquer tipo de rede de arrasto, a menos de 3 (três) milhas da costa, em áreas do Estado do Piauí entre as longitudes de 41°20' W e 41°50' W, por barcos maiores de 05 TAB e proíbe o uso de malha inferior a 30 mm na faixa de menos de 3 (três) milhas da costa.

Portaria IBAMA N° 35 de 2003 proíbe o exercício da pesca de arrasto no litoral dos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco, conforme discriminado

a seguir: I - no litoral do Estado do Piauí: a) Trecho I: compreendido entre as longitudes 41°30'W e 41°50'W ficam proibidos: 1. O arrasto de qualquer natureza ou modalidade a menos de 01 (uma) milha da costa; e, 2. O arrasto com a utilização de embarcações motorizado maiores de 05 (cinco) Tonelagem de Arqueação Bruta (TBA), na faixa entre 01 (uma) e 03(três) milhas da costa. b) Trecho II: compreendido entre as longitudes 41°20'W e 41°30'W ficam proibidos o emprego de qualquer tipo de rede de arrasto, de qualquer modalidade, quer com tração manual, mecânica ou à vela, a menos de 03 (três) milhas da costa.

3.5. Considerações Gerais sobre as Áreas de Restrição de Pesca Artesanal existentes

Foram identificadas 10 ARPs existentes na área de estudo, que variam amplamente em relação a extensão, aplicação no território e ao grau de restrição a atividade pesqueira (**Tabela 1**). A planilha Excel no Anexo I fornece maiores informações sobre a Tabela 1 na sua aba 6, incluindo sua descrição detalhada e a abrangência geográfica.

Tabela 1. Relação de normativas contendo o código das Áreas de Restrição de Pesca (ARPs) existentes e seu instrumento legal.

Código	Instrumento Legal
AEPE1	Portaria SUDEPE N° 681, de 28/12/1967 ²
AEPE2	Portaria Interministerial N° 75, 2017
AEPE3	Instrução Normativa IBAMA N° 138 de, 06/12/2006 e Instrução Normativa IBAMA N° 170 de, 25/03/2008
AEPE4	Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA N° 8, de 08/06/2012
AEPE5	Portaria IBAMA N° 73, de 09/09/1996
AEPE6	Instrução Normativa MMA N° 06, de 07/06/2004
AEPE7	Instrução Normativa IBAMA N° 39, de 02/07/2004
AEPE8	Portaria IBAMA N° 96, de 16/07/1993
AEPE9	Portaria Interministerial N° 75, 2017
AEPE10	Portaria IBAMA N° 35, de 24/06/2003

Fonte: Anexo I

² A Portaria Sudepe N° 681, de 1967 foi revogada pela Portaria Sudepe N° 468, de 1972 e revigorada pela Portaria Sudepe N° 546 de 1972.

Além disso foram identificadas na área de estudo seis ARPs em função da existência de Unidades de Conservação de Proteção Integral (**Tabela 2**) que não permitem o uso de recursos naturais, inclusive pesca, salvo acordos e/ou normas específicas contidas nos Planos de Manejo, como por exemplo o Termo de Compromisso celebrado entre o ICMBio e a Colônia de Pescadores do Oiapoque, com a interveniência do Ministério Público Federal com o objetivo de ordenar a pesca de pequeno porte no interior do parque, uma vez que a criação do Parque limitou significativamente a atividade pesqueira desenvolvida pela população tradicional residente no município do Oiapoque. Atualmente foi firmado um novo acordo entre a Colônia de Pesca, o ICMBio e o MPF, com a duração de três anos (2018-2020), o qual permite que os pescadores da CP-03 utilizem a área do Parque Nacional Cabo Orange até que a Resex Marinha seja criada (PINS, 2018).

Na APA Delta do Parnaíba, foi publicada Portaria ICMBio Nº 49, de 18/05/2016 que dispõe sobre as regras de pesca para o estuário dos rios Timonha e Ubatuba, na Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba (ICMBio, 2016a).

Na Resex Marinha de Cururupu, foi aprovado um Acordo de Gestão da Resex Cururupu através da Portaria Nº 122, de 6/11/2014, no qual estabelece regras de pesca na UC, que proíbe a pesca com embarcações motorizadas, bem como o uso dos petrechos tipo fuzarcão, rede de lanço e rede poitada dentro dos limites da Resex, além de algumas áreas de restrição de pesca para certos métodos e apetrechados de pesca (ICMBio, 2016b).

Na Reserva Extrativista de Soure, o plano de manejo estabelece algumas regras de uso dentro da Resex, proíbe o uso de determinados aparelhos de pesca em determinadas zonas e proíbe qualquer tipo de pesca em área de berçários, porém ainda não dispõe de regulamentação nas zonas de amortecimento (ICMBio, 2018a).

A planilha Excel no Anexo I fornece maiores informações sobre a Tabela 2 na sua aba 6, incluindo sua descrição detalhada e a abrangência geográfica.

Tabela 2. Relação dos códigos de Áreas de Exclusão de Pesca (ARPs) existentes na área de estudo pela criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral e seus respectivos instrumentos legais de criação.

Código	Descrição	Instrumento Legal
AEPE11	Cria o Parque Nacional do Cabo Orange	Decreto Nº 84.913, de 15/07/1980
AEPE12	Cria a Estação Ecológica Maracá-Jipioca	Decreto Nº 86.061, de 02/06/1981
AEPE13	Cria a Reserva Biológica do Lago Piratuba	Decretos nº 84.914, de 16/07/1980 e nº 89.932, de 10/07/1984
AEPE14	Cria a Reserva Biológica do Parazinho	Decreto Estadual Nº 005, de 21/01/1985
AEPE38	Cria o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses	Decreto Nº.86.060, 02/06/1981
AEPE39	Cria o Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luís	Decreto Estadual Nº 11.902, 11/06/1991

Fonte: Anexo I

Também foram identificadas na área de estudo 16 ARPs em função da existência de Unidades de Conservação de Uso Sustentável (**Tabela 3**) que permitem o uso exclusivo de recursos naturais, inclusive pesca, porém somente para os moradores dessas UCs, salvo acordos e/ou normas específicas contidas nos Planos de Manejo. A planilha Excel no Anexo I fornece maiores informações sobre a Tabela 3 na sua aba 6, incluindo sua descrição detalhada e a abrangência geográfica.

Tabela 3. Relação dos códigos de Áreas de Restrição de Pesca (ARPs) existentes na área de estudo pela criação de Unidade de Conservação de Uso Sustentável e seus respectivos instrumentos legais de criação.

Código	Descrição	Instrumento Legal
AEPE16	Cria a Resex Marinha de Soure	Decreto s/ Nº de 22/11/20001
AEPE17	Cria a Resex Marinha Mocapajuba	Decreto s/ Nº de 10/10/2014.
AEPE18	Cria a Resex Marinha Mãe Grande de Curuçá	Decreto s/Nº de 13/12/2002
AEPE19	Cria a Resex Marinha Mestre Lucindo	Decreto s/ Nº de 10/10/2010
AEPE20	Cria a Resex Marinha Cuinara	Decreto s/ Nº de 10/10/2014
AEPE22	Cria a RDS Campos de Mangaba	Decreto Estadual Nº 1.567 de 17/06/2016
AEPE23	Cria a Resex Maracanã	Decreto s/ Nº de 13/02/2002
AEPE25	Cria a Resex Marinha de Tracateua	Decreto s/Nº de 20/05/2005
AEPE26	Cria a Resex Marinha de Caeté - Taperaçu	Decreto s/Nº de 20/05/2005
AEPE28	Cria a Resex Marinha de Araí - Peroba	Decreto s/ Nº de 20/05/2005
AEPE30	Cria a Resex Marinha de Gurupi - Pirá	Decreto s/ Nº de 20/05/2005
AEPE32	Cria a Reserva Extrativista Arapiranga-Tromaí.	Decreto Nº 9.339 de 05/04/2018

AEPE34	Cria a Resex Marinha de Cururupu	Decreto s/Nº de 02/06/2004
AEPE35	Cria a Resex de Itapetininga	Decreto Nº 9.333 de 05/04/2018
AEPE36	Cria a Resex da Baía do Tubarão	Decreto Nº 9.340 de 05/04/2018
AEPE41	Cria a Resex Marinha do Delta do Parnaíba	Decreto s/ Nº de 16/11/2000

Fonte: Anexo I

A Figura 3 abaixo ilustra a localização das áreas de restrição de pesca estabelecidas pelas normas de ordenamentos, planos de manejo e de criação de Unidades de Conservação estabelecidas na área de estudo.

Figura 3. Áreas de Restrição à Pesca na área de estudo.



As áreas de restrição de pesca apresentadas neste mapa estão agrupadas de forma geral, sem detalhamento das pescarias. As modalidades trabalhadas foram: arrasto, emalhe, cerco e pesca artesanal. O desenho apresentado consiste na sequência de linhas de contorno mais externa à área de proibição/restrição. As áreas correspondentes às unidades de conservação, por sua vez, estão apresentadas por categoria, integral e uso

sustentável, porém, do mesmo modo foram agrupadas por categoria quando ocorreram sobreposições entre as unidades federias e estaduais.

As ARPs apresentadas foram institucionalizadas na forma de decretos, portarias, resoluções, leis, instruções normativas e Planos de Manejo de UCs.

Desse modo, no Brasil, a abordagem de aplicar o conceito de áreas marinhas protegidas na proteção de habitats específicos para larvas e juvenis garantindo o recrutamento e a manutenção dos estoques, já foi incorporado no discurso governamental por meio de princípios e diretrizes do Plano Nacional de áreas Protegidas, bem como na indicação de áreas prioritárias.

No entanto, resta o desafio de como implementar e efetivar essas áreas. Pois entendemos que todo esse processo deve ser não apenas bem estudado, mas, sobretudo bem discutido com todos os atores do sistema, como agentes ativos na discussão, elaboração e implementação das medidas cabíveis. Se não for assim, as medidas não serão nem apropriadas nem legítimas, causando mais problemas sociais do que se pretende resolver. Como declarado por um grupo de cientistas internacionais especialistas em preservação ambiental: *“Quem ignora a experiência e o conhecimento do pescador para se fazer um plano de preservação, perde o bonde (barco)”* (Prates & Ruffino, 2011).

Além disso, é preciso planejar o desenvolvimento de alternativas para os setores que sintam reduzida ou eliminada sua atividade na pesca. Esses pescadores devem ter uma alternativa viável para trabalhar e viver. Tudo isso deve ser pensado antes de tomar qualquer decisão (veja o caso do PN do Cabo Orange citado anteriormente na pág 15). O sistema pesqueiro é mais do que biológico, é também social, econômico, cultural, etc., como qualquer outra atividade humana. Se não houver um balanço de todas essas áreas, as medidas não serão implementadas na sua totalidade, de fato (haverá pesca ilegal, problemas sociais e políticos, etc.).

4. PROPOSTA PARA CRIAÇÃO DE NOVAS ÁREAS DE RESTRIÇÃO DE PESCA

A criação de novas ARPs ora sendo proposta foi elaborada a partir das informações sobre as áreas de ocorrência e utilizadas pelas espécies biologicamente sensíveis da megafauna marinha ou ameaçadas de extinção em termos de necessidade de habitat (áreas berçários) e de movimentos ontogenéticos de peixes (dispersão de larvas e adultos, mudanças de vida com o crescimento, alimentação sazonal ou migração reprodutiva). O **Apêndice 1** fornece uma descrição dos habitats das espécies ameaçadas de extinção e os impactos da pesca artesanal na área de estudo. Ao total são apresentadas informações sobre 18 espécies, sendo dois mamíferos, cinco tartarugas marinhas, quatro osteíctes e sete elasmobrânquios.

Exatamente por sua importância biológica e ecológica, a região foi na atualização das Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira em 2007, assim como em 2012, descrita também como uma Área Ecológica ou Biologicamente Significativa (*“Ecologically or Biologically Significant Areas”*; EBSA), no processo conduzido pela Convenção de Diversidade Biológica, mas permanece ainda praticamente com pouco mecanismos de proteção (<https://chm.cbd.int/database/record?documentID=200105>).

Para a elaboração da proposição de novas ARPs buscou-se identificar lacunas de proteção a partir da área requerida por diferentes grupos de peixes como áreas de alimentação, de desova, berçários, ect, as pescarias que causam maiores impactos ou impactos locais importantes e que deveriam ter ARPs e as situações onde as áreas de restrição total são mais apropriadas. As justificativas para as ARPs propostas foram

orientadas por meio da seguinte questão: Quais as áreas de maior interação entre a pesca artesanal e espécies ameaçadas/sensíveis?

Cabe destacar que as ARPs propostas se estendem também a pesca industrial. A primeira seção foi dedicada a proposição de ARPs em todos os estados analisados, as quais foram decorrentes de um padrão geral encontrado que aponta para a necessidade de proteção das desembocaduras estuarinas-lagunares e do entorno de costões, ilhas e parcéis. As demais seções irão focar cada um dos estados com seus respectivos trechos.

A planilha Excel no Anexo I, na aba 7, fornece maiores informações sobre as Áreas de Restrição de Pesca propostas, incluindo sua descrição e abrangência geográfica.

4.1. Na área de estudo abrangendo mais de um estado

4.1.1. ARPP 1- Área de Restrição de Pesca nas desembocaduras estuarino-lagunares

dos Estados do Amapá, Pará, Maranhão e Piauí. Nas lagunas de barra intermitente esta normativa é válida somente no período em que as desembocaduras se encontram abertas. Em desembocaduras com até 50m de largura a ARP inclui 700m da boca da barra em direção ao oceano, 200m à montante da boca da barra para dentro do rio ou estuário e 500m de extensão nas margens adjacentes. Em desembocaduras com mais 50m de largura a ARP inclui 1.000m da boca da barra para fora, em direção ao oceano, a 200m à montante da boca da barra para dentro do rio ou estuário e 1.000m de extensão nas margens adjacentes.

A região abriga uma das maiores zonas contínuas de manguezais do mundo, estendendo-se ao longo da costa brasileira e da Guiana Francesa e ainda adentram as zonas costeiras, favorecidas pela topografia e fortes marés, constituindo-se em ecossistemas tropicais ricos em nutrientes e de grande biodiversidade. Eles fornecem importantes serviços ecossistêmicos – local de reprodução e berçário para espécies marinhas, são responsáveis por um ambiente marinho saudável e têm

grande importância para a população local como fonte de alimento e medicamentos naturais.

As desembocaduras de baías e estuarino são áreas cruciais para que grande parte das espécies ameaçadas, especialmente *Sotalia guianensis* (boto cinza), *Trichechus manatus* (peixe-boi marinho), *Sciades parkeri* (gurijuba), *Epinephelus itajara* (mero), *Lutjanus purpureus* (pargo), *Megalops atlanticus* (pirapema), *Isogomphodon oxyrinchus* (cação-quati), *Pristis pectinata* (peixe-serra), *Carcharhinus porosus* (tubarão-junteiro), *Sphyrna tudes* (tubarão-martelo), *Sphyrna tiburo* (tubarão-martelo), *Fontitrygon colarensis* (raia) e as tartarugas marinhas que utilizam estas áreas, possam completar seu ciclo de vida e/ou se alimentar.

A necessidade de definir uma legislação regional/local para a pesca artesanal de emalhe nas desembocaduras baías e estuários, já vem sendo debatida desde a década de 1990, aparecendo como sugestão em uma reunião nacional com o setor promovida pelo IBAMA em 2006 (MPA/MMA, 2011). Na realidade, esta proposta de ARP já está presente nos resultados do GTT Emalhe (2008) e em regulamentações antigas, demonstrando interesse na proteção destas áreas. A Portaria SUDEPE N° 681 de 1967 (ARPE 1) proíbe a colocação de artes de pesca fixas ou flutuantes nas zonas de confluência (1.000m do acidente geográfico anterior à sua junção no mar, rio ou lagoa) de rios, lagoas e corredeiras.

A Portaria Interministerial SG-PR/MMA N° 24 de 15 de maio de 2018 define as desembocaduras estuarino-lagunares como áreas compreendidas a 1.000 m da boca da barra para fora, em direção ao oceano, a 200m à montante da boca da barra para dentro do rio ou estuário e de 1.000m de extensão nas margens adjacentes. Esta Portaria proíbe o uso de todas as modalidades de pesca, exceto tarrafa, no período

de 15 de março a 15 de setembro, em todas as desembocaduras estuarino-lagunares (ARPE 1). Desta forma, esta proposta de ARP estaria protegendo estes ambientes entre os meses de setembro e março, que não são contemplados pela ARPE 1.

Regionalmente, há regulamentações que protegem as desembocaduras estuarino-lagunares de artes de pesca específicas, como é o caso da pesca de arrasto no Pará (Instrução Normativa MMA Nº 06 de 2004– ARPE 6), a pesca com o uso de redes do tipo zangaria no Maranhão (Instrução Normativa IBAMA Nº 39 de 2004 – ARPE 7).

Desta forma, uma ARP para todas as modalidades, aplicada a extensão das desembocaduras de baías e estuários de toda área de estudo, complementar o vácuo de normas nos locais onde não existem regulamentações em um ambiente crucial para diversas espécies de importância econômica e biológica, atendendo as recomendações de ICMBio (2016c); Lessa *et al.* (2018a) e Moro *et al.* (2018a,b).

4.1.2. **ARPP 2- Área de Restrição de Pesca com rede de emalhe, meia água e superfície nas áreas marinhas, até a isóbata de 6 m, do litoral do estado do Pará (da divisa com o Amapá à divisa com o Maranhão); litoral do estado do Maranhão, na Baía do Tubarão (litoral dos municípios de Primeira Cruz, Humberto de Campos e Acatu) municípios de São José do Ribamar e Alcântara; e litoral do estado do Piauí e extremo oeste do Ceará, do limite estadual Maranhão/Piauí ao município de Barroquinha (CE), especialmente os estuários dos rios Timonha/Ubatuba e Camurupim/Cardoso.**

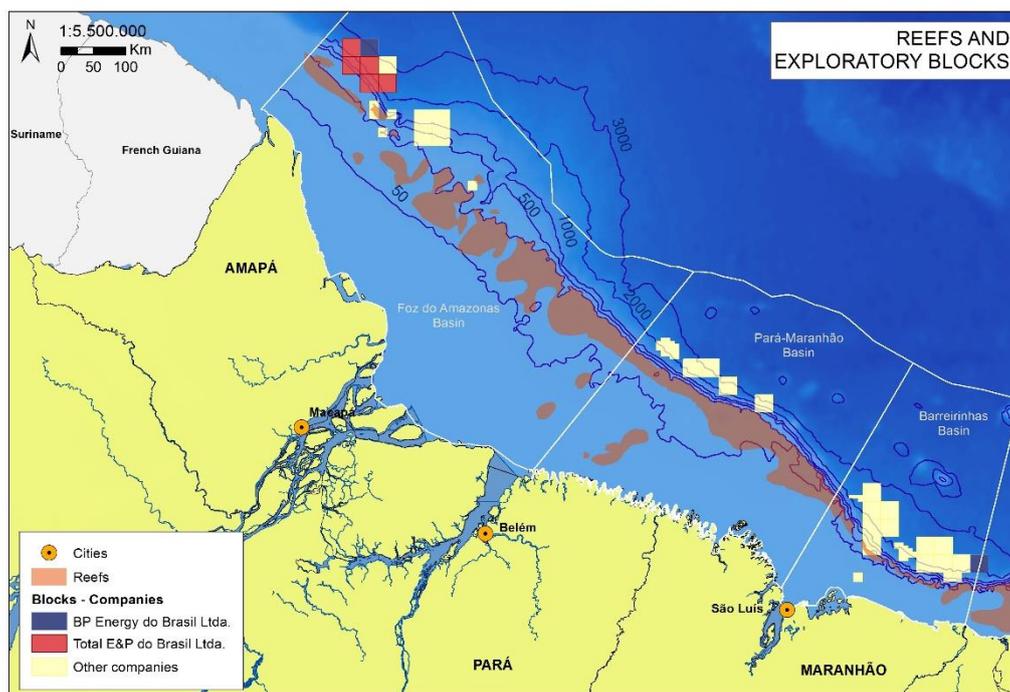
4.1.3. **ARPP 3- Área de Restrição de Pesca com rede de emalhe, meia água e superfície nas áreas marinhas, até a isóbata de 30 m: i) litoral do estado do Pará, na Baía de Marajó e Baía de Marapanim; e ii) litoral do Maranhão, na Baía de São Marcos e Baía de São José, para proteção de peixe-boi marinho.**

As ARPP 2 e 3 são resultantes do o GTT Emalhe (MPA/MMA, 2011), uma vez que a costa da região norte contempla, também, importantes áreas de vulnerabilidade para os golfinhos, em decorrência da interação com a pesca, uma das razões motivadoras da assinatura da Portaria IBAMA n° 166/2007, além do fato de que na região ainda ocorre uma significativa pesca de tubarões, e grande interação das tartarugas marinhas com a pesca de emalhe. A ARPP 3 incorpora a recomendação de Lessa *et al.* (2018b) de que a abrangência das unidades de conservação nas Reentrâncias do Maranhão e Pará seja estendida de forma a incluir as áreas marinhas e bancos rasos até 20 m de profundidade, definindo-as como área de exclusão à pesca de emalhe e arrasto, ou seja, com restrição total às capturas dessas modalidades de pesca.

4.1.4. **ARPP 4- Área de Restrição de Pesca na área dos recifes de corais**

Recentes estudos reafirmaram a existência de um extenso sistema de recifes de carbonato submerso formado por um banco de rodolitos de cerca de 1.000 km de extensão e 50 km de largura na plataforma exterior e talude entre 30 e 200 m, desde a Guiana Francesa até o Parcel Manuel Luis (5° N para 1° S e 44° a 51° W) de aproximadamente 56.000 km² (Moura *et al.*, 2016; Francini-Filho *et al.*, 2018) que abriga uma a alta complexidade e diversidade de habitats e espécies, a ocorrência de um corredor de recife mesofótico contínuo que conecta SW Atlântico e Caribe ("ecótono biogeográfico") e apresenta uma concentração de espécies de peixes e lagosta comercialmente importantes e ameaçados (Figura 4).

Figura 4. Extensão da área dos recifes de corais. **Fonte:** Greenpeace (2017).



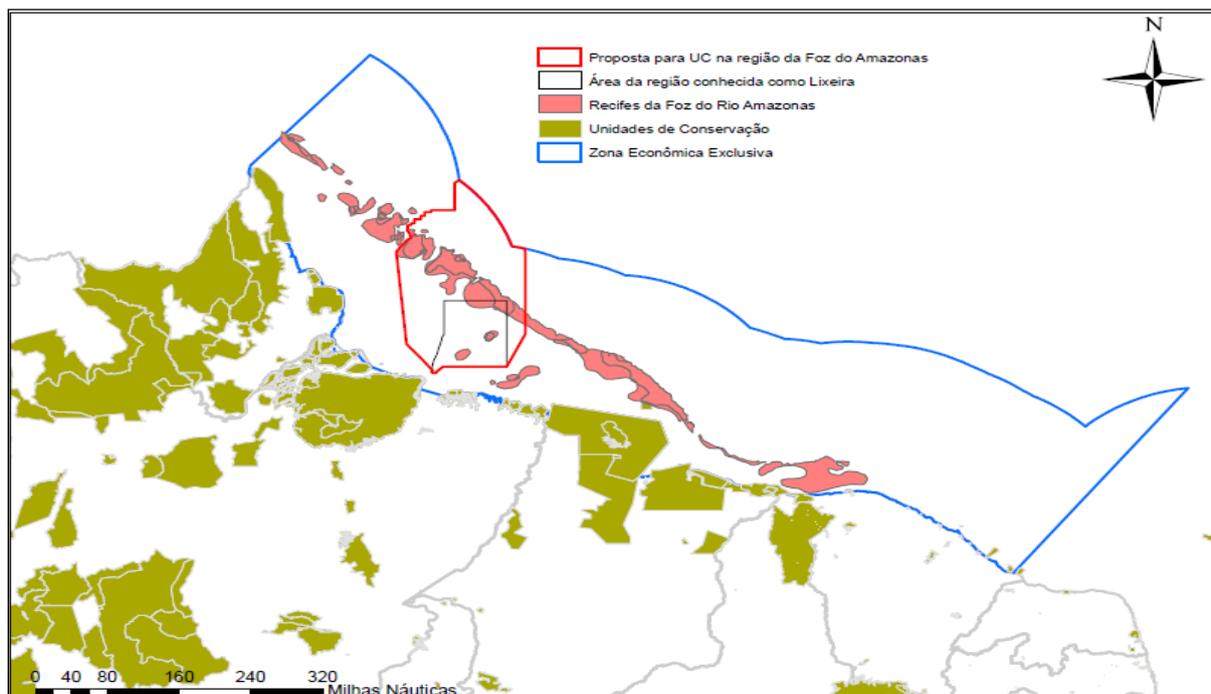
Além de corais, ali vivem esponjas de mais de 2 metros de altura e algas calcárias (também chamadas de rodólitos) adaptadas às águas escuras da foz do Amazonas. Em vez de usarem a luz do sol, esses organismos usam compostos inorgânicos como o ferro, nitritos e o enxofre, para gerar a energia necessária para sobreviverem (Moura *et al.*, 2016).

Assim, visando garantir representatividade e conectividade da biodiversidade, bem como de ordenamento pesqueiro na região, a fim de se recuperar estoques sobreexplotados elencados pelo ICMBio (2018c), seria importante a criação de áreas de proteção, preferencialmente unidades de conservação, ou senão, áreas de restrição de pesca. Ressalta-se que, a delimitação de uma ou mais áreas de restrição de diferentes modalidades de pesca deverá ser avaliada frente a informações e discussões com o setor pesqueiro nas oficinas previstas pelo MMA.

Em 2018, foi proposto pelo ICMBio a criação de uma grande UC de Uso Sustentável para dar continuidade ao processo já iniciado de criação da UC

marinha Lixeira (Processo N° 02070.003609/2009-89) a ser renomeado para Recifes da Foz do Rio Amazonas, onde os diversos usos podem ser permitidos de maneira ordenada e atendendo a um zoneamento a ser estabelecido. Porém considerando o processo político-institucional de criação de áreas protegidas e dependendo das negociações interministeriais, seria interessante a criação de mais uma unidade de proteção integral interna a essa grande área possibilitando a manutenção de uma área de exclusão de pesca e de outras atividades impactantes para que o processo não fique apenas no papel, mas possa ser de fato efetivado atendendo aos diferentes interesses interinstitucionais, formando assim um mosaico de proteção aos ambientes existentes na Foz do Rio Amazonas e a consequente manutenção dos seus serviços ecossistêmicos. O ICMBio (2018c) fez um primeiro exercício de uma potencial área para criação de Unidade Conservação da região da Foz do Amazonas e alaborou uma proposta conforme a Figura 5.

Figura 5. Polígono de potencial área para criação de Unidade de Conservação na região da Foz do Amazonas. **Fonte:** ICMBio (2018c).



Por outro lado, existem outras demandas para a proteção da biodiversidade local e mesmo de recursos pesqueiros, mais específicas, que apresentamos abaixo para os estados do Amapá e Pará.

4.2. Amapá

5.2.1. **ARPP 5 - Área de Restrição de Pesca com rede de emalhe, meia água e superfície para embarcações acima de 20 AB** em áreas marinhas até a isóbata de 30 m, no litoral do estado do Amapá, da divisa com a Guiana Francesa até a divisa com o Pará.

Área proposta pelo GTT Emalhe (MPA/MMA, 2011) por ser área importante de captura de peixe-boi e boto cinza.

4.3. Pará

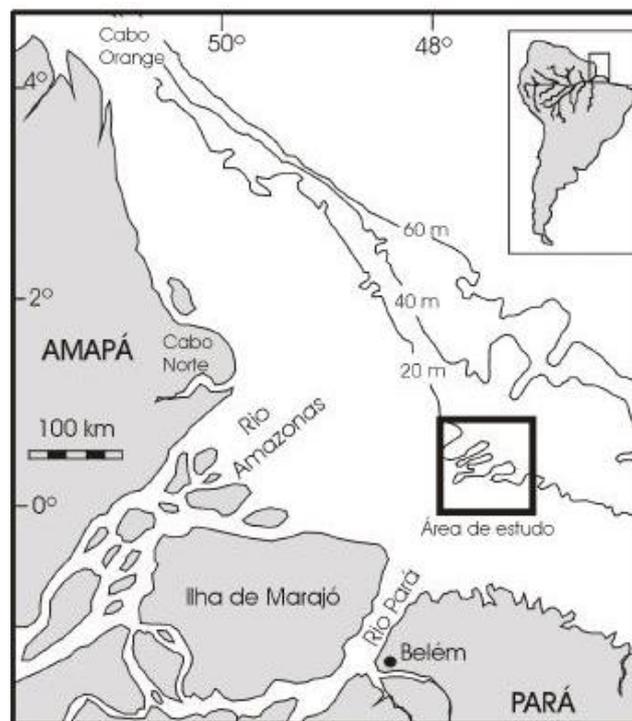
4.3.1. **ARPP 6- Área de Restrição de Pesca na Lixeira**, em área marinha, até a isóbata de 30 a 40 m no litoral do estado do Pará, abrangendo os municípios de Soure, Curuçá, Marapanim, Algodual e Maracanã como importante área de recrutamento do camarão-rosa e de rotas migratórias de tartarugas e cetáceos.

A área da “Lixeira” localiza-se na plataforma continental interna, na direção da Ilha de Marajó, Pará, tendo como coordenadas as latitudes 0020'N e 4755'W e longitudes 0110'N e 4700'W, compreendendo uma área de aproximadamente 10.000 km² (Figura 5) e existe um processo de criação de UC para área pelo IBAMA desde 1989 (Processo N° 02070.003609/2009-89).

Cutrim *et al.* (2001) analisaram dados oriundos de arrastos realizados pelo Navio de Pesquisa “Almirante Paulo Moreira”, no período de 1996 a 1998, nos locais de pesca onde atua a frota camaroneira e identificaram 110 espécies na área da “Lixeira”, constituídas por 79% de peixes e 21% de crustáceos e concluíram que a área possui uma fauna bastante diversificada, sendo o camarão-rosa o mais

importante recurso pesqueiro explorado economicamente. A grande quantidade de indivíduos jovens, tanto de camarões como de peixes, ratifica a área como criadouro natural e de desenvolvimento desses grupos.

Figura 5. Mapa com a localização da área da Lixeira. Fonte: Cutrim *et al.* (2001).



ICMBio (2018b) analisando os dados de biometria dos camarões oriundos da frota pesqueira industrial encontrou diferenças significativas no tamanho médio dos indivíduos entre os pesqueiros agrupados, mostrando que a lixeira possui o menor tamanho médio de camarões capturados, e o cabo Orange a maior média de comprimento, padrão semelhante de distribuição da CPUE encontrada por Martins (2011).

Tais resultados reforçam os achados de Cutrim *et al.* (2001) da existência de juvenis de camarão-rosa na área da lixeira, tratando-se, portanto, de importante área de recrutamento, assim como reforçam a necessidade de proteção da área da “Lixeira”, o que contribuirá para manter o equilíbrio dos estoques e garantir a sustentabilidade econômica dos recursos pesqueiros.

4.4. Maranhão

4.4.1. ARPP 7- Área de Restrição de Pesca na região costeira do município de

Porto Rico-MA. A região é composta por Áreas de Preservação Permanente, incluindo manguezais, praias, além de corpos d'água, canais de maré com preciosa diversidade. Na área é possível identificar elementos ambientais especiais que podem resultar em um futuro zoneamento, tais como: i) áreas de pesca onde pescadores direcionam suas canoas e locais com estruturas fixas como currais, muradas entre outras artes de pesca; e ii) área de refúgio e reprodução, incluindo as chamadas “poezeiras” e as áreas de cabeceiras, com grande importância para aves, peixes, moluscos e crustáceos. Atividade de extração ilegal de madeira do mangue é referida como um dos principais problemas ambientais na região, além de conflitos entre pescadores e moradores de distintas comunidades (ICMBio, 2011). A área de restrição de pesca nessa região deverá ser discutida e delimitada durante as oficinas promovidas pelo MMA.

Na referida região consta a proposta de criação da Resex de Porto Rico, processo Nº 02070.0000041.2011-69, solicitada pela Colônia de Pescadores Z-66, envolve 15 comunidades e uma área de aproximadamente 20.000 ha. A área proposta para a Resex apresenta-se na figura 6.

Figura 6. Área proposta para a Resex de Porto Rico. **Fonte:** ICMBio (2011).



4.4.2. ARPP 8 - Área de Restrição de Pesca na região costeira do município de

Carutapera. O município de Carutapera está situado no extremo norte do estado do Maranhão, fazendo fronteira com o estado do Pará, o Oceano Atlântico e o município de Luis Domingues, localizado a uns 640 km de São Luis. Possui aproximadamente 50 km de litoral, sendo composto por inúmeras reentrâncias, igarapés e baías, revestido de um vasto manguezal ainda em estado natural. Possui 12 comunidades pesqueiras, instaladas em várias ilhas e praias ao longo da costa. A atividade da pesca é exercida de forma artesanal extrativista, porém há a presença de empresas de pesca que praticam a pesca de arrastão (ICMBio, 2009). Desde 1999 a Cooperativa de Pescadores Artesanais de Carutapera (COOPEC) definiu, conjuntamente com a Colônia de Pescadores Z-1 Cândido Loureiro, promover discussão sobre normas de utilização de recursos aquáticos, tendo como referência

o Acordo de Pesca como instrumento de Gestão Pesqueira, à luz da experiência do Projeto IARA/IBAMA, sediado em Santarém, PA. Na oportunidade foram discutidos a necessidade de eliminar a pesca de peixes juvenis, aumentando o tamanho das malhas das redes; proteger área de criação eliminando a pescaria de rede apoitada; garantir reprodução dos caragueijos não capturando fêmeas ovadas; proibir a pesca de sururu por um período e conservar os manguezais (ICMBio, 2009). A área de restrição de pesca nessa região deverá ser discutida e delimitada durante as oficinas promovidas pelo MMA.

Na referida região consta a proposta de criação da Resex de Carutapera, Processo Nº 02070.002266/2009-35, que vem se arrastando desde 2007.

4.5. Piauí

4.5.1. ARPP 9 - Área de Restrição de Pesca na região do Cajuí nos municípios de Ilha Grande de Santa Isabel e Parnaíba, PI. A Ilha Grande de Santa Isabel, com seus 240 km², é uma ilha fluvial-marinha costeira e oceânica, é a maior ilha do Delta do rio Parnaíba. Seria uma ARP dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) do Delta do Parnaíba.

A rica biodiversidade local é amplamente utilizada pelas comunidades da Ilha Grande Santa Isabel, sendo carangueijo, marisco, camarão, siri, ostra e peixes diversos sendo utilizados não apenas como fonte de renda, mas também na alimentação. Os peixes representam o principal recurso animal explorado na Ilha Grande Santa Isabel, tais como bagres, saúna, tainha, sardinhão, camurupim, camurim, pescada, pescadinha entre outros (CIA, 2012).

Na referida região consta a proposta de criação da Resex Reserva Extrativista na Ilha Grande de Santa Izabel - Processo Nº 02001.004838/2007-72, que vem se arrastando desde 2007, quando a população da Ilha Grande se organizou formando

a Comissão Ilha Ativa (CIA) que requereu junto ao Ministério do Meio Ambiente a criação da Reserva Extrativista do Cajuí. A área da Resex teria como limites naturais o rio Tatus, o igarapé do Periquito e o Oceano Atlântico, incluindo as comunidades de Pedra do Sal, Bom Jesus, Taboa, Labino e Carnaúba, no município de Parnaíba, e São Vicente de Paulo, Vila de São Miguel, Vila Nova, Baixão, Cal, Tatus, Mutuns, Cana Brava, Azedo e Podói, no município de Ilha Grande (ICMBio, 2007; CIA, 2012).

4.5.2. ARPP 10 - Área de Restrição de Pesca na região estuarina da divisã entre os

estados do Piauí e Ceará no município de Cajueiro da Praia, PI. A área deverá ser delimitada nas oficinas a serem realizadas pelo MMA. Seria uma ARP dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) do Delta do Parnaíba.

Na divisã entre Ceará e Piauí localizam-se dois complexos estuarinos de extrema importância biológica. Além de abrigar significativas populações de espécies criticamente em perigo de extinção, como o peixe-boi marinho, constituem-se ainda em importantes pontos de parada e alimentação de aves migratórias do Corredor Migratório do Atlântico Ocidental, e abrangem a maior área de manguezal remanescente do Nordeste do Brasil (excetuando o Maranhão), com mais de 10.000 ha (AQUASIS, 2008).

O objetivo desta ARP seria proteger espécies raras e ameaçadas da fauna brasileira - como o peixe-boi marinho, proteger áreas de desova de tartarugas marinhas, e propiciar a retomada de condições nos complexos estuarinos para o incremento da exportação de nutrientes e biomassa para a região marinha adjacente, contribuindo de forma significativa para o recrutamento pesqueiro e o aumento da biodiversidade na plataforma continental.

Na referida região consta a proposta de criação da Refúgio de Vida Silvestre Peixe-Boi Marinho - Processo Nº 02001.007012/2005-01. Na oportunidade uma parceria entre ONGs, Universidade e órgãos ambientais federais, visando a criação de uma Unidade de Conservação na região, realizaram um diagnóstico e identificaram as seguintes necessidades (AQUASIS, 2008):

- Proteger um dos mais significativos santuários do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) no hemisfério sul, incluindo áreas de reprodução, alimentação e abrigo;
- Proteger áreas de desova e alimentação de tartarugas marinhas no litoral do Piauí, incluindo espécies Criticamente Em Perigo de extinção como a tartaruga-de-couro, *Dermochelys coriacea*;
- Conservar um dos mais importantes pontos de descanso, alimentação e reprodução de aves migratórias do Ceará e Piauí, e do Nordeste nas rotas neotropicais;
- Garantir a integridade do maior complexo estuarino do Ceará e Piauí para a manutenção da biodiversidade costeira e a exportação de biomassa para o mar adjacente;
- Incrementar a produtividade pesqueira nas águas costeiras adjacentes, incluindo a lagosta, o camarão e as principais espécies de peixe capturadas, as quais dependem do estuário seja para alimentação, reprodução, maturação gonadal, desenvolvimento larval ou pós-larval; e
- Contribuir para o ordenamento da pesca artesanal.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As 10 ARPs propostas buscaram garantir a representatividade dos diferentes grupos de espécies ameaçadas, bem como a conectividade entre diferentes habitats considerados importantes no ciclo de vida das espécies, bem como pelo grau de interação dessas espécies com a atividade pesqueira, além da necessidade de se buscar a sustentabilidade de alguns estoques pesqueiros.

Contudo, o sucesso de implementação e gestão dessas áreas irá depender de um forte processo de compreensão e comprometimento entre os diferentes usuários que realizam alguma atividade nas áreas estabelecidas (Pomeroy & Douvere, 2008). Por esse motivo, a identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade caracteriza-se por ser um complexo processo, que deve garantir a participação social e a compatibilidade entre os objetivos de conservação, sociais e econômicos (Gilliland & Lafoley, 2008). Ademais, a garantia que os diferentes usuários participem dos processos de criação e de manejo dessas áreas possibilita a identificação de possíveis conflitos, o entendimento da influência de atividades antrópicas no ecossistema e a definição de áreas e conexões entre os diferentes usos (Dalton *et al.*, 2010).

O processo de implementação de ARPs consiste em alterar o comportamento dos usuários a fim de atingir os objetivos de conservação e sociais (Pollnac & Seara, 2011). Portanto, o apoio dos usuários depende profundamente da percepção de como a gestão dessas áreas afeta seu próprio bem-estar e, conseqüentemente, as atividades que desenvolvem naquele local (Gurney *et al.*, 2014; Bennett, 2014). Dessa forma, a criação de ARPs pode trazer impactos significativos às populações locais, tanto positivos quanto negativos. Os benefícios podem incluir aumento do estoque pesqueiro (Harrison *et al.*, 2012) e maior resiliência dos estoques frente a outras atividades que impactam o ambiente (Grafton, 2009). Porém, os impactos negativos podem incluir redução de acesso a

determinadas áreas ou recursos (Brondo & Woods, 2007) e a intensificação de conflitos entre usuários causados pela redistribuição dos diferentes usos (Christie, 2004).

Em alguns casos, inclusive, essa redução pode intensificar a exploração do recurso em uma área, fazendo com que o esforço de pesca, que antes era diluído, passe a se concentrar em determinada área e diminua as chances de recuperação desse local.

Um dos principais grupos afetados com a criação de áreas de restrição é o dos pescadores artesanais e as respostas dos mesmos podem ser fundamentais para o sucesso de implementação das ARPs. De fato, mudanças no comportamento e na distribuição do esforço pesqueiro em resposta à restrição de áreas para a pesca podem interferir severamente nos objetivos de conservação propostos por estas áreas (Smith, 2004). A concentração do esforço pesqueiro em áreas que não eram utilizadas previamente ou ao redor das AMPs (De Freitas, 2013), por exemplo, pode levar à redução do estoque pesqueiro localmente (Halpern *et al.*, 2004) ou reduzir os efeitos de dispersão larval associados a essas áreas (Suuronen, 2010). A partir de uma melhor compreensão de como os pescadores irão se comportar e redistribuir o esforço pesqueiro em resposta à restrição no acesso a determinadas áreas, pode-se reduzir os conflitos gerados, diminuindo ou mitigando os efeitos negativos nos pescadores (Lédée *et al.*, 2012; Amigo-Dobaño *et al.*, 2012).

O presente documento é um primeiro exercício, um primeiro passo em buscar distribuir espacialmente as principais pescarias, presença de megafauna e interações entre ambas. Porém, dados de distribuição do esforço pesqueiro são limitados, especialmente para a pesca artesanal.

O mapeamento participativo tem sido uma metodologia amplamente utilizada para que tomadores de decisão entendam os padrões de distribuição da atividade pesqueira (Hall & Close, 2007; Klain & Chan, 2012; Ban *et al.*, 2017). Esta técnica

consiste na coleta de dados espacializados por parte dos pescadores, a partir da demarcação das áreas de pesca mais utilizadas. Além de fornecer dados importantes, o mapeamento participativo fornece dados importantes sobre o conhecimento local e incorpora estes dados de uma maneira transparente e participativa, podendo resultar na integração da comunidade local e mudar sua visão acerca dos processos de planejamento e de gestão (Moreno-Báez *et al.*, 2010). Ainda, ajuda a desenvolver um senso de representação e empoderamento dos atores envolvidos, tornando processos participativos de planejamento espacial mais eficientes (McCall, 2003). Por esses motivos, cremos que o mapeamento participativo pode ser uma forma eficiente de se obter informações necessárias para processos de Planejamento Espacial Marinho (PEM) e buscar dar efetividade à implementação das ARPs que venham ser propostas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amigo-Dobaño, L.; Garza-Gil, M. D.; Varela-Lafuente, M. 2012. The perceptions of fisheries management options by Spain's Atlantic fishermen. **Marine Policy**, 36(5), 1105-1111.
- AQUASIS. 2008. **Refúgio da Vida Silvestre Peixe-Boi Marinho: Estudo Socioambientais Complementares: Consolidação da Proposta de Criação de Unidade de Conservação**. Caucaia: AQUASIS. 320p.
- Ballantine, W.J. 1996. "No-take" Marine Reserves Networks. Support Fisheries. pp. 702-706. *In*: **WORLD FISHERIES CONGRESS**. 2.
- Ban, N. C.; Eckert, L.; McGreer, M.; Frid, A. 2017. Indigenous knowledge as data for modern fishery management: a case study of Dungeness crab in Pacific Canada. **Ecosystem Health and Sustainability**, 3(8), 1379887.

- Bennett, N. J. & Philip, D. 2014. Why local people do not support conservation: community perceptions of marine protected area livelihood impacts, governance and management in Thailand. **Marine Policy**, 44, 107-116.
- Bohnsack, J.A. 1998. Marine reserves, zoning and the future of fisheries management. **Fisheries**, 21(9):14-16.
- Brondo, K. V. & Woods, L. 2007. Garifuna land rights and ecotourism as economic development in Honduras' Cayos Cochinos Marine Protected Area. **Ecological and Environmental Anthropology**, 3(1), 2-18.
- CBD. 2004. **Convenção sobre a Biodiversidade Biológica**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/240/_arquivos/cdb_240.pdf
- Christie, P. 2004. Marine protected areas as biological successes and social failures in Southeast Asia. **American Fisheries Society Symposium**, 42.
- CIA. 2012. **Sociodiversidade da Ilha Grande de Santa Isabel: Um olhar da comunidade local visando a Reserva Extrativista de Cajuí**. Ilha Grande: CIA. 31p.
- Cutrim, R.S.F; Silva, K.C.A. & Cintra, I.H.A. 2001. Composição dos recursos pesqueiros capturados na área da “lixreira”, Pará, Brasil. **Boletim Técnico-Científico do CEPNOR**, 1(1):59-76.
- Dalton, T.; Thompson, R. & Di, Jin. 2010. Mapping human dimensions in marine spatial planning and management: An example from Narragansett Bay, Rhode Island. **Marine Policy**, 34(2): 309-319.
- De Freitas, D. M.; Sutton, S. G.; Moloney, J. M.; Lédée, E. J. I.; Tobin, R. C. Spatial substitution strategies of recreational fishers in response to zoning changes in the Great Barrier Reef Marine Park. **Marine Policy**, 40, 145-153, 2013.

FAO, 2013. **Resolution GFCM/37/2013/1 on area based management of fisheries, including through the establishment of Fisheries Restricted Areas (FRAs) in the GFCM convention area and coordination with the UNEP-MAP initiatives on the establishment of SPAMIs.** Disponível em: <http://www.fao.org/3/ax392e.pdf>, acessado 5-11-2018.

Ferreira, B.P. & Maida, M. 2001. Fishing and the future of Brazil's Northeastern reefs. **InterCoast**, 38:22-32.

Ferreira, B.P. & Maida, M. 2007. Características e Perspectivas para o Manejo da Pesca na Área de Proteção Ambiental Marinha Costa dos Corais. Pp. 29-39. *In*: Prates, A.P. & Blanc, D. (Org.). **Áreas Aquáticas Protegidas como Instrumento de Gestão Pesqueira**. Brasília: IBAMA. 262p.

Francini-Filho, R.; Asp, N.; Siegle, E.; Hocevar, J.; Rezende, C.E.; Thompson, C.C. & Thompson, F.L. 2018. The Great Amazon Reef links the SW Atlantic and the Caribbean. **Frontiers in Marine Science**, 5:1-5.

Gilliland, P. & Lafoley, D. 2008. Key elements and steps in the process of developing ecosystem-based marine spatial planning. **Marine Policy**, 32(5):787-796.

Grafton, R Q.; Kompas, T. & Pham, V.H. 2009. Cod today and none tomorrow: the economic value of a marine reserve. **Land Economics**, 85(3):454-469.

Greenpeace. 2017. **Amazônia em águas profundas: como o petróleo ameaça os corais da Amazônia**. 11p.

Gurney, G.G.; Cinner, J.; Ban, N.C.; Pressey, R.L.; Pollnac, R.; Campbell, S.J.; Tasidjawa, S. & Setiawan, F. 2014. Poverty and protected areas: an evaluation of a marine integrated conservation and development project in Indonesia. **Global Environmental Change**, 26, 98-107.

- Hall, G.B. & Close, C.H. 2007. Local knowledge assessment for a small-scale fishery using geographic information systems. **Fisheries Research**, 83(1), 11-22,
- Halpern, B.S.; Gaines, S.D. & Warner, R.R. 2004. Confounding effects of the export of production and the displacement of fishing effort from marine reserves. **Ecological Applications**, 14(4): 1248-1256.
- Harrison, H.B.; Williamson, D.H.; Evans, R.D.; Almany, G.R.; Thorrold, S.R.; Russ, G.R.; Feldheim, K.A.; Van Herwerden, L.; Planes, S.; Srinivasan, M. & Berumen, M.L. 2012. Larval export from marine reserves and the recruitment benefit for fish and fisheries. **Current Biology**, 22(11):1023-1028.
- ICMBio. 2007. **Proposta de Criação de Unidade de Conservação de Uso Sustentável - Reserva Extrativista na Ilha Grande de Santa Izabel, PI**. Brasília: ICMBio. 204p.
- ICMBio. 2009. **Proposta de Criação da Resex de Carutapera, MA**. Brasília: ICMBio. 397p.
- ICMBio. 2011. **Processo de Criação da RESEX de Porto Rico do Maranhão/MA. Relatório de Vistoria**. Brasília: ICMBio. 29p.
- ICMBio. 2016a. Portaria N° 49, de 18 de maio de 2016. Dispõe sobre as regras de pesca para o estuário dos rios Timonha e Ubatuba, na Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba. (Processo n° 02123.000123/2014-93). **DOU, Seção 1, N° 95, pág. 55**.
- ICMBio. 2016b. **Plano de Manejo da Reserva Extrativista Marinha de Cururupu, MA**. São Luis: ICMBio. 361p.
- ICMBio. 2016c. **Avaliação do risco de extinção dos elasmobrânquios e quimeras no Brasil: 2010-2012**. Itajaí: MMA/ICMBio/CEPSUL. 67p. Disponível em:

http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/trabalhos_tecnicos/pub_2016_avaliacao_elasmo_2010_2012.pdf - Acesso em: 23 de novembro de 2018.

ICMBio. 2018a. **Plano de Manejo da Reserva Extrativista Marinha de Soure, PA.** Brasília: ICMBio. 62p.

ICMBio. 2018b. **Informações necessárias para subsidiar o processo de criação da unidade de conservação marinha na Foz do Rio Amazonas - Relatório Final de Pressão de Pesca.** Contrato de Prestação de Serviços de Consultoria FUNBIO No. 112/2017. Brasília: ICMBio/FUNBIO. 125p.

ICMBio. 2018c. **Informações necessárias para subsidiar o processo de criação da unidade de conservação marinha na Foz do Rio Amazonas - Relatório Final Sócioeconômico.** Contrato de Prestação de Serviços de Consultoria FUNBIO No. 112/2017. Brasília: ICMBio/FUNBIO. 165p.

Klain, S.C. & Chan, K.M. 2012. Navigating coastal values: participatory mapping of ecosystem services for spatial planning. **Ecological Economics**, 82: 104-113.

Lédée, E.J.; Sutton, S.G.; Tobin, R.C. & De Freitas, D.M. 2012. Responses and adaptation strategies of commercial and charter fishers to zoning changes in the Great Barrier Reef Marine Park. **Marine Policy**, 36(1):226-234.

Lessa, R. P.T.; Moro, G.; Charvet, P.; Santana, F.M. 2018a. *Isogomphodon oxyrhynchus* (Müller & Henle, 1839). pp. 957-959. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes.** Brasília: ICMBio. 1232p.

Lessa, R.P.T.; Mendonça, F.F.; Moro, G.; Charvet, P.; Gadig, O.B.F. & Soto, J.M.R. 2018d. *Sphyrna tudes* (Valeniennes, 1822). pp. 977-981. *In*: Instituto Chico

- Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes**. Brasília: ICMBio. 1232p.
- Lubchenco, J.; Palumbi, S.R.; Gaines, S.D. & Andelman, S. 2003. Plugging the hole in the ocean: the emerging science of marine reserves. **Ecological Application, Supplement**, 13(1):S3-S7.
- Martins, D.E.G. 2011. **Dinâmica espaço-temporal da pesca industrial do camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis* na plataforma continental do Amazonas**. Tese de Mestrado. Belém: UFPA. 58p.
- McCall, M.K. 2003. Seeking good governance in participatory--GIS: a review of processes and governance dimensions in applying GIS to participatory spatial planning. **Habitat International**, 27(4): 549-573.
- MMA. 2002. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha**. Brasília: Fundação Bio-Rio, Sectam, Idema, SNE, 2002a. 72 p. CD-ROM.
- MMA. 2008. **Áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da Biodiversidade Brasileira: atualização. Portaria MMA n. 9, de 23 de janeiro de 2007**. 2ed. Brasília: MMA/SBF. 328 p. (Série Biodiversidade, 31).
- MMA. 2018. **RIS for Site no. 2337, Amazon Estuary and its Mangroves, Brazil**. Brasília: MMA. 29p.
- Moura, R.L.; Dutra, G.G.; Francini-Filho, R.B.; Minte-Vera, C.V.; Curadoi, I.B.; Guimarães, F.J.; Olivbeira, R.F. & Alves, D.C. 2007. Gestão do Uso de Recursos Pesqueiros na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau – Bahia. pp. 169-182.

In: Prates, A.P. & Blanc, D. (Org.). **Áreas Aquáticas Protegidas como Instrumento de Gestão Pesqueira**. Brasília: IBAMA. 262p.

MPA. 2010. **Boletim estatístico da pesca e aquíicultura: Brasil 2008-2009**. Brasília: MPA. 101p.

MPA/MMA. 2011. **Relatório do Grupo Técnico de Trabalho (GTT) sobre a gestão da pesca de emalhe no Brasil instituído pela Portaria Interministerial N° 08, de 14 de setembro de 2010**. Brasília: MPA/MMA. 140p.

Moura, R.L.; Amado-Filho, G.M.; Moraes, F.C.; Brasileiro, P.S.; Salomon, P.S.; Mahiques, M.M.; Bastos, A.C.; Almeida, M.G.; Silva, J.M.; Araujo, B.F.; Brito, F.P.; Rangel, T.P.; Oliveira, B.C.; Bahia, R.G.; Paranhos, R.P.; Dias, R.J.; Siegle, E.; Figueiredo, A.G.; Pereira, R.C.; Leal, C.V.; Hajdu, E.; Asp, N.E.; Gregoracci, G.B.; Neumann-Leitão, S.; Yager, P.L.; Francini-Filho, R.B.; Frões, A.; Campeão, M.; Silva, B.S.; Moreira, A.P.; Oliveira, L.; Soares, A.C.; Araujo, L.; Oliveira, N.L.; Teixeira, J.B., Valle, R.A.; Thompson, C.C.; Rezende, C.E. & Thompson, F.L. 2016. An extensive reef system at the Amazon River mouth. **Sci Adv.**, 2(4):e1501252. doi: 10.1126/sciadv.1501252. eCollection 2016 Apr. PubMed PMID: 27152336.

Moreno-Báez; M.; Orr, B.J.; Cudney-Bueno, R. & Shaw, W.W. 2010. Using ishers' local knowledge to aid management at regional scales: spatial distribution of small-scale isheries in the northern Gulf of California, Mexico. **Bulletin of Marine Science**, 86(2): 339-353.

Moro, G.; Charvet, P.; Palmeira, A.R.O.; Rosa, R.S. & Faria, V. 2018a. *Pristis pectinata* Latham, 1794. pp. 1085-1088. *In:* Instituto Chico Mendes de Conservação da

- Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes**. Brasília: ICMBio. 1232p.
- Moro, G. Charvet, P. & Pameira, A.R.O. 2018b. *Fontitrygon colarensis* Santos, Gomes & Charvet-Almeida, 2004. pp. 1043-1045. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes**. Brasília: ICMBio. 1232p.
- MPA. 2010. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura – Brasil: 2008-2009**. Brasília: MPA. 101p.
- MPA/MMA. 2011. **Relatório do Grupo Técnico de Trabalho (GTT) sobre a gestão da pesca de emalhe no Brasil instituído pela Portaria Interministerial N° 08, de 14 de setembro de 2010**. Brasília: MPA/MMA. 140p.
- PARTNERSHIP FOR INTERDISCIPLINARY STUDIES OF COASTAL OCEANS (PISCO). 2008. **La Ciencia de las Reservas Marinas**. 2 ed. 22p.
- PINS, 2018. **Diagnóstico Ambiental da Área de Influência para Criação da Reserva Extrativista Cabralzinho, Zona Costeira do Estado do Amapá**. Brasília: PINS/WWF. 184p.
- Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP). 2006. **Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP. Decreto N° 5.758, de 13 de abril de 2006**. Brasília: MMA/SBF. 44p.
- Pollnac, R. & Seara, T. 2011. Factors influencing success of marine protected areas in the Visayas, Philippines as related to increasing protected area coverage. **Environmental Management**, 47(4): 584-592.
- Pomeroy, R. & Douvère, F. 2008. The engagement of stakeholders in the marine spatial planning process. **Marine Policy**, 32(5): 816-822.

- Prates, A.P. & Ruffino, M.L. 2010. Áreas marinhas protegidas como instrumento de gestão pesqueira. pp. 21-27. *In*: Dias & Maximo (Orgs.). **Conservação Costeira e Marinha e Ordenamento Pesqueiro**. Série 1- Conservação e Áreas Protegias. Carderno 40. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.
- Roberts, C.M. 1997. Ecological Advice for the Global Fisheries Crisis. **Tree**, 12(1).
- Roberts, C.M. & Polunin, N.V.C. 1993. Marine Reserves: Simple Solutions to Managing Complex Fisheries? **Ambio**, 22(6).
- Ruffino, M. L. 2016. A gestão dos recursos pesqueiros no Brasil. *In*: Araujo, M. R. **Repensando a gestão ambiental no Brasil: uma contribuição ao debate de reconstrução nacional**. Ed. kindle. Belo Horizonte: Marcos Araujo. Capítulo 7.
- Russ, G.R. 1996. Fisheries management. What chance on coral reefs? **NAGA, The ICLARM Quarterly**, 19(3):5-9.
- Smith, M. D. 2004. Fishing yield, curvature and spatial behavior: implications for modeling marine reserves. **Natural Resource Modeling**, 17(3): 273-298.
- Suuronen, P.; Jounela, P. & Tschernij, V. 2010. Fishermen responses on marine protected areas in the Baltic cod fishery. **Marine Policy**, 34(2): 237-243.
- Takiyama, L.R. & Silva, U.R.L. 2009. Experiência na utilização de metodologias participativas na construção de instrumentos de gestão costeira Estado do Amapá, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, 9(2):33-45.

Apêndice 1 -Habitats das espécies ameaçadas de extinção e impactos da pesca artesanal.

Neste item são descritas as áreas requeridas pelas espécies biologicamente sensíveis da megafauna marinha ou ameaçadas de extinção em termos de necessidade de habitat (áreas berçários) e de movimentos ontogenéticos de peixes (dispersão de larvas e adultos, mudanças de vida com o crescimento, alimentação sazonal ou migração reprodutiva). Para cada espécie ameaçada, após a apresentação das informações biológicas, serão informados os impactos da pesca artesanal disponíveis na literatura.

Em total são apresentadas informações sobre 18 espécies, sendo dois mamíferos, cinco tartarugas marinhas, quatro osteíctes e sete elasmobrânquios.

1. Mamíferos

1.1. Boto-cinza (*Sotalia guianensis*)

Amplamente conhecida na costa brasileira, *Sotalia guianensis* é chamada de boto-cinza desde o litoral do Pará até Santa Catarina (Rosas, 2000), é de hábitos costeiros, com forte associação a ambientes estuarinos (Schulze, 2012).

A extensa plataforma continental na costa norte oferece ao boto-cinza uma heterogeneidade de ambientes costeiros, uma vez que a espécie ocupa a região costeira até a isóbata de aproximadamente 50 m (Siciliano *et al.*, 2008).

Há registros de captura acidental da espécie desde a década de 80 e início da década de 90 (Siciliano, 1994). Segundo Martins *et al.* (2010), na costa norte do Brasil há índices preocupantes de mortalidade de boto-cinza em redes de espera, devido a seus hábitos costeiros. Tais autores relatam que, na costa do Pará, os exemplares capturados são descartados inteiros ou aproveitados, retirando-se olhos, dentes e genitálias, costumes estes relacionados à cultura amazônica. Há também relatos de consumo da carne e

utilização da carcaça como isca de espinhel, sendo hábitos menos comuns. Outras ameaças que afetam a espécie estão diretamente relacionadas à destruição dos habitats ao longo de sua área de distribuição, incluindo a poluição por efluentes e agrotóxicos (MMA/IBAMA, 2001).

O litoral recortado da Costa Norte do Brasil forma uma série de baías e estuários e essa heterogeneidade espacial fornece importantes áreas abrigadas para a ocorrência de populações de *S. guianensis* uma vez que a espécie ocorre de forma contínua em todo o litoral da área de estudo (Siciliano *et al.*, 2006).

Sotalia guianensis tem sido sistematicamente capturado em redes de emalhe, no litoral do Pará e do Amapá, e vendido para embarcações que utilizam o espinhel para ser usado como isca na pesca de tubarões. A dificuldade tem sido afirmar que essa captura é direcionada. Segundo relatório do CMA, as redes são do tipo caçoeira para a pesca de pescada-amarela, *Cyonoscion acoupa*, pescada-gó, *Macrodon ancylodon*, peixe-serra, *Scomberomorus* spp, e cação, *Carcharinus* sp.

Existem registros de captura acidental em redes de pesca ao longo da costa brasileira (Di Benedetto & Rosas, 2008; Siciliano, 1994), em especial no litoral norte do Brasil, na costa do Amapá e do Pará, embora não existam estatísticas nem monitoramentos sistemáticos destas capturas (Martins, 2015). Na costa do Amapá, apenas um barco de pesca, monitorado por 11 meses, capturou 166 indivíduos, sendo 58% machos maduros e 38% fêmeas maduras, média de 5,3 botos por lance de pesca (Emim-Lima *et al.*, 2008).

Estudos genéticos realizados com amuletos vendidos em mercados da região norte do país, Amazonas, Pará e Rondônia, indicaram que a maioria das amostras estudadas era de *S. guianensis*, e não de boto vermelho, *Inia geoffrensis*, como informado nos mercados (Cunha & Solé-Cava, 2007; Gravena *et al.*, 2008; Sholl *et al.*, 2008). Isto mostra que

existe um mercado direcionado para a espécie na região norte, e que esforços de preservação da espécie devem ser realizados no estuário do Amazonas e região costeira do Pará e Amapá. Em 2007, foram exibidas imagens em rede nacional da morte de mais de 80 botos-cinza na costa do Amapá, capturados em uma única rede de pesca e vendidos ainda em alto mar, após a retirada dos olhos. A carne seria utilizada como isca pelos pescadores (ICMBio, 2018).

Segundo Rosas *et al.* (2018), a espécie ocorre em um número expressivo de UCs ao longo da costa brasileira, no entanto, a maioria delas é de uso sustentável e não prevê ações específicas para a conservação da espécie no plano de manejo; algumas sequer possuem plano de manejo. Desta forma, o simples fato de estar contida dentro de uma UC conforme as listadas abaixo, não significa necessariamente que a espécie esteja protegida.

- *Amapá*: REBIO do Parazinho, ESEC Maracá-Jipioca, PARNA do Cabo Orange, REBIO do Lago Piratuba, RESEX Rio Cajari;
- *Amapá/Pará*: ESEC do Jarí;
- *Pará*: APA do Arquipélago de Marajó, APA Algodual/Maiandeua, RDS Itatupã-Baquiá, RESEX Marinha de Soure, RESEX Mãe Grande de Curuçá, RESEX Gurupi-Piriá, RESEX Marinha de Caeté-Taperaçu, RESEX Marinha de Tracuateua, RESEX Maracanã, RESEX Chocoaré-Mato Grosso, RESEX Terra Grande Pracuúba, RESEX Araí Peroba;
- *Maranhão*: APA da Foz do Rio Preguiças - Pequenos Lençóis, APA das Reentrâncias Maranhenses, APA Baixada Ocidental Maranhense/Ilha dos Caranguejos, RESEX Cururupu, PARNA Lençóis Maranhenses;
- *Maranhão/Piauí*: RESEX Delta do Parnaíba;
- *Maranhão/Piauí/Ceará*: APA Delta do Parnaíba.

1.2. Peixe-Boi Marinho (*Trichechus manatus*)

O peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) ocorre em águas costeiras e em rios da região do Atlântico, sendo a atual área de ocorrência considerada entre os Estados de Alagoas até o Amapá, porém com áreas de descontinuidade em Alagoas, Pernambuco, Ceará (Lima, 1997), Maranhão e Pará (Luna, 2001), contabilizando uma estimativa populacional total de cerca de 500 animais (Lima, 1997; Luna, 2001).

Além da caça indiscriminada, também são responsáveis pela iminente ameaça de extinção da espécie a morte acidental em redes de pesca (Oliveira *et al.*, 1990).

No litoral da Região Norte do Brasil, os ecossistemas litorâneos encontram-se muito conservados e o principal problema de ação antrópica ainda é a captura intencional com arpão, correspondendo a 86% das capturas (Luna, 2001, 2010). A morte intencional de peixes-bois capturados incidentalmente em redes de espera (zangarias) ou currais-de-pesca também é uma forte ameaça à espécie nessa região do país.

Segundo Luna *et al.* (2018), em 2005 foram registradas nove mortes de peixes-bois no Maranhão, representando um aumento significativo de capturas incidentais em redes de pesca, seguidas por morte intencional neste Estado. Nos municípios de Algodual, Marapanim, Maracanã e São João de Pirabas, no litoral do Pará, foram registradas capturas incidentais em redes de pesca, seguidas de morte intencional.

No lado leste da Ilha de Marajó (municípios de Soure e Salvaterra) houve registros de animais que entraram em currais de pesca, que também foram abatidos por pescadores (Andrade *et al.*, 2011).

No litoral do Piauí, no estuário dos rios Timonha e Ubatuba, foi identificado captura acidental de peixes-boi em redes de espera, redes de arrasto e curral (Campos & Fernandes, 2008).

2. Tartarugas

2.1. Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*)

Essa espécie possui registros ao longo da costa do estado do Pará, incluindo os municípios de Soure e Salvaterra, na Ilha de Marajó e parece ser ocorrente no município de Curuçá (PA) (Abrantes, 2011), bem como também teve registro de ocorrência na vila de Ajuruteua, município de Bragança (PA) (FEC, 2011, apud Brito *et al.*, 2015). Apesar da ocorrência confirmada, não foram encontrados locais específicos de concentração da espécie na área de estudo.

As capturas de *Caretta caretta* foram mais frequentes em pesqueiros distantes em até 50 milhas e entre 51 a 100 milhas da costa (Brito *et al.*, 2015).

2.2. Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*)

Acredita-se que, no passado, a Ilha de Marajó servia como local de agregação e desova de *C. mydas* (Goeldi, 1906 apud Smith, 1979). Campos *et al.* (2013) registraram um exemplar de *C. mydas* na Reserva Biológica do Parazinho, no litoral do Amapá. Ressalta-se que o registro dessa espécie na REBIO do Parazinho também já havia sido realizado por Araújo *et al.* (2011). Lima & Lima (2007) fizeram um registro através de observações *in situ* dessa espécie na Reserva Biológica do Lago Piratuba, abrangendo os municípios de Pracuúba, Tartarugalzinho e Amapá, no estado do Amapá. Além disso, a área de estudo representa uma importante rota de migração da tartaruga-verde, conectando suas áreas de reprodução na Guiana Francesa e no Suriname e suas áreas de alimentação, na costa do Brasil (Boudouin *et al.*, 2015). Estes mesmos autores destacam, ainda, o estuário do Rio Oiapoque e uma localidade antes do delta amazônico (canal do Varador de Maracá), no município do Amapá, como áreas de particular interesse ao longo do corredor migratório, devido ao elevado tempo de permanência de alguns indivíduos

nesse local durante a trajetória. Sendo assim, foram registrados apenas encalhes ou capturas esporádicas da tartaruga-verde, sem ter sido encontrada uma área definida de concentração dessa espécie nesta região (TAMAR, 1999).

As capturas de *Chelonia mydas* ocorreram com maior frequência em pesqueiros com distância de até 50 milhas, seguido de pesqueiros distante a 100 milhas (Brito *et al.*, 2015).

2.3. Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*)

Ocorrências de desovas esporádicas de *Eretmochelys imbricata* foram registradas para os estados do Piauí (Santana *et al.*, 2009) e Pará, na praia da Romana, município de Curuçá (Abrantes, 2011). Apesar da ocorrência confirmada, não foram encontrados locais específicos de concentração da espécie na área de estudo. As capturas foram mais frequentes para pesqueiros distantes entre 51 a 100 milhas (Brito *et al.*, 2015).

2.4. Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*)

A tartaruga-de-couro, *Dermochelys coriacea* foi registrada na costa atlântica da Ilha de Marajó (PA) (Cunha, 1975) e teve sua presença confirmada por pescadores do município de Curuçá (PA) (Abrantes, 2011). Esta espécie também foi observada por pescadores da Ilha do Marajó (PA) e municípios de Marapanim (PA) e Maracanã (PA) (Figueiredo *et al.*, 2009). Houve ainda registro de ocorrência de encalhe em uma praia de rio da Baía do Sol na Ilha Mosqueiro (Belém, PA) (IBAMA, 2008, apud Brito *et al.*, 2015). Barata *et al.* (2004) fizeram uma compilação de registros de tartaruga-de-couro na costa brasileira ao longo de 33 anos (1969 - 2001), relatando um registro no lado leste da Ilha de Marajó. Lima & Lima (2007) fizeram um registro através de observações *in situ* dessa espécie na Reserva Biológica do Lago Piratuba, abrangendo os municípios de Pracuúba, Tartarugalzinho e Amapá, no estado do Amapá.

Apesar da espécie apresentar uma única área regular de desova conhecida no Brasil situada no litoral norte do Espírito Santo, registros de desovas ocorreram na praia de Arrombado, município de Luís Correia no Delta do Parnaíba (PI) (Loebmann *et al.*, 2008).

No estado do Pará, pescadores do município de Curuçá (PA) relataram a ocorrência de desova da espécie no município e registros de desova ocorreram na praia do Atalaia, município de Salinópolis (PA) (Brito *et al.*, 2015).

As capturas de *Dermochelys coriacea* ocorreram com maior frequência em pesqueiros com distância de até 50 milhas, seguido de pesqueiros distante a 100 milhas (Brito *et al.*, 2015).

2.5. Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*)

Apesar de ter sido pouco observada pelos pescadores de São João de Pirabas (Brito *et al.*, 2015), foi ocorrente no município de Curuçá (PA) (Abrantes, 2011) e apresentou registros de ocorrência na Ilha do Atalaia, município de Salinópolis (PA) (Araujo *et al.*, 2010) e Ilha de Maiandeuá, município de Maracanã (PA) (Figueiredo *et al.*, 2008).

As capturas foram mais frequentes para pesqueiros distantes entre 51 a 100 milhas (Brito *et al.*, 2015).

3. Osteíctes

3.1. Gurijuba (*Sciades parkeri*)

Sciades parkeri é uma espécie demersal, encontrada em estuários e águas costeiras até os 20 metros de profundidade entre o Golfo de Paria, na Venezuela e o estado do Maranhão, no Brasil (Betancur *et al.*, 2008; Léopold, 2004).

Sciades parkeri era uma espécie comum e bastante abundante e, mesmo atualmente, constitui-se em um importante recurso pesqueiro da região norte do Brasil, capturada como fauna acompanhante da pesca de emalhe dirigida a *Cynoscion acoupa* e também por espinhel-de-fundo (Frédou & Asano-Filho, 2006).

Frédou & Asano-Filho (2006) estimaram uma biomassa total de aproximadamente 9.300 t, com captura por unidade de esforço (CPUE) média de 0,74 kg/ha na costa do Amapá, enfatizando que o estoque se encontra em seu nível máximo de exploração. No estado do Pará, *Sciades parkeri* é capturada durante todo o ano, com CPUE mais elevada no quarto trimestre do ano (Pinheiro & Frédou, 2004).

O hábito reprodutivo de *S. parkeri*, associado ao ambiente estuarino e sistema de incubação, torna a espécie pouco resiliente à destruição do sistema ecológico de manguezal e à pesca dos adultos durante o período reprodutivo que coincide com o período chuvoso.

Segundo Marceniuk *et al.* (2018), na região norte do Brasil são encontradas grandes áreas de manguezal contínuas em boas condições de preservação, entretanto, a espécie possui grande valor comercial e participação significativa nas capturas realizadas pela pesca artesanal, que se utiliza de espinhel-de-fundo e rede de emalhe, pois, sua carne possui boa aceitação no mercado. Por outro lado, a participação da espécie nas capturas de pescadores artesanais, pela pesca de curral, rede de espera, covo é pouco significativa ou rara.

A vesícula gasosa ou bexiga natatória da espécie também possui alto valor comercial, sendo utilizada pela indústria de cosméticos e alimentos (Mourão *et al.*, 2009).

A Portaria IBAMA n° 73 de 09/09/1996, institui o defeso da gurijuba no período de 1º de novembro a 31 de março. Durante o defeso, a captura da espécie na área entre as

desembocaduras dos rios Araguari e Cunani, é permitida somente com linha, anzol e espinhel, permanecendo todos os demais apetrechos proibidos.

A proteção dos manguezais é a ação de conservação mais importante para a espécie, tendo em vista seu hábito de vida e características reprodutivas (Marceniuk *et al.*, 2018).

3.2. Mero (*Epinephelus itajara*)

A espécie *Epinephelus itajara*, conhecida popularmente como mero, pertence à família dos Serranidae, constitui-se como a maior espécie de garoupa do Oceano atlântico, atingindo 2m de comprimento e 455kg (Gerhardinger *et al.*, 2009), classificada como uma espécie de hábito solitário, frequenta diversos tipos de fundo, ocorrendo principalmente em áreas rasas costeiras, como estuários, rios e recifes (Claro, 1994; Cervigón *et al.*, 1992). Indivíduos juvenis geralmente são encontrados entre manguezais e estuários, enquanto os exemplares adultos podem ocupar tanto áreas estuarinas como de recifes de corais, mas parecem ocupar uma distância limitada em seu campo de movimento (Cervigón *et al.*, 1992), tendo como comportamento reprodutivo um amplo agregamento dos espécimes tanto em áreas costeiras como em áreas oceânicas (MMA, 2007).

Sendo uma espécie de carne com excelente qualidade, tamanho e preço exorbitante, podendo atingir pesos maiores a 315 kg, acabou se tornando alvo de pesca industrial e artesanal (MMA, 2007; Smith, 1997). Dentro os métodos de pesca exercidos para captura da espécie, podemos citar a redes de espera “Gamboa”, utilizadas principalmente nos ambientes estuarinos pela pesca artesanal em busca de exemplares juvenis e a pesca de espinhel, realizada pelas frotas industriais acima de 6 m de profundidade, buscando a captura de indivíduos adultos (MMA, 2007).

3.3. Pargo (*Lutjanus purpureus*)

Lutjanus purpureus é uma espécie demersal marinha, de ambientes recifais tropicais ocorrendo em profundidades de 26 a 340 m (Cervigón, 1993), mas geralmente é encontrada entre 70 e 120 m de profundidade (Allen, 1985). No Brasil essa espécie ocorre na quebra da plataforma continental e talude superior desde a costa do Amapá até a costa da Bahia, limite sul da sua distribuição (Nóbrega *et al.*, 2009).

O pargo possui ao longo de seu ciclo vital uma estratégia de dispersão entre os bancos oceânicos e plataforma continental. Os bancos oceânicos são considerados áreas de reprodução, onde ocorre a fecundação, originando as larvas que migram para a zona costeira da plataforma amazônica, área considerada berçário. Na fase juvenil, os indivíduos são recrutados para o estoque adulto na plataforma continental, que representa a área de alimentação (Ivo & Hanson, 1982).

No norte do Brasil, de acordo com Souza (2002), o pargo apresenta desova contínua e periódica.

A área de pesca na região norte se dá na plataforma continental norte, em frente aos estados do Pará, Amapá e Maranhão (~255.000 km²) (Ferreira *et al.*, 2018).

Ivo & Hanson (1982) ressaltaram que os indivíduos de pargos jovens ocupam áreas mais próximas da costa, onde a pesca artesanal está concentrada. Ximenes & Fonteles-Filho (1988) argumentaram que o esforço de pesca proporciona modificações na estrutura da população, refletindo no aumento da participação do estoque jovem nas capturas.

Segundo Ferreira *et al.* (2018), pela profundidade de ocorrência, a espécie está fora de qualquer unidade de conservação existente e recomenda-se a criação de unidades

de conservação protegendo as áreas onde houver colapsos, como as áreas de bancos oceânicos, é essencial para a manutenção dos estoques.

3.4. Pirapema (*Megalops atlanticus*)

Megalops atlanticus é uma espécie anfídroma, costeira e estuarina, amplamente distribuída no oceano Atlântico. No Norte é registrada como pirapema ou camurupim, tendo registros de desembarques nos estados do Amapá, Pará, Maranhão e Piauí (Santos *et al.*, 2018). É registrada em um amplo espectro de ecossistemas, incluindo ambientes recifais, baías e rios protegidos, embora não seja tipicamente abundante em grande parte de sua distribuição. Além disso, depende de estuários (principalmente manguezais em regiões tropicais) em seu ciclo de vida (Boujard *et al.*, 1997; Riede, 2004; Whitehead & Vergara, 1978).

Megalops atlanticus realiza agregações reprodutivas. Após os períodos de desova ocorre o assentamento dos juvenis sobre bancos de fanerógamas marinhas submersas de zonas costeiras e estuarinas (Santos *et al.*, 2018).

A espécie é capturada principalmente com rede de emalhe (SEAP, 2006). É muito provável que as maiores capturas ocorram sobre as agregações reprodutivas, o que evidentemente, representa uma ameaça adicional à espécie (Santos *et al.*, 2018).

Segundo Santos *et al.* (2018), *Megalops atlanticus* é uma espécie costeira, de modo que sua ocorrência em UCs, como as listadas abaixo, é altamente provável:

- *Pará*: APA do Arquipélago do Marajó, RESEX Marinha Caeté Taperaçu;
- *Maranhão*: APA das Reentrâncias Maranhenses, APA da Baixada Maranhense, APA de Upaon Açú, PE Marinho do Parcel de Manuel Luís;
- *Piauí*: APA Delta do Parnaíba.

4. Elasmobrânquios

De acordo com o PAN-Tubarões (ICMBio, 2016a), na plataforma da região norte, há importantes berçários e áreas de alimentação, e área endêmica de várias espécies sendo uma área importante para conservação: i) Parcel Manuel Luiz: berçário e área de alimentação de várias espécies) e ii) Reentrâncias Maranhenses até o litoral do Amapá (plataforma): últimas populações de várias espécies endêmicas, berçário de várias espécies, área de alimentação e ocorrência de *Pristis* spp.

4.1. Cação-quati (*Isogomphodon oxyrinchus*)

De acordo com Lessa *et al.* (2018), *Isogomphodon oxyrinchus* é uma espécie de tubarão tropical com distribuição restrita, endêmica das águas costeiras do norte da América do Sul. Apresenta uma alta vulnerabilidade intrínseca por ter uma baixa fecundidade e uma taxa de mortalidade natural alta. A espécie é capturada incidentalmente na pesca artesanal com redes de emalhar. No Brasil, a pressão da pesca em seu *habitat* continua a aumentar. Análises demográficas recentes indicam que a população tem diminuído consideravelmente nas últimas três gerações (declínio maior que 90% nos últimos 40 anos). A pressão de pesca é intensa em toda a área de ocorrência, que é naturalmente pequena, e o impacto tende a continuar a aumentar no futuro. A população pequena pode limitar a recolonização de áreas onde a espécie declinou. Pelo conjunto desses fatores, *I. oxyrinchus* foi considerada uma espécie Criticamente em Perigo (CR).

Toda a área de ocorrência de *I. oxyrinchus* é caracterizada por um clima tropical úmido, costas cobertas por manguezais, litoral profundamente recortado, larga plataforma continental, grandes amplitudes de maré, que geram intensas correntes, numerosos rios (incluindo o Amazonas), fundo de lama e águas muito turvas. Os únicos registros válidos

e confirmados indicam sua distribuição da Baía de Tubarão (Maranhão) ao Amapá (Lessa & Compagno, 2005).

As áreas rasas, como os estuários e regiões mais costeiras da costa norte do Brasil, funcionam como locais de parto e berçários da espécie (Lessa *et al.*, 2018a).

Dados de CPUE de 1990 para rede de emalhar de 200 mm de malha indicam uma CPUE de 10,2 kg/km/h, enquanto que para malha 250 mm foi de 7,02 kg/km/h, e para malhas de 300 mm, de 6,04 kg/ km/h (Santana & Lessa, 2002).

Isogomphodon oxyrinchus é capturado incidentalmente na pesca artesanal de redes de emalhar flutuante dirigida à Serra, *Scomberomorus brasiliensis* e à Pescada-amarela, *Cynosciium acoupa* dentro ou perto das bocas de estuário, principalmente durante a estação seca, representando cerca de 10% das capturas de elasmobrânquios no estado do Maranhão, na década de 1980 (Lessa *et al.*, 1999a; Lessa, 1986).

Sugere-se que a abrangência das unidades de conservação nas Reentrâncias do Maranhão e Pará seja estendida de forma a incluir as áreas marinhas e bancos rasos até 20 m de profundidade, definindo-as como área de exclusão à pesca de emalhe e arrastro, ou seja, com restrição total às capturas dessas modalidades de pesca (Lessa *et al.*, 2018a).

A espécie é considerada pela IUCN como criticamente em perigo desde 2006 e constava da lista nacional de espécies ameaçadas no Anexo 01 da IN MMA nº 05/2004, o que determinava a proibição de captura. Atualmente, a espécie consta da Portaria MMA nº 445/2014 que, *a priori*, mantém a proibição de captura e comercialização.

Segundo Lessa *et al.* (2018a) a espécie se faz presente nas seguintes unidades de conservação:

- *Amapá*: PARNA do Cabo Orange;

- *Maranhão*: PARNA dos Lençóis Maranhenses, APA estadual das Reentrâncias Maranhenses, APA da Baixada Maranhense, APA estadual de Uaçua/Miritiba/Alto Preguiças.

4.2. Peixe-serra (*Pristis pectinata*)

Pristis pectinata é uma espécie de raia de grande porte, que foi amplamente distribuída antes de ser totalmente ou quase extinta em grande parte da sua distribuição original (Atlântico Norte e Central) pela pesca e modificação do *habitat* (Moro *et al.*, 2018a).

Os jovens de *Pristis pectinata* são comuns em águas muito rasas, mas os adultos ocorrem em profundidades acima de 100 m (Moro *et al.*, 2018a). Existem registros históricos de ocorrência no Amapá, Pará, Maranhão (Lessa *et al.*, 1999a).

A perda de *habitat* via degradação de áreas costeiras, estuarinas, de manguezais (possíveis áreas de berçário) e recifais é mais uma ameaça para *P. pectinata* (Moro *et al.*, 2018a). É possível que a espécie esteja bem próxima do status de Extinta na Natureza em águas brasileiras (Faria & Charvet-Almeida, 2008).

A espécie consta da lista nacional de espécies ameaçadas de extinção desde 2004 (IN MMA n° 5 de 2004, Anexo I) e está incluída no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção e no Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas e de Importância Socioeconômica do Ecossistema Manguezal (Moro *et al.*, 2018a).

Dada sua alta suscetibilidade a diversas ações antrópicas sobre a espécie e seu ambiente, torna-se necessária a criação de áreas protegidas para conservação específica desta espécie (Moro *et al.*, 2018a).

Sua presença em unidades de conservação é atualmente desconhecida (Moro *et al.*, 2018a), com registro histórico para o PARNA de Cabo Orange (Lessa *et al.*, 1999b).

4.3. Tubarão-junteiro (*Carcharhinus porosus*)

Compagno descreve uma ampla distribuição da espécie, em águas rasas da plataforma continental inferiores a 36 m de profundidade e prefere substratos lodosos em estuários, ocorrendo ao longo da costa brasileira do Amapá até o Rio Grande do Sul. Porém, dados atuais demonstram uma diminuição desta área, com o registro de exemplares da espécie exclusivamente na região norte do Brasil, principalmente nos estados do Pará e do Maranhão (Lessa *et al.*, 2018b).

Segundo ICMBio (2016b), a maior concentração populacional é nas regiões norte e nordeste, onde *C. porosus* faz parte da fauna acompanhante de redes de emalhe da pesca dirigida à cavala (*Scomberomorus brasiliensis*). Um declínio acentuado na sua abundância foi observado na costa do Maranhão quando se compararam as capturas a partir da década de 1980 com as atuais. Em 1990 a CPUE (captura por unidade de esforço) era de 2,87 kg/h de arrasto, tendo diminuído para 0,43 kg/h até 2004, o que representa um decréscimo de 85%. Até 2004 esta espécie era um dos elasmobrânquios mais abundantes nas pescarias de curral, linha e anzol, espinhel e emalhe. Hoje em dia, não se captura mais a espécie em curral, raramente em linha e anzol, e como fauna acompanhante nas outras pescarias, ainda é observada, mas em menor quantidade e com indivíduos de menor tamanho. Dada a sua vulnerabilidade e à crescente pressão da pesca, suspeita-se que a tendência de declínio observada na região norte do Brasil deverá manter-se na maior parte da sua distribuição. Portanto, esta espécie foi classificada como Criticamente em Perigo no Brasil (CR) (ICMBio, 2016b) e atualmente está classificada como Vulnerável (VU) (ICMBio, 2018). Recomenda-se a criação de áreas de proteção integral ao longo da costa

norte e nordeste com ênfase nas reentrâncias maranhenses e paraenses, áreas de berçário (ICMBio, 2016b).

4.4. Tubarão-martelo (*Sphyrna lewini*)

Sphyrna lewini possui distribuição circungal, em regiões temperadas e tropicais, entre 40°N e 40°S. É um tubarão pelágico-costeiro e semi-oceânico, encontrado sobre plataformas continentais e insulares e em águas profundas (até 980 m de profundidade) (Jorgensen *et al.*, 2009) próximas a estes ambientes (Baum *et al.*, 2007). É uma espécie com alta fidelidade ambiental, e os filhotes tendem a permanecer nas zonas costeiras (estuários e baías, ocorrendo em maiores concentrações durante o verão) enquanto adultos formam grandes cardumes migrantes (Baum *et al.*, 2007; Stevens *et al.*, 1989).

O parto ocorre na primavera, em águas rasas próximas à costa e onde os neonatos permanecem durante os primeiros meses da vida, o que configura a plataforma sul como zona de berçário de *S. lewini* (Kotas *et al.*, 2018).

Essas pescarias operam sobre todas as fases do ciclo de vida nas três áreas críticas da população regional de *S. lewini*, a saber, nos berçários costeiros onde vivem os neonatos (nordeste e sul/sudeste), na plataforma continental onde vivem os juvenis (pesca de pequena escala e industrial), e nas águas oceânicas (pesca industrial) onde vivem os adultos, não havendo refúgios para esta espécie. Assim, a pesca afeta a população em todos os estágios da vida (Kotas, 2004; Kotas *et al.*, 2005; Vooren *et al.*, 2005).

S. lewini enfrenta duas principais ameaças: 1) a pesca descontrolada de jovens e neonatos na plataforma continental com redes de emalhe e de arrasto (Doño, 2008; Kotas *et al.*, 2005; Vooren *et al.*, 2005a,b) a pesca de adultos por redes de emalhe e espinhel na plataforma continental e águas oceânicas (Kotas *et al.*, 2005; Kotas *et al.*, 2008; Zerbini & Kotas, 1998). A espécie, portanto, enfrenta a pressão intensiva da pesca ao longo de

toda sua distribuição e em todas as fases do seu ciclo de vida. O hábito gregário da espécie, principalmente durante o período reprodutivo, implica em mais vulnerabilidade e risco de sobrepesca.

Segundo Kota *et al.* (2018) há registros da espécie nas seguintes Unidades de Conservação:

- *Amapá*: PARNA do Cabo Orange;
- *Maranhão*: PARNA dos Lençóis Maranhenses, APA estadual das Reentrâncias Maranhenses, APA da Baixada Maranhense, APA estadual de Uaçá/Miritiba/Alto Preguiças

4.5. Tubarão-martelo (*Sphyrna tudes*)

No Brasil, existem registros de *Sphyrna tudes* para os estados do Amapá, Pará, Maranhão, Ceará, Bahia (PARNA de Abrolhos) e São Paulo, além de registros não confirmados em Pernambuco (Lessa *et al.*, 2018d). Os registros no Brasil são mais comuns nos estados do Norte (Gadig, 2001).

Sphyrna tudes é um pequeno tubarão costeiro, que atinge tamanho máximo de 150 cm de comprimento total (CT), encontrado em profundidades de 5 a 40 m (Mycock *et al.*, 2006). No litoral do Maranhão, entre 1984 e 1988, concentrações mais elevadas foram observadas em áreas mais profundas na baía de Cumã (Stride *et al.*, 1992). Espécimes entre 57 a 120 cm foram capturados com redes de emalhar visando a serra (*Scomberomorus brasiliensis*) no verão. Na costa do Amapá, Gadig (1994) examinou 20 exemplares capturados a 75 m de profundidade, em arrasto de camarão.

Na pesca experimental com redes de emalhar com diferentes malhas (1990 a 1992), a espécie foi a segunda mais importante em águas rasas no norte do Brasil (Maranhão), produzindo uma CPUE (captura por unidade de esforço) máxima (em maio) de 20

kg/km/h. Em outros períodos do ano, a CPUE foi inferior a 5 kg/km/h. Usando uma rede de emalhar com 20 a 25 cm, a espécie representou 25% do total das capturas em 1991 e 15% em 1992 (Stride *et al.*, 1992). Pescarias multi-espécies com redes de emalhar nesta área, relatam capturas de indivíduos de todos os tamanhos, de recém-nascidos até adultos (Lessa & Menni, 1994). As amostragens das capturas artesanais, obtidas em até 23 m de profundidade, demonstraram que a espécie foi classificada como a oitava entre os elasmobrânquios em operações no Maranhão entre 1983 e 1989 (Lessa *et al.*, 2018d).

Os últimos registros de *S. tudes* na costa norte brasileira referem-se a capturas na costa do Pará (um indivíduo) e Amapá (seis indivíduos) em profundidades de até 12 m, com uso de espinhel-de-fundo e redes de arrasto-de-fundo, em prospecção científica do Programa REVIZEE (entre 1999 e 2002) (Holanda *et al.*, 2003). Também há o registro do desembarque de 2 indivíduos, oriundos da pesca de arrasto-de-fundo, em Bragança (PA), entre 2005 e 2006 (Rodrigues *et al.*, 2009).

A principal ameaça é a pesca com redes de emalhar nas regiões costeiras. No norte do Brasil (no Amapá e Maranhão), a espécie é relatada como sendo de interesse apenas para a pesca artesanal (Lessa *et al.*, 2018d).

A proteção dos *habitats* costeiros rasos é necessário, principalmente nas áreas da costa norte do Brasil (incluindo o Maranhão ocidental), onde a espécie realiza seu ciclo de vida e está ainda presente, embora em menor número quando comparado à década de 1980 (Lessa *et al.*, 2018d).

Segundo Lessa *et al.* (2018d), a espécie está presente nas seguintes Unidades de Conservação:

- *Amapá*: PARNA do Cabo Orange;

- *Maranhão*: APA estadual das Reentrâncias Maranhenses, APA da Baixada Maranhense, APA estadual de Upaon-açu/Miritiba/Alto Preguiças.

4.6. Tubarão-martelo (*Sphyrna tiburo*)

Sphyrna tiburo é um pequeno tubarão costeiro, comumente encontrado sobre fundos inconsolidados (algas, lama e areia) principalmente em estuários e baías rasas (Silva & Lessa, 1991).

Os registros históricos indicam que *Sphyrna tiburo* ocorria em toda a costa, contudo, atualmente, a espécie só tem sido encontrada na costa Norte (Amapá, Pará e Maranhão) (ICMBio, 2016).

No Maranhão, uma das principais áreas de concentração, a espécie passou de 10% de capturas pesqueiras artesanais para 0,5% entre 1986 a 1998, o que representa uma redução local de 95% de captura. A espécie continua sofrendo grande pressão de pesca em toda a região Norte, sendo capturada como pescaria incidental no uso de redes de emalhar direcionadas à serra e à pescada-amarela, em arrasto de fundo para pesca de camarão e em currais de pesca (Lessa *et al.*, 2018c). A espécie está listada como Criticamente em Perigo (CR) (ICMBio, 2016; Lessa *et al.*, 2018c)

Dados de capturas de *Sphyrna tiburo* em redes de emalhar em águas rasas da costa norte do Brasil mostraram capturas constantes entre 1980 e 1990 (Menni & Lessa, 1998). A captura nos anos 1980 era composta em sua grande maioria por indivíduos adultos (71%) e representava cerca de 10% do total de elasmobrânquios em desembarques de rede de emalhe nos anos 1980, sendo a terceira espécie mais abundante entre elasmobrânquios nas capturas da rede dirigida a serra (*Scomberomorus brasiliensis*) (ICMBio, 2016). Registros de capturas posteriores, com a mesma arte de pesca, indicaram

reduções contínuas em 1990 e 1991 quando a espécie representou 0,5% do total capturado no emalhe (Stride *et al.*, 1992).

A principal ameaça é a pesca com rede de emalhar dirigida à serra, *S. brasiliensis*, seguida do arrastode-fundo para pesca de camarão em áreas costeiras. Os registros da espécie no Pará e Amapá mostram a ocorrência da espécie somente entre profundidades de 10 a 25 m, área submetida a forte pressão pesqueira com redes de emalhar (Holanda *et al.*, 2003). No Maranhão a espécie é residente, com os diversos estágios do desenvolvimento presentes na zona de operação da frota de emalhe (Lessa *et al.*, 2018c).

Movimentos para águas mais rasas na época de parto são fatores de vulnerabilidade para a espécie, assim como a alta especialização da dieta, baseada em poucas presas (Lessa *et al.*, 2018c)

A espécie está incluída no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção. *Sphyrna tiburo* é, juntamente com os tubarões *Carcharhinus porosus*, *S. tudes*, *S. lewini*, *Rhizoprionodon porosus* e *Isogomphodon oxyrinchus*, uma das espécies mais frequentes nas capturas de emalhe na costa norte do Brasil. Embora a pressão de pesca tenha aumentado nas últimas décadas, levando a reduções na maioria dessas espécies, não há regulamentação em vigor para essa pescaria (Lessa *et al.*, 2018c).

A portaria IBAMA n° 121/1998 representa uma medida importante para a conservação, limitando o tamanho das redes. A INI MPA/MMA n° 14/2012 estabelece normas e procedimentos para o desembarque, o transporte, o armazenamento e a comercialização de tubarões e raias e proíbe a prática do *finning* no Brasil. Atualmente, a espécie consta da Portaria MMA n° 445/2014 que, que *a priori*, proíbe a captura e comercialização.

Ainda, limitações à operação com esse aparelho de pesca em áreas rasas da costa norte é medida considerada eficaz para a conservação dessa espécie e de todas as demais capturadas pelo mesmo petrecho, porém a extensão das áreas protegidas nas Reentrâncias Maranhenses para incluir o ambiente onde a espécie se distribui deve ter máxima prioridade (Lessa *et al.*, 2018c).

Segundo Lessa *et al.* (1999b) a espécie está presente nas seguintes unidades de conservação:

- *Amapá*: PARNA do Cabo Orange;
- *Maranhão*: APA estadual das Reentrâncias Maranhenses, APA da Baixada Maranhense, APA estadual de Upaon-açu/Miritiba/Alto Preguiças, APA estadual da Foz do Rio das Preguiças – Pequenos Lençóis – Região Lagunar Adjacente;
- *Maranhão/Piauí/Ceará*: APA Delta do Parnaíba.

4.7. Raia - *Fontitrygon colarensis* (ex- *Dasyatis*)

Fontitrygon colarensis é uma espécie de raia endêmica do Brasil, e estuarina e sua distribuição é restrita, principalmente, à região de influência de descarga do rio Amazonas, no norte do Brasil (Moro *et al.*, 2018b). Ocorre na região das reentrâncias paraenses, sendo coletada no município de Bragança (Elias, 2004).

Pesca industrial dirigida à espécie foi iniciada na costa do Pará em 2002/2003 e está sendo exportada a países europeus e asiáticos, reportada como outra espécie (*Dasyatis guttata*) (ICMBio, 2016).

A espécie tem baixa taxa de fecundidade, e sua extensão de ocorrência é muito restrita, suspeita-se que, com a pressão da pesca industrial dirigida, somada ao esforço da pesca artesanal e das capturas incidentais nos arrastos camaroeiros, esta espécie sofrerá

uma redução populacional futura de pelo menos 30% ao longo de três gerações e por estas razões, a espécie foi categorizada como Vulnerável (VU) (ICMBio, 2016).

A espécie se aproxima da costa e entra nas baías durante a estação seca; durante a estação chuvosa, não está presente nas baías e se distancia do litoral. Estes movimentos parecem estar relacionados ao ciclo reprodutivo, já que a maioria das fêmeas capturadas perto da costa e nas baías apresentou embriões em estágios iniciais de desenvolvimento (Moro *et al.*, 2018b).

Segundo Moro *et al.* (2018b) a pesca de principalmente adultos é realizada com várias artes de pesca, principalmente como captura incidental (curral, rede de arrasto-de-fundo, rede de arrasto-de-parelha, redes de emalhe e espinhel), por pescadores artesanais, assim como na pesca industrial direcionada a grandes bagres que estão presentes no estuário do Amazonas.

Recomenda-se a conservação do *habitat*, incluindo a criação de áreas protegidas, uma vez que a pesca industrial está aumentando em sua área de ocorrência (Moro *et al.*, 2018b).

5. Referências Bibliográficas

- Abrantes, M.M.R. 2011. **Interação de tartarugas marinhas com a pesca artesanal na Reserva Extrativista Marinha Mãe Grande de Curuçá, Pará, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Belém: UFPA. 58p.
- Allen, G.R. 1985. **Snappers of the world. An annotated and illustrated catalogue of lutjanid species known to date.** Western Australian Muse, 208p.
- Andrade, M.C.M; Luna, F.O. & Reis, M.L. (Orgs.). 2011. **Plano de ação nacional para a conservação dos sirênios: peixe-boi-da- Amazônia: *Trichechus inunguis* e**

peixe-boi-marinho: *Trichechus manatus*. Série Espécies Ameaçadas No. 12.
Brasília: ICMBio. 81p.

Araujo, P.N.C.; Celestino, E.A.; Da Silva, A.L.C.; Pagliarini-Cordovil, P.E. & Figueiredo, M.W. 2010. Registro de nidificação de (Eschscholtz, 1829), *Lepidochelys olivácea* durante atividade de educação ambiental do projeto 'Praia Limpa' na praia do Atalaia, Pará, Brasil. *In: Congresso Brasileiros de Oceanografia, 4, Rio Grande. Resumos... AOCEANO/FURG.*

Barata, P.C.; Lima, E.H.; Borges-Martins, M.; Scalfoni, J.T.; Bellini, C. & Siciliano, S. 2004. Records of the Leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) on the Brazilian coast, 1969–2001. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, 84(6):1233-1240.

Barthem, R.B.; Melo Filho, A.; Assunção, W.; Gomes, P.F.F. & Barbosa, C.A.C. 2015. Estrutura de tamanho e distribuição espacial da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) na foz amazônica: implicações para o manejo da pesca. **Bol. Inst. Pesca**, 41(2): 249 – 260.

Baum, J.; Clarke, S.; Domingo, A.; Ducrocq, M.; Lamónaca, A.F.; Gaibor, N.; Graham, R.; Jorgensen, S.; Kotas, J.E.; Medina, E.; Martinez-Ortiz, J.; Monzini Taccone di Sitizano, J.; Morales, M.R.; Navarro, S.S.; Pérez-Jimenez, J.C.; Ruiz, C.; Smith, W.; Valenti, S.V. & Vooren, C.M. 2007. *Sphyrna lewini*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007.

Betancur, R.; Marceniuk, A. P. & Bearez. 2008. Taxonomic status and redescription of the gillbacker sea catfish (Siluriformes: Ariidae: *Sciades parkeri*). **Copeia**, 2008 (4): 827–834.

- Boujard, T.; Pascal, M.; Meunier, F. J. & Le Bail, P. Y. 1997. **Poissons de Guyane. Guide écologique de l'Approuague et de la réserve des Nouragues.** Institut National de la Recherche Agronomique. 219p.
- Brito, T.P.; Oliveira, A.N.D.; Silva, D.A.C. & Rocaha, J.A.S. 2015. Conhecimento ecológico e captura incidental de tartarugas marinhas em São João de Pirabas, Pará, Brasil. **Biotemas**, 28 (3): 159-175.
- Di Benedetto, A.P.M. & Rosas, F.C.W. 2008. Mortalidade, p.211–222. *In*: Monteiro-Filho, E.L.A. & Monteiro, K.D.K.A. (eds.). **Biologia, Ecologia e Conservação do Boto-Cinza, *Sotalia guianensis*.** Instituto de Pesquisas Cananéia. Páginas & Letras, Editora e Gráfica.
- Campos, A.A. & Fernandes, M.B. 2008. **Refúgio da Vida Silvestre Peixe-Boi Marinho: Estudos Socioambientais Complementares para Consolidação da Proposta de Criação de Unidade de Conservação.** Cucaia: Aquasis/APA Delta do Parnaíba/CMA/UFC. 320p.
- Cervigón, F. 1993. **Los peces marinos de Venezuela. Volume 2.** Fundación Científica Los Roques. 497p.
- Cervigón, F.; Cipriani, R.; Fischer, W.; Garibaldi, L.; Hendrickx, M.; Lemus, A.J.; Márquez, R.; Poutiers, J.M.; Robaina G. & Rodriguez, B. 1992. Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. **Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América.** FAO, Rome. 513p.
- Claro, R. 1994. Características generales de la ictiofauna. pp. 55-70. *In*: Claro, R. (ed.). **Ecología de los peces marinos de Cuba.** Instituto de Oceanología Academia de Ciencias.

- Compagno, J.V.L. 1984. FAO species catalogue Vol. 4, part 2. **Sharks of the world: An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date**. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Cunha, H.A. & Solé-Cava, A.M. 2007. Molecular sexing of tucuxi dolphins (*Sotalia guianensis* and *Sotalia fluviatilis*) using samples from biopsy darting and decomposed carcasses. **Genetics and Molecular Biology**, 30(4): 1186–1188.
- Cunha, O.R. 1975. Sobre a ocorrência da tartaruga de couro *Dermochelys coriacea* (Linnaeus, 1758) na foz do Rio Amazonas (Chelonia, Dermochelyidae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 81:1-18.
- Di Benedetto, A.P.M. & Rosas, F.C.W. 2008. Mortalidade. pp.211–222. *In*: Monteiro-Filho, E.L.A. & Monteiro, K.D.K.A. (eds.). **Biologia, Ecologia e Conservação do Boto-Cinza, *Sotalia guianensis***. Instituto de Pesquisas Cananéia. Páginas & Letras, Editora e Gráfica.
- Doño, F. 2008. **Identificación y caracterización de áreas de cría del tiburón Martillo (*Sphyrna* spp.) en las costas de Uruguay**. Tesis (Licenciatura en Ciencias Biológicas), Universidad de la Republica de Uruguay.
- Elias, M.P.P. 2004. Diagnóstico da pesca de elasmobrânquios oriundos da costa norte brasileira e desembarcados nos portos da região Bragantina (Pará). *In*: **IV Reunião SBEEEL: A busca da sustentabilidade pesqueira de elasmobrânquios no Brasil**. SBEEEL (Sociedade Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios). Recife, Bagaço.
- Emin-Lima, N.R.; Costa, A.F.; Rodrigues, A.L.F.; Souza, R.F.C. & Siciliano, S. 2008. **Capturas acidentais de *Sotalia guianensis* na Costa Norte do Brasil: Análises**

- Preliminares.** *In:* Reunião de trabalho de especialista em Mamíferos Acuáticos de América del Sur, 13. Montevideo, Uruguay.
- Faria, V.V. & Charvet-Almeida, P. 2008. *Pristis pectinata*, pp.31–33. *In:* Machado, A.B.M.; Drummond, G.M. & Paglia, A.P. (eds.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas.
- Ferreira, B.P.; Di Dario, F.; Frédou, F.L.; Neto, J.D.; Santos, R.A.; Freitas, M.; Rezende, S.M.; Olavo, G.; Pimentel, Z.; Gomes, G. & Frota, L.O. 2018. *Lutjanus purpureus* (Poey, 1867). pp. 844-850. *In:* Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes.** Brasília: ICMBio. 1232p.
- Figueiredo, M.W.; Ramos, I.S.; Baeta, A.P. & Pezutti, J C.B. 2009. Ocorrência de tartaruga de couro (*Dermochelys coriacea*) no estado do Pará. *In:* Congresso Brasileiro de Biologia Marinha 2, Búzios. **Resumos...** Búzios: ABBM. Versão eletrônica.
- Frédou, F.L. & Asano-Filho, M. 2006. Recursos Pesqueiros da Região Norte. 127-157p. *In:* **Programa REVIZEE: Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva.** Relatório Executivo. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Gadig, O.F. 1994. **Fauna de tubarões da costa norte/nordeste do Brasil (Chondrichthyes, Elasmobranchii).** Dissertação de Mestrado. João Pessoa: UFPB. 230p.
- Gadig, O.B.F. 2001. **Tubarões da costa Brasileira.** Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. 343p.

- Gravena, W.; Hrbek, T.; da Silva, V.M.F. & Farias, I.P. 2008. Amazon River dolphin love fetishes: from folklore to molecular forensics. **Marine Mammal Science**, 24 (4): 969–978.
- Holanda, F.C.A.F.; Asano-Filho, M.; Santos, F.J.S. & Pantaleão, G.S.L. 2003. **Distribuição e abundância das principais espécies de tubarões capturadas durante expedições experimentais para o programa REVIZEE na costa norte do Brasil.** In: XIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca. Resumos CONBEP. Porto Seguro, Bahia.
- ICMBio. 2014. **Portaria n°. 125, de 4 de dezembro de 2014.** Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhas Ameaçadas de Extinção.
- ICMBio. 2016a. **Plano de Ação Nacional para a conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção.** Brasília: ICMBio. 8p. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-tubaroes/Sumario-pan-tubaroes-raias-site.pdf> - Acesso em: 23 de novembro de 2018.
- ICMBio. 2016b. **Avaliação do risco de extinção dos elasmobrânquios e quimeras no Brasil: 2010-2012.** Itajaí: MMA/ICMBio/CEPSUL. 67p. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/trabalhos_tecnicos/pub_2016_avaliacao_elasmo_2010_2012.pdf - Acesso em: 23 de novembro de 2018.
- Ivo, C.T.C. & Hanson, A.J. 1982. Aspectos da Biologia e Dinâmica Populacional do Pargo *Lutjanus purpureus* Poey no Norte e Nordeste do Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar**, 22: 1–41.

- Jordão, M.D.L.; Carvalho, M.R. & Gomes, U.L. 2005. Caracterização da espécie brasileira de Torpedo (*Chondrichthyes: Torpediniformes*) no Brasil. In: **Resumos do XVI Encontro Brasileiro de Ictiologia**. João Pessoa, PB.
- Jorgensen, S.J.; A.P. Klimley & A.F. Muhlia-Melo. 2009. Scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*, utilizes deep-water, hypoxic zone in the Gulf of California. **Journal of Fish Biology** 74, 1682-1687.
- Kotas, J.E. 2004. **Dinâmica de populações e pesca do tubarão-martelo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834), capturado no mar territorial e zona econômica exclusiva do sudeste-sul do Brasil**. Tese de Doutorado. São Paulo: USP. 377p.
- Kotas, J.E.; Barreto, R.R.P.; Montealegre-Quijano, S.; Moro, G.; Lessa, R.P.T & Vooren, C.M. 2018. *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834). pp. 963-967. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes**. Brasília: ICMBio. 1232p.
- Kotas, J.E.; Petrere Jr., M.; de Azevedo, V.G. & Santos, S. 2005. **A pesca de emalhe e de espinhel-desuperfície na região Sudeste-Sul do Brasil**. Série documentos Revizee – Score Sul, 72p.
- Kotas, J.E.; Petrere Jr., M.P.; Fiedler, F.N.; Mastrochirico, V. & Sales, G. 2008. A pesca de emalhe-desuperfície de Santa Catarina direcionada à captura dos tubarões-martelo, *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834) e *Sphyrna zygaena* (Linnaeus, 1758). **Atlântica, Rio Grande**, 30 (2): 113–128.
- Léopold, M. 2004. **Poissons de Mer de Guyane: Guide Illustré**. Ifremer.

- Lessa, R.T. 1986. Levantamento faunístico dos elasmobrânquios do litoral ocidental do Estado do Maranhão, Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, São Luis, MA**, 7: 27–42.
- Lessa, R.T.; Batistam, V. & Almeida, Z. 1999a. Occurrence and biology of the daggernose shark *Isogomphodon oxyrinchus* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) off the Maranhão coast (Brazil). **Bulletin of Marine Science**, 64 (1): 115–128.
- Lessa, R.T. & Compagno, L.J.V. 2005. Species accounts: *Isogomphodon oxyrinchus*, p.306–308. *In*: Fowler, S.L.; Cavanagh, R.D.; Camhi, M.; Burgess, G.H.; Cailliet, G.M.; Fordham, S.V.; Simpfendorfer, C.;A. & Musick, J.A. (eds.). **Sharks, Rays and Chimaeras: The Status of the Chondrichthyan Fishes. Status Survey**. IUCN SSC Shark Specialist Group.
- Lessa, R.P.T.; Filho, F.P.M.R.; Moro, G.; Charvet, P. & Santana, F.M. 2018b. *Carcharhinus porosus* (Ranzani, 1839). pp. 950-952. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes**. Brasília: ICMBio. 1232p.
- Lessa, R.P.T.; Mendonça, F.F.; Moro, G.; Charvet, P.; Santana, F.M. & Soto, J.M. 2018c. *Sphyrna tiburo* (Linnaeus, 1758). pp. 975-978. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes**. Brasília: ICMBio. 1232p.
- Lessa, R.P.T.; Mendonça, F.F.; Moro, G.; Charvet, P.; Gadig, O.B.F. & Soto, J.M.R. 2018d. *Sphyrna tudes* (Valeniennes, 1822). pp. 977-981. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes**. Brasília: ICMBio. 1232p.

- Lessa, R.T. & Menni, R.C. 1994. **The chondrichthyan Community off Maranhão (Northeastern Brazil)**. *In*: Proceedings of the Fourth Indo-Pacific Fish Conference, Systematics and Evolution of Indo-Pacific Fishes. Bangkok, Thailand.
- Lessa, R. P.T.; Moro, G.; Charvet, P.; Santana, F.M. 2018a. *Isogomphodon oxyrhynchus* (Müller & Henle, 1839). pp. 957-959. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes**. Brasília: ICMBio. 1232p.
- Lessa, R.T.; Santana, F.M.; Rincón, G.; Gadig, O.B.F. & El-Deir, A.C. 1999b. **Biodiversidade de elasmobrânquios do Brasil**. Relatório para o Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO).
- Lima, J.D. & Lima, J.R.F. 2007. **Diagnósticos abiótico, biótico e socioeconômico para subsidiar a elaboração do Plano de Manejo da Reserva Biológica do Lago Piratuba**. Relatório final IBAMA. Macapá - AP. Abril /2007.
- Lima, R.P. 1997. **Peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*): Distribuição, status de conservação e aspectos tradicionais ao longo do litoral nordeste do Brasil**. Dissertação de Mestrado. Recife: UFPE. 81 p.
- Loebmann, D.; Legat, J.F.A.; Legat, A.P.; Camargo, R.C.R.; Erthal, S.; Severo, M.M. & Goes, J.M. 2008. *Dermochelys coriacea* (Leatherback sea turtle) nesting. **Herpetological Review**, 39(1):81.
- Luna, F.O. 2001. **Distribuição, status de conservação e aspectos tradicionais do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*) no litoral norte do Brasil**. Dissertação de Mestrado. Recife: UFPE. 122p.

- Luna, F.O. 2010. **Projeto Peixe-boi ICMBio: 30 Anos de Conservação de uma Espécie Ameaçada**. Brasília: ICMBio.
- Luna, F.O.; Balensiefer, D.; Fragoso, A.B.; Stehano, A. & Attademo, F.L.N. 2018. *Trichechus manatus* Linnaeus, 1758. pp. 103-109. In: *In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos*. Brasília: ICMBio. 625p.
- Marceniuk, A.P.; Giarrizzo, T.; Vieira, J.P.; Castanhari, G.; Betancur, R.; Gonzáles-Castro, M.; Fabré, N.N.; Rodrigues, A.M.T.; Ferreira, B.P.; Miranda, L.V.; Mendonça, J.T.; Chao, N.L.; Frédou, F.L. & Santos, R.A. 2018. *Sciades parkeri* (Traill, 1832). pp. 185-187. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes**. Brasília: ICMBio. 1235p.
- Martins, B.M.L. 2015. **A pesca e os botos: percepção dos pescadores e análise das capturas acidentais de pequenos cetáceos no estuário amazônico**. Dissertação Mestrado. Ilhéus: UESC.
- Martins, B.M.L.; Sousa, M.E.M.; Rodrigues, A.L.F.; Santos, G.M.A.; Emin-Lima, R. & Siciliano, S. 2010. Abordagem etnoecológica sobre a pesca artesanal e os pequenos cetáceos na costa leste da Ilha de Marajó, Pará, Brasil. In: **XIV Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul (RT) - 8º Congresso da Sociedade Latinoamericana de Especialistas em Mamíferos Aquáticos (SOLAMAC)**. Florianópolis, SC, 24 a 28 de outubro de 2010.

- Menni, R.C. & Lessa, R.P.T. 1998. The chondrichthyan community off Maranhão (northeastern Brazil) II. Biology of Species. **Acta Zoológica Lilloana**, 44 (1): 69–89.
- Mycock, S.G.; Lessa, R.P.T. & Almeida, Z. 2006. *Sphyrna tudes*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006.
- MMA. 2007. **Relatório da Reunião de Pesquisa e Ordenamento do Mero (*Epinephelus itajara*)**. Itajaí: ICMBio/CEPSUL.
- MMA/IBAMA. 2001. **Mamíferos Aquáticos do Brasil. Plano de Ação – Versão II**. 61p.
- Moro, G.; Charvet, P.; Palmeira, A.R.O.; Rosa, R.S. & Faria, V. 2018a. *Pristis pectinata* Latham, 1794. pp. 1085-1088. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes**. Brasília: ICMBio. 1232p.
- Moro, G. Charvet, P. & Pameira, A.R.O. 2018b. *Fontitrygon colarensis* Santos, Gomes & Charvet-Almeida, 2004. pp. 1043-1045. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes**. Brasília: ICMBio. 1232p.
- Mourão, K. R. M.; Fredou, F. L.; Espírito-Santo, R. V.; Almeida, M. C.; Silva, B. B.; Fredou, T. & Isaac, V. 2009. Sistema de produção pesqueira Pescada Amarela - *Cynoscion acoupa* Lacèpede (1802): um estudo de caso no litoral nordeste do Pará, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 35 (3): 497–511.
- Nóbrega, M.F.; Lessa, R.P.T. & Santana, F.M. 2009. **Peixes Marinhos da Região Nordeste do Brasil**. Fortaleza, Editora Martins & Cordeiro. 208p.

- Oliveira, E.M.A.; Langguth, A.; Silva, K.G.; Soavinski, R.J. & Lima, R.P. 1990. Mortalidade do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) na costa nordeste do Brasil. **Anais da 4a. Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Acuáticos de America del Sur**, 191-196.
- Pinheiro, L.A. & Frédou, F.L. 2004. Caracterização geral da pesca industrial desembarcada no Estado do Pará. **Revista Científica, UFPA**, 4:1-16.
- Riede, K. 2004. **Global register of migratory species - from global to regional scales. Final Report of the R&D-Projekt 808 05 081**. Federal Agency for Nature Conservation.
- Rocha-Campos, C.C. & Câmara, I.G. (Org.). 2011. **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos. Grandes Cetáceos e Pinípides**. Série Espécies Ameaçadas No. 14. Brasília: ICAMBio.156p.
- Rodrigues-Filho, L.F. da S.; Rocha, T.C.; Rêgo, P.S.; Schneider, H.; Sampaio, H. & Vallinoto, M. 2009. Identification and phylogenetic inferences on stocks of sharks affected by the fishing industry off the Northern coast of Brazil. **Genetics and Molecular Biology**, 32 (2): 405–413.
- Rosas, F.C.W. 2000. **Interações com a pesca, mortalidade, idade, reprodução e crescimento de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Delphinidae e Pontoporiidae) no litoral sul do Estado de São Paulo e litoral do Estado do Paraná, Brasil**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba: UFPR. 145p.
- Rosas, F.C.W.; Eimin-Lima, R.; Siciliano, S. & Flores, P.A.C. 2018. *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864). pp. 127-133. *In: Instituto Chico Mendes de Conservação*

- da Biodiversidade. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos**. Brasília: ICMBio. 625p.
- Santana, F.M. & Lessa, R. 2002. **Análise demográfica do cação-quati, *Isogomphodon oxyrhynchus* na região norte do Brasil**. In: III Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios.
- Santana, W.M.; Silva-Leite, R.R.; Silva, K.P. & Machado, R.A. 2009. Primeiro registro de nidificação de tartarugas marinhas das espécies *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) e *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829), na região da Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, Piauí, Brasil. **PanAmerican Journal of Aquatic Sciences**, 4(3):369-371.
- Santos, R.A.; Rodrigues, A.M.T.; Dario, F.D.; Alves, J.A.; Vianna, M.; Silva, M.H.; Rezende, S.M.; & Santos, V.L.M. 2018. *Megalops atlanticus* Valenciennes, 1847. pp. 26-29. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes**. Brasília: ICMBio. 1232p.
- Schiavetti, A. & Alarcon, D.T. 2009. **Unidades de conservação e estudos de *Sotalia guianensis* no Nordeste brasileiro: Primeira aproximação**. In: Workshop do Nordeste para Pesquisa e Conservação de *Sotalia guianensis*. Caucaia, CE.
- Schulze, B. 2012. **Estimativa populacional e área de vida do boto-ciza, *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae), na Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil**. Dissertação de Mestrado. UFSC. 121p.
- SEAP. 2006. **Monitoramento da atividade pesqueira no litoral do Brasil**. Relatório técnico final.

- Sholl, T.G.C.; Nascimento, F.F.; Leoncini, O.; Bonvicino, C.R. & Siciliano, S. 2008. Taxonomic identification of dolphin love charms commercialized in the Amazonian region through the analysis of cytochrome b DNA. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, 88 (6): 1207–1210.
- Siciliano, S. 1994. Review of small cetaceans and fishery interactions in coastal waters of Brazil. **Report International Whaling Commission**, 15:241-250.
- Siciliano, S.; Emim-Lima, N.R.; Costa, A.F.; Rodrigues, A.L.F.; Magalhães, F.A.; Tosi, C.H.; Garri, R.G.; Silva, C.R. & Silva Jr., J.S.E. 2008. Revisão do conhecimento sobre os mamíferos aquáticos da costa norte do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, 66: 38 -401.
- Siciliano, S.; Moreno, I.B., Silva, E.D. & Alves, V.C. 2006. **Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos**. Série (Guias de Campo Fauna Marinha da Bacia de Campos). ENSP/FIOCRUZ. 100p.
- Silva, T.C. & Lessa, R.P.T. 1991. Sexual development of the bonnethead shark *Sphyrna tiburo* (Linnaeus, 1758) in Northern Brazil (Maranhão). **Revista Brasileira de Biologia**, 51 (4): 747–754.
- Smith, C.L. 1997. **National Audubon Society field guide to tropical marine fishes of the Caribbean, the Gulf of Mexico, Florida, the Bahamas, and Bermuda**. Alfred A. Knopf, Inc., New York. 720p.
- Souza, R.F.C. 2002. **Dinâmica Populacional do pargo, *Lutjanus purpureos* Poey, 1875 (Pisces: Lutjanidae) na plataforma norte do Brasil**. Dissertação de Mestrado. Belém: UFAP. 81p.
- Spectrum/Everest. 2012. **Relatório Ambiental Sísmica 2D- Programa Norte Amazônico – LPS nº077/12**. Distribuição de cetáceos e quelônios observados

durante o monitoramento do bioma marinha realizado no programa Norte Amazônico entre abril e novembro 2012. Fase I e II.

Spectrum/Everest. 2014. **Relatório Ambiental de Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas**. Programa 3D Norte Amazônico – LPS096/2013.

Stevens, J.D. & Lyle, J.M. 1989. Biology of three hammerhead sharks (*Eusphyrna blochii*, *Sphyrna mokarran* and *S. lewini*) from Northern Australia. **Australian Journal of Marine and Freshwater Research**, 40: 129–146.

Stride, R.K.; Silva, V.B. & Raposo, L.A.B. 1992. **Pesca Experimental de Tubarão com redes de emalhar no litoral maranhense**. Projeto Desenvolvimento da pesca artesanal marinha do Maranhão. São Luis: ODA/FINEP/UFMA.

Vooren, C.M.; Klippel, S. & Galina, A.B. 2005. Biologia e status de conservação dos tubarões-martelo *Sphyrna lewini* e *S. zygaena*. pp. 97–112. *In*: Vooren, C.M. & Klippel, S. (eds.). **Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil**. Porto Alegre: Igaré. 262p.

Vooren, C.M.; Klippel, S. & Galina, A.B. 2005. Os elasmobrânquios das águas costeiras da plataforma sul. pp. 114–120. *In*: Vooren, C.M. & Klippel, S. (eds.). **Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil**. Porto Alegre: Igaré. 262p.

Whitehead, P. J. P. & Vergara, R. 1978. Megalopidae, *In*: **Fischer, W. (ed.). FAO species identification sheets for fishery purposes. West Atlantic (Fishing Area 31). volume 1. FAO, Rome.**

Ximenes, M.O.C. & Fonteles-Filho, A.A. 1988. Estudo da idade e crescimento do pargo *Lutjanus purpureus* Poey (Pisces: Lutjanidae) no Norte e Nordeste do Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar**, 27: 69–81.

Zerbini, A.N. & Kotas, J.E. 1998. A Note on Cetacean Bycatch in Pelagic Drednetting of Southern Brazil. **Rep. Int. Whal. Commn.** 48: 519-524.

Zerbini, A.N.; Secchi, E.R.; Siciliano, S. & Simões-Lopes, P.C. 1997. A review of the occurrence and distribution of whales of the genus *Balaenoptera* along the Brazilian Coast. **Rep. Int. Whal. Commn.**, 47: 407-417.