
II.5 ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

Este capítulo visa compor um panorama das características socioambientais da região da pesquisa sísmica no Bloco BM-FZA-320. O capítulo parte do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico fazendo uma leitura integrada da dinâmica socioambiental da Área de Estudo e as susceptibilidades que emergem diante das sinergias em curso nesta área, particularmente da atividade em questão.

Neste EAS, considerou-se como sensibilidade socioambiental, a capacidade que os diferentes compartimentos do meio têm de expor alterações de seu estado ou de suas funções frente às pressões que exercem, sinergicamente, e, adicionalmente, pelas potenciais interferências induzidas pelo empreendimento em análise.

A Área de Estudo é delimitada pela Bacia da Foz do Amazonas, para qual também se incluem os municípios em cuja área de pesca possam ter, potencialmente, interfaces com as atividades programadas na área da atividade bem como na rota de navegação do barco de apoio até a base no porto de Belém (PA).

Além da descrição dos métodos, apresentados a seguir, este capítulo apresenta a síntese da qualidade ambiental, a qual inclui a classificação dos compartimentos socioambientais e a discussão do Mapa de Sensibilidade Socioambiental.

II.5.1 METODOLOGIA

Para composição deste capítulo e elaboração do mapa de sensibilidade socioambiental, são atendidas três etapas metodológicas, a saber:

- Composição da lista de compartimentos socioambientais;
- Determinação do Grau de Sensibilidade (GS);
- Composição do Mapa de Sensibilidade Ambiental.

A base utilizada para composição da lista de compartimentos ambientais deste estudo para o meio biótico atende a publicação das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha (BDT, 1999), mantida pelo Ministério do Meio Ambiente desde 2002 (MMA, 2007). A mesma é usada para identificação dos sítios relacionados aos respectivos *taxa* sensíveis– mamíferos marinhos, quelônios e aves.

A identificação dos componentes socioambientais teve como principal fonte o Estudo Ambiental de Caráter Regional da Bacia da Foz do Amazonas (AECOM, 2015), complementado pelo Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde (FIOCRUZ;

Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde, 2015), além de publicações ordinárias disponíveis no sítio eletrônico do IBGE. A lista de compartimentos socioambientais também atende as indicações do Brasil Round 9 - Guia para o Licenciamento Ambiental – Sísmica (MMA, 2007).

Da análise dos diferentes apontamentos expostos para os diferentes meios, são extraídos os elementos de maior sensibilidade para a Área de Estudo – Componentes Socioambientais - de onde serão verificadas as suas importâncias no cenário em análise, conforme metodologia utilizada no Estudo Ambiental de Sísmica para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, Bacia de Campos, Bloco CAMPOS SW – Fases I e II (PGS/EVEREST, 2008).

Numa segunda etapa, é composto o Grau de Sensibilidade (GS), o qual tem como base:

- (i) O Grau de Inter-Relação (GR) entre os compartimentos ambientais;
- (ii) O Grau de Importância (GI);
- (iii) A profundidade batimétrica (GB).

Em qualquer ambiente, os diversos elementos e processos atuantes, inclusive antrópicos, estabelecem relações sinérgicas entre si, implicando em uma dinâmica espaço/temporal específica para cada área. Tais interações condicionam, hierarquicamente, os compartimentos ambientais, destacando os mesmos, quanto aos demais. Desta forma, um conjunto de compartimentos centrais é determinante para as características e comportamentos do ambiente, e neste sentido, cabe identificá-los, sendo para tanto, determinado o Grau de Inter-Relação (GR).

O GR dos compartimentos socioambientais é determinado na Matriz de Inter-Relação apresentada ao final deste capítulo, onde as relações entre os compartimentos são avaliadas par a par, sendo aferido um valor (1) quando a relação for identificada como significativa.

O GR propriamente dito é uma gradação em três níveis distintos, definida a partir do número máximo de inter-relações, conforme apresentado no **Quadro II.5-1**. Nota-se que o número máximo de inter-relações e, portanto, os valores limites de cada grau, é equivalente ao número de compartimentos listados.

Quadro II.5-1 Graus de Inter-relação entre os Compartimentos Ambientais

Inter-relações	Grau
1 a 3	Baixa (1)
4 a 6	Média (2)
7 a 9	Alta (3)

Na etapa seguinte, notando que os compartimentos apresentam heterogeneidades específicas ao longo do espaço, é determinado o Grau de Importância (GI), índice que permite a ponderação para características intrínsecas de cada componente. Para atender as diferentes sensibilidades, nesta etapa são estabelecidos, igualmente, graus de importância aos polígonos identificados. A fim de homogeneizar a análise, todos os compartimentos foram ponderados em três graus de importância, conforme apresentado no **Quadro II.5-2**.

Quadro II.5-2 Graus de Importância

Grau	Valor
Baixa	1
Média	2
Alta	3

A apresentação e justificativa do grau de importância dos compartimentos socioambientais é parte da síntese da qualidade ambiental, apresentada a seguir.

A composição da sensibilidade segue as indicações da Informação Técnica N° 12/03 (MMA, 2002) que reconhece que no âmbito da pesquisa sísmica, os aspectos têm suas sensibilidades correlacionadas com a profundidade da coluna d'água. Desta forma, a cota batimétrica é considerada na mesma Informação Técnica, como um aspecto determinante do meio, pois incorpora:

“(i) os aspectos socioeconômicos inerentes às atividades realizadas pelas comunidades pesqueiras, especialmente as que vivem da pesca artesanal e atuam nas proximidades da costa; (ii) os aspectos técnicos relacionados ao menor decaimento da amplitude sonora gerada pelos canhões de ar em águas rasas, o que conduz a impactos de maior magnitude e (iii) os aspectos ecológicos relevantes para sustentação da vida marinha, mais proeminentes em águas costeiras do que em águas oceânicas.”

Na mesma publicação, instrui-se para que a batimetria possa ser cruzada com compartimentos socioambientais, o mesmo deve ser equiparado a valores de pontuação, ponderando a profundidade, igualmente com graus de importância. Tal gradação é estabelecida pelo Grau

de Importância das Cotas Batimétricas (GB). O GB permite os ajustes para atender a especificidades observadas na área de estudo, conforme apresentado no **Quadro II.5-3**.

Quadro II.5-1 Graus de Importância das Cotas Batimétricas

Cotas Batimétricas	GB
10 a 50 metros	Baixa (1)
50 a 250 metros	Média (2)
> 250 metros	Alta (3)

Por fim, o Grau de Sensibilidade dos compartimentos socioambientais é calculado como indica a fórmula a seguir:

$$GS = \frac{GR + GI}{CB^1}$$

Onde:

GS = Grau de sensibilidade ambiental;
GR = Grau de inter-relação;
GI = Grau de importância;
GB = Grau de importância da cota batimétrica.

Para o conjunto de compartimentos analisados, o grau de sensibilidade pode variar até 6. Essa escala foi também distinta em três classes nominais, conforme apresentado no Quadro II.5-4.

Quadro II.5-2 Sensibilidade Ambiental

Grau de Sensibilidade	Classe
0 a 2	Baixa
> 2 a 4	Média
> 4 a 6	Alta

¹ Adaptado de Informação Técnica N° 12/03 (MMA, 2002) e PGS /Everest (2008)

II.5.2 SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

Para a síntese da qualidade ambiental, com base no Diagnóstico do Meio Físico, reporta-se que para um ciclo sazonal bem marcado pelas estações chuvosa e de inverno. Esse ciclo tem como principal forçante a migração oscilatória da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), capaz de influir fortemente nas variáveis meteorológicas e oceanográficas locais.

Meio Físico:

As estações sazonais são bem distintas, uma de caráter chuvoso, ocorrendo entre janeiro a junho e outra mais típica de inverno, ocorrendo de julho a dezembro. Acompanhando esta divisão, os padrões sazonais se expressam, por exemplo, no regime de ondas maiores, de direção NE, nos meses de novembro a abril, e ondas menores e direção E/NE, nos meses de maio a outubro. Durante o período chuvoso também são observadas em superfície, águas mais quentes na região da plataforma continental, havendo uma diminuição dos valores em direção ao norte da Bacia da Foz do Amazonas. No período seco, as temperaturas caem por influência das correntes oceânicas, particularmente, da Corrente Norte do Brasil (CNB). Pelo comportamento também sazonal, o diagnóstico do meio físico aponta para a queda nos valores de salinidade superficial na plataforma continental no período chuvoso, condicionada pela forte influência da foz do rio Amazonas.

Esse fenômeno oceanográfico, localmente chamado de águas pretas, eleva a produtividade pesqueira na região da foz, atraindo para o local diversas frotas pesqueiras. No período seco, os índices de salinidade respondem ao predomínio das águas da retroflexão da Corrente Norte do Brasil. Neste período, a pesca está dispersa em toda costa.

Na Área de Estudo, é expressiva a influência da Corrente Sul-Equatorial e secundariamente das vertentes: Corrente Norte do Brasil e Corrente do Brasil. No período seco, ocorre a presença bem marcada da retroflexão da CNB na região norte da Bacia da Foz do Amazonas, fenômeno que alcança profundidades de até 1.000 m.

A Bacia da Foz do Amazonas registra uma grande variação de maré, que pode chegar a amplitudes médias de sizígia de 2,14 m na região do Bloco e próximo de 4,0 m na costa, induzindo à forte influência nos canais do rio Amazonas e rio Pará, sentida para além das orlas de Belém (rio Pará) e Macapá (rio Amazonas). Por este fato, o diagnóstico do meio físico aponta para a relevância das marés no controle de diversos parâmetros oceanográficos e costeiros na região.

Segundo o modelo de ERA-Interim/ECMWF (*European Center for Medium-Range Weather Forecast*), usado como fonte para os aspectos oceanográficos, no período chuvoso as ondas incidem de nordeste, com altura predominante de 1,5 a 2,5 m/s. Já no período seco, a predominância é de ondas de nordeste e leste, com alturas menores e apresentando incidência

de ondas de 1 a 2 m de altura. Segundo o modelo, a classe de altura mais frequente foi de 1 a 2 m, e período mais frequente entre 6 a 9 s. Por influência de *swells* comuns ao período seco, gerados por tempestades no Atlântico Norte, podem ocorrer ondulações maiores, ultrapassando 3 m de altura e frequência e 14 s de período médio.

Observando as atividades associadas a pesquisa sísmica, dentre os compartimentos analisados, verifica-se que não foram identificadas sensibilidades relacionadas ao meio físico.

Meio Biótico:

Para o estudo do meio biótico aquático na Bacia da Foz do Amazonas, são definidos três microambientes: um costeiro, associado às linhas de contato entre o meio marinho e o terrestre; o segundo definido pelas águas rasas, associado à plataforma continental, em profundidades de até 50 m e por fim, as águas profundas, delimitadas pelas cotas batimétricas abaixo desse limite.

Como ressaltado anteriormente, a costa do Amapá e do Pará tem o ambiente caracterizado pela considerável variação de marés, que pode superar 3,65 m de amplitude. Também marcam o ambiente local, a forte pluviosidade típica destas latitudes e a elevada carga de sedimentos finos nas águas oceânicas, arrastadas em uma pluma de centenas de quilômetros, desde a foz do rio Amazonas, capaz de influenciar tanto ecossistemas oceânicos, como costeiros.

Em termos de paisagem, a faixa de costa terrestre pode ser caracterizada como uma ampla planície costeira ocupada por ecossistemas que possuem algum grau de tolerância à influência de marés, como estuários, manguezais, banhados, restingas, praias e planícies de marés, bancos arenosos, e outras áreas úmidas. Também, destaca-se o considerável grau de conservação destas paisagens na região da Bacia da Foz do Amazonas, sobretudo no Estado do Amapá, considerado o trecho de costa mais preservado e menos povoado do país.

De forma geral, os ecossistemas costeiros dessa região, expressam em sua distribuição e diversidade, as variações das feições físicas da orla, as quais expõem, por sua vez, variações diárias e sazonais da linha d'água, da salinidade e um constante movimento de acreção e erosão de sedimentos.

Por essas características dos componentes edáficos do meio, e, sobretudo das amplitudes de marés, a costa da Área de Estudo é dividida em quatro porções: duas no Estado do Amapá e duas no Pará.

A costa do Amapá é dividida a partir da foz do rio Araguari. Enquanto o setor ao sul, com 350 km de costa, tem características mais estuarinas, influenciado pelo Canal do Norte do rio Amazonas, o setor ao norte, com 400 km de costa, expressa maior influência das águas marinhas. Diferente do primeiro, exclusivamente influenciado pelas meso marés, o setor ao norte, também expressa as influências das macro marés.

No Estado do Pará, a Área de Estudo abrange dois dos três setores da costa do estado: os setores Insular Estuarino do rio Amazonas e o Setor Continental Estuarino do rio Pará, ou Baía do Marajó.

A costa do Amapá tem relevo muito plano e baixo, apresentando uma orla retilínea, com extensas planícies submetidas a processos fluviais do rio Amazonas e das marés, os quais acabam contribuindo para o desenvolvimento de largas planícies alagadas, formadas por instáveis processos de erosão e deposição.

Ao norte do rio Araguari, o solo é influenciado pela sedimentação fina do rio Amazonas, o que favorece a ocorrência de manguezais na região costeira. Nas porções mais baixas, do interior, em faixa que pode adentrar 120 km no continente, predominam os alagadiços, ecossistemas que incluem uma vegetação herbáceo-arbustiva, associada a lagoas e alagados.

No Pará, no arquipélago do Marajó, região descrita como maior área úmida da costa brasileira, a paisagem é representada por um mosaico onde a alternância dos ecossistemas responde às sutis variações do substrato e das cotas de marés. A cobertura vegetal predominante na região é a Formações Pioneiras de Influência Aluvial Campestre, mas também podem ocorrer manchas de mangues, florestas e savanas (Formação Fluviomarina Arbórea, Florestas Ombrófila Densa e Formações de Cerrado).

Um dos sistemas mais marcantes na foz do rio Amazonas, são os estuários, ecossistemas expostos à constante e variável mistura de águas (marinha e dulcícola continental) e à grande disponibilidade de nutrientes. Também caracteriza os estuários, a elevada produtividade biológica e o abrigo de uma considerável diversidade de organismos, fazendo interface entre os ambientes terrestres, fluviais e marinhos, atraindo particularmente fases reprodutivas para inúmeros invertebrados bentônicos e nectônicos, assim como vertebrados aquáticos, terrestres e alados. Por essas características, as zonas de estuários são pontos de indicação tanto de diversidade e conservação, quanto para atividades de exploração econômica.

Outra marcante presença na região em estudo são os manguezais, ecossistemas arbóreos que fazem transição na zona de marés, entre os ambientes terrestre e marinho, ocupando comumente, terrenos lamosos abrigados em estuários, canais e baías. Os manguezais são valorizados tanto pelas funções ecológicas como de proteção de costa, servindo de sítio de alimentação e reprodução para muitas espécies animais. O constante movimento de marés garante aos manguezais elevada produtividade, assegurando a esses ecossistemas, um particular valor socioeconômico. Tem destaque para a região, a importância dos manguezais para a produção do caranguejo-uçá, importante item de exploração por muitas comunidades da Área de Estudo.

Para este estudo, tem destaque o cinturão contínuo de manguezais que se estende por cerca de 650 km de litoral, desde a Baía do Marajó (PA) até o estuário do rio Preguiça (MA), abrangendo os municípios de Afuá, Soure, Salvaterra, Ilha do Mosqueiro, Belém, Colares, Vigia e São Caetano de Odivelas, todos presentes na Área de Estudo.

Também estão presentes dentre os ecossistemas sob efeito de marés na Bacia da Foz do Amazonas, os banhados ou brejos, vegetação sazonalmente alagada, que pela variação do substrato, incluem lagoas de água doce, salobra ou salgada, várzeas e campos inundados. De acordo com MMA (2010), os estados do Pará e do Amapá apresentam as maiores áreas de banhados e áreas úmidas do território nacional. Das 25 zonas de importância nacional para este ecossistema (MMA, 2010), quatro estão na Área de Estudo, a saber: Costa Atlântica do Amapá (AP), Campos de Macacoari (AP), APA de Curiaú - baixo curso dos rios Araguari e Matapé (PA) - e Arquipélago de Marajó (PA).

Como descrito, a costa da foz do rio Amazonas constitui uma típica zona deposicional, condicionada tanto pelas macromarés, quanto pela farta oferta de lama amazônica, o que favorece o domínio de ecossistemas associados a substratos com granulometria fina. Nesse ambiente são escassos os terrenos arenosos, onde podem se desenvolver os ecossistemas praias e de restingas. Quando presentes, estes ecossistemas constituem-se em estreitas faixas da costa, acompanhando as deposições arenosas.

Na costa do Pará, as formações praias são resultado de frequente retrabalho dos sedimentos pelas marés e as cheias fluviais. Assim, as praias localizadas no litoral paraense têm presença e morfologia intimamente dependente dos processos hidrodinâmicos estuarinos. No Pará, as praias são geralmente curtas e apresentando falésias, ou ocorrem como praias-barreira, orlas de altos níveis de energia e, por vezes, com dunas longitudinais. Em Salvaterra, a praia Grande tem essas características e é coberta por vegetação de restinga.

A região praias de maior destaque ecológico no Estado do Amapá é a praia de Goiabal, no município de Calçoene (AP), única praia de água salgada do litoral amapaense. A mesma é reportada pela diversidade de ecossistemas, estando presentes praias e restingas, sendo ainda ponto de descanso migratório, onde se registram grandes bandos de aves, portanto, sendo destacada para a conservação.

Enquanto vegetação, restingas são ecossistemas vinculados à floresta tropical, porém expressando na florística e na estrutura da vegetação, as influências das condicionantes costeiras. A depender destas influências e das características edáficas, as restingas expressam uma zonation vegetal típica, variando sua fitofisionomia desde campos de dunas e coberturas psamófilas, até composições arbóreas com dossel, passando pelo arbustivo, arbustivo aberto, florestas alagadas, com todos os tipos, ou alguns ocorrendo numa mesma perpendicular litorânea. Como são típicas de depósitos arenosos, na região de estudo, as restingas são pouco expressivas na ocupação de área, mas de considerável relevância para o abrigo de diversidade.

O diagnóstico do meio biótico cita as restingas da REBIO Parazinho ou do PARNA do Cabo Orange, onde ocorrem a mais de 10 km da linha de costa. No Pará, as restingas comumente ocupam depósitos litorâneos recentes, cobrindo pequenas extensões de área e podem ocorrer desde a foz do rio Amazonas até a desembocadura do rio Gurupi, na zona do Salgado Paraense.

A influência terrígena do rio Amazonas também limita a presença de formações coralíneas, reportadas como ausentes nos estados do Amapá e Pará. O mesmo também ocorre para as algas calcárias, reportadas como ocorrendo somente ao sul do rio Pará. Alguns estudos, entretanto, apontaram a ocorrência de fundos organogênicos para a região da foz do Amazonas, cujos substratos podem conter elementos de origem orgânica, como fragmentos de algas calcárias, conchas, carapaças de briozoários e esqueletos de corais.

Banhados, áreas úmidas, manguezais e outras coberturas vegetais, fazem parte da lista de compartimentos socioambientais, na distribuição dos ecossistemas costeiros na Área de Estudo, tal como apresentado no **Quadro II.5-6**.

Quadro II.5-6 Classes de Importância dos ecossistemas

Classe	Importância
Banhados, áreas úmidas e <i>cheniers</i>	Baixa (1)
Manguezais, Praias e Restingas	Média (2)
Estuários	Alta (3)

Desde 2002, o Ministério do Meio Ambiente vem promovendo estudos que se intitulam Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade nos Biomas Brasileiros, os quais dentre outros biomas, cabe dar destaque aos resultados para a Zona Costeira e Marinha (MMA, 2007). Dos 164 polígonos traçados para as zonas costeiras, 26 referem-se aos ecossistemas presentes na Área de Estudo, os quais fazem referência à:

- Estuários, manguezais e lagoas costeiras: presentes na Zona litorânea do Amapá à foz do rio Araguari (AP); de Colares e das Reentrâncias paraenses (PA);
- Banhados e Áreas Úmidas Costeiras: presentes: na costa Atlântica do Amapá em Campos de Macacoari (AP) e na Ilha do Marajó (PA).
- Restingas: em Cassiporé (AP)

Para a adoção dos polígonos publicados em MMA (2007) com parte dos compartimentos socioambientais, as classes de importância e prioridade estabelecidas para as áreas prioritárias para conservação -- 'alta', 'muito alta', 'extremamente alta', e 'insuficientemente conhecidas' -- foram intercruzadas e ajustadas a três GI, conforme apresenta o **Quadro II.5-7**.

Quadro II.5-7 Classes de Importância áreas prioritárias a conservação

		Classe de Prioridade			
		Alta	Muito Alta	Extremamente Alta	Insuficientemente conhecida
Classe de	Alta	Baixa (1)	Baixa (1)	Média (2)	Média (2)

Importância	Muito Alta	Baixa (1)	Média (2)	Média (2)	Alta (3)
	Extremamente Alta	Média (2)	Média (2)	Alta (3)	Alta (3)
	Insuficientemente conhecida	Média (2)	Alta (3)	Alta (3)	Alta (3)

O Diagnóstico do Meio Biótico em seu item de fauna reporta a possibilidade de ocorrência de 23 espécies de mamíferos marinhos para a área de estudo: 21 espécies de cetáceos e duas espécies de sirênios.

Dentre as espécies de cetáceos registradas, duas são da Subordem Mysticeti: *Balaenoptera edeni* (baleia-de-Bryde) e *Balaenoptera physalus* (baleia-fin). O táxon também conta com duas espécies sem registro na plataforma continental, mas com ocorrência 'provável', visto que foi registrada na costa por encalhe: *Balaenoptera bonaerensis* (baleia-minke-Antártica) e *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte). Os Mysticeti possuem hábito oceânico e comportamento migratório nesta região, quando transitam entre o inverno e a primavera.

Da subordem dos odontocetos, são registradas 17 espécies, sendo duas de 'provável ocorrência'. Diferentemente dos Mysticeti, os Odontoceti possuem hábito estuarino-costeiro, limitando sua migração sazonal ao afastamento perpendicular da costa.

Na região, sete áreas são consideradas prioritárias para a conservação de cetáceos (MMA, 2007): o Braço norte do arquipélago do Marajó, a RESEX Foz do Rio Amazonas; as Várzeas e igapós no extremo sudoeste da Ilha Urucuricaia e da Ilha Cojubá; a RESEX Marinha de Soure; a Plataforma do Amapá mais o Golfão Marajoara e os Bancos de Areia Fluvial do Golfão Marajoara.

No Norte do Brasil, são encontradas duas espécies de sirênios: *Trichechus manatus manatus* (peixe-boi marinho) e *Trichechus inunguis* (peixe-boi amazônico). Enquanto o primeiro tem hábitos costeiros, o segundo é lacustre e estuarino. Dentre as Áreas Prioritárias para Conservação de sirênios (MMA, 2007), estão o PN do Cabo Orange, RESEX Marinha Machado, Braço norte do arquipélago de Marajó, RESEX Foz do Rio Amazonas, Litoral de Salvaterra, Braço sul do arquipélago do Marajó e o Corredor do Maguari.

Das sete espécies de tartarugas marinhas conhecidas, cinco ocorrem na costa Norte do Brasil -- a tartaruga-cabeçuda ou amarela (*Caretta caretta*), a tartaruga-verde ou aruanã (*Chelonia mydas*), a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) e a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*), todas listadas como ameaçadas (IBAMA, IUCN).

As tartarugas marinhas usam amplos ambientes marinhos em seu ciclo de vida, e fazem sua postura, particularmente em regiões tropicais e subtropicais. Na área de estudo para o meio biótico, definida pela Bacia da Foz do Amazonas, é somente identificado o corredor migratório desse grupo, em sua ligação entre o Suriname e a Guiana Francesa e as praias mais ao sul do Brasil. Desta forma, a região do Bloco BM-FZA-320 é classificada como sensível para as tartarugas marinhas em seu período de migração, entre dezembro a junho (TAMAR-IBAMA,

2006). Dada sua profundidade, abaixo da cota de 100 m, a faixa foi excluída das delimitações na Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio N° 1 de 2011.

Dentre as áreas classificadas como prioritárias para a conservação de quelônios (MMA, 2007), para a Área de Estudo estão: a REBIO Parazinho, considerada berçário de quelônios e rota de migração de aves; o litoral de Salvaterra e o Corredor do Maguari.

Para a classificação dos ambientes quanto à potencial presença de mamíferos marinhos e quelônios, os mesmos foram agrupados em três graus de importância, conforme apresentado no **Quadro II.5-8**.

Quadro II.5-8 Classes de Importância dos locais de ocorrência registrada dos mamíferos aquáticos e Tartarugas marinhas

Classe	Importância	GI
Região de trânsito migratório de Mysiceti	Baixa importância pela ampla área e presença sazonal.	Baixa (1)
Região de trânsito migratório de tartarugas	Baixa importância pela ampla área e presença sazonal, mas com destaque para grupo com especial proteção.	Média (2)
Litoral com ocorrência de odontocetes e sirênios	Ambientes amplos, porém associados à espécies sob ameaça.	Alta (3)
Estuário com ocorrência sirênios	Ambientes restritos associados à espécies sob ameaça.	

Segundo o IBAMA, a costa ao norte da foz do rio Parnaíba (PI) até o rio Orinoco, na Venezuela, constitui um extenso banco camaroeiro. Por esta razão, na costa norte do país se desenvolve uma das mais intensas zonas pesqueiras do país para crustáceos. A região produz o camarão-rosa (*Farfantepenaeus subtilis* e *Farfantepenaeus brasiliensis*); o camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*) e o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*).

A espécie de maior importância econômica é o camarão-rosa e na Área de Estudo, as regiões mais produtivas estão entre os municípios de Oiapoque e Calçoene e entre Calçoene e Macapá, ambas no Amapá. Já os estuários dos rios Sucuriju e Amapá (município do Amapá), bem como a foz do rio Cassiporé (Oiapoque) e a foz do rio Calçoene, são áreas consideradas de desova do camarão.

Também destacada pela importância socioeconômica, está o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), uma das espécies com maior valor socioeconômico explorada na Área de Estudo, tanto pela produtividade quanto pela facilidade de captura. A captura do caranguejo-uçá para comercialização se dá com considerável controle, ocorrendo em estações extrativistas, como nos manguezais da Estação Ecológica de Maracá-Jipioca e na foz do rio Macari (AP), na praia de Goiabal (Calçoene, AP), no Parque Nacional do Cabo Orange, e com destaque comercial, para a foz do rio Sucuriju (AP). No Pará, a capturas de caranguejo-uçá ocorrem

indistintamente nos manguezais ao longo de toda costa, porém possuem maior produtividade, portanto maior importância socioeconômica, as franjas costeiras do Pará até o Maranhão.

A elevada demanda do caranguejo nos mercados e o declínio dos estoques naturais exigiram a adoção de diversos mecanismos específicos de defesa. Hoje a espécie conta com período de defeso, onde é impedida a captura, consumo e venda. O defeso do caranguejo-uçá, nos estados do Norte do país, ajusta-se período de “andada”, momento em que os caranguejos saem de suas galerias nos manguezais, para acasalamento. A andata ocorre em datas específicas de janeiro a março.

Também cabe destaque as espécies de moluscos de interesse econômico. De forma geral, o extrativismo do grupo tem preferência por espécies que ocupam o mangue ou substratos rochosos, sempre em águas estuarinas e lamosas. As espécies de ostras de importância econômica na região pertencem ao gênero *Crassostrea*.

A fim de apresentar a distribuição de crustáceos e moluscos na Área de Estudo, foi incorporado dentre os componentes socioambientais, pontos de extrativismo de invertebrados com potencial econômico, sendo aos mesmos, atribuídos graus de importância, conforme classificado no **Quadro II.5-9**.

Quadro II.5-9 Classes de Importância do locais de exploração de invertebrados com potencial econômico

Classe	Importância
Pontos de extrativismo de bivalves	Baixa (1)
Zonas produtoras de camarões	Média (2)
Pontos de Extrativismo do caranguejo-uçá	
Zonas produtoras de lagostas	Alta (3)

A compilação dos dados referentes à ictiofauna na costa norte do Brasil soma 925 espécies de peixes, sendo as ordens Perciformes e Siluriformes, as mais representativas, com 31 e 20 espécies, respectivamente. Dentre os Perciformes, a família mais representativa foi a Sciaenidae (pescadas) com 11 espécies e dentre os Siluriformes, a família Ariidae (bagres) com 10 espécies listadas para a região. Tendo em vista a escassez de dados para a caracterização da distribuição da ictiofauna na Área de Estudo, a lista contempla somente regiões costeiras, restringindo-se ao mapeamento das ocorrências de peixes a partir de monitoramentos das atividades de pesca.

Segundo dados do MMA/IBAMA (2007), as espécies mais capturadas pela pesca extrativista da costa norte do Brasil foram: bandeirado (*Bagre bagre*), bagre (*Sciades spp*), corvina (*Cynoscion virescens/C. microlepidotus*), gurijuba (*Sciades parkeri*), pargo (*Lutjanus purpureus*), pescada amarela (*Cynoscion acoupa*), pescadinha gó (*Macrodon ancylodon*), serra (*Scomberomorus brasiliensis*), uritinga (*Sciades proops*) e tubarões (*Carcharinus spp*).

Como exemplo, a pescada gó (*Macrodon ancylodon*) é descrita como espécie demersal, que ocupa os substratos arenosos e lamosos das águas rasas e estuarinas (até 60 m), mas que migram para águas mais profundas entre janeiro e março. Também se destaca o peixe serra (*Scomberomorus brasiliensis*), espécie de águas salobras dos estuários, habitando em profundidades de 1 a 50 m. Esta espécie realiza migrações ao longo da costa para reprodução e alimentação.

Das 66 espécies de peixes de interesse econômico registradas para a região, 15 estão contempladas em listas de espécies ameaçadas de extinção do Brasil e do mundo. As principais ameaças decorrem da sobreexploração e da pesca com artefatos ilegais. Neste sentido, a Área de Estudo contempla 23 áreas prioritárias para a conservação de recursos pesqueiros, de acordo com MMA (2007). São incluídos manguezais, alagados, reservas extrativistas e zonas atualmente destinadas à pesca. O mesmo estudo cita ainda três áreas de Fundo Duro Carbonático, importantes tanto para a reprodução de espécies da ictiofauna, quanto para crustáceos.

Dada a carência de estudos de distribuição da ictiofauna na Bacia da Foz do Amazonas, assim como dos comportamentos migratórios deste táxon, o mesmo é incorporado dentre os compartimentos socioambientais a partir da análise da pesca artesanal e industrial, apresentada mais adiante neste item.

Pelo ambiente em que vivem, aves marinhas podem ser classificadas como costeiras ou pelágicas. As primeiras, comumente com maior vínculo a terra, são espécies das ordens Phaethontiformes, Suliformes e Charadriiformes e nidificam em ilhas litorâneas. As segundas vivem nos oceanos e são espécies das ordens Sphenisciformes e Procellariiformes, aparecendo na costa brasileira apenas ocasionalmente durante extensas migrações, como das regiões subantárticas.

No Brasil identificam-se, oficialmente, cinco rotas migratórias utilizadas por aves, sendo duas destas com relevância para o presente estudo: a Rota Atlântica que percorre ao longo de toda costa brasileira e a Rota Nordeste, uma alternativa à rota anterior, cortando o continente a partir da Baía de São Marcos (MA). Em terra, as principais áreas de concentração de aves migratórias identificadas para a Área de Estudo são: Praia do Goiabal, ESEC Maracá-Jipioca, Ilha do Parazinho, o Arquipélago do Marajó e Belém.

A primeira tem destaque, sendo referência para a presença de maçaricos na costa amazônica, com bandos desse grupo que superam os milhares de indivíduos. Ressalta-se que o Estado do Amapá, está incluído no Programa de Monitoramento de Aves Migratórias Continentais na costa brasileira, executado pelo Centro Nacional de Pesquisa para a Conservação das Aves Silvestres (CEMAVE - IBAMA).

Dentre as Áreas Prioritárias para Conservação de Aves localizadas na Área de Estudo e seu entorno (MMA, 2007) cabe destaque as Ilhas de Belém, Marapanim, o Ninhal de Lontra, a Ponta do Lago Piratuba, a RESEX Marinha Machadinho, a ESEC de Maracá-Jipioca e o

PARNA do Cabo Orange. A análise de importância dos pontos de concentração de aves está agrupada ao mapa como classe única.

Meio Socioeconômico:

Os aspectos relacionados ao meio socioeconômico estão descritos a partir das vulnerabilidades impostas pela pesquisa sísmica, geradas a partir da interface com as áreas utilizadas pelas comunidades pesqueiras locais e a rota da embarcação de apoio em direção ao Porto de Belém, em particular aquelas identificadas a partir da pesca artesanal e pesca industrial na Bacia da Foz do Amazonas.

A Área de Estudo está associada a comunidades pesqueiras de 24 municípios, distribuídas nos estados o Amapá (1) e do Pará (18). Pelo uso esporádico de zonas pesqueiras na plataforma continental, ainda são incluídos cinco municípios dos estados do Maranhão, Piauí e Ceará.

Dada a distribuição das atividades socioeconômicas na Área de Estudo, também são inclusos os canais fluviais associados à foz do rio Amazonas até a costa de Macapá, assim como do rio Pará até a orla de Belém. Em direção ao oceano, é considerada a porção da plataforma continental deste trecho, em cotas que vão desde a costa (5 m) até a profundidade de 50m e desta linha até a cota de 300 m. A atividade de pesquisa sísmica se dará em cotas variando entre 50 a 1.500 m.

Os 24 municípios listados na Área de Estudo somaram 2.775.047 habitantes no último Censo (IBGE, 2010), onde somente Barcarena, Bragança, Abaetetuba e Belém na região metropolitana do Pará e Santana e Macapá do Amapá destacam-se como as mais populosas (**Figura II.5-1**). Juntos, estes municípios representam mais de 80% de toda população da Área de Estudo, com destaque a Belém, onde reside metade de toda população registrada (1.392.031 habitantes -- IBGE, 2010).

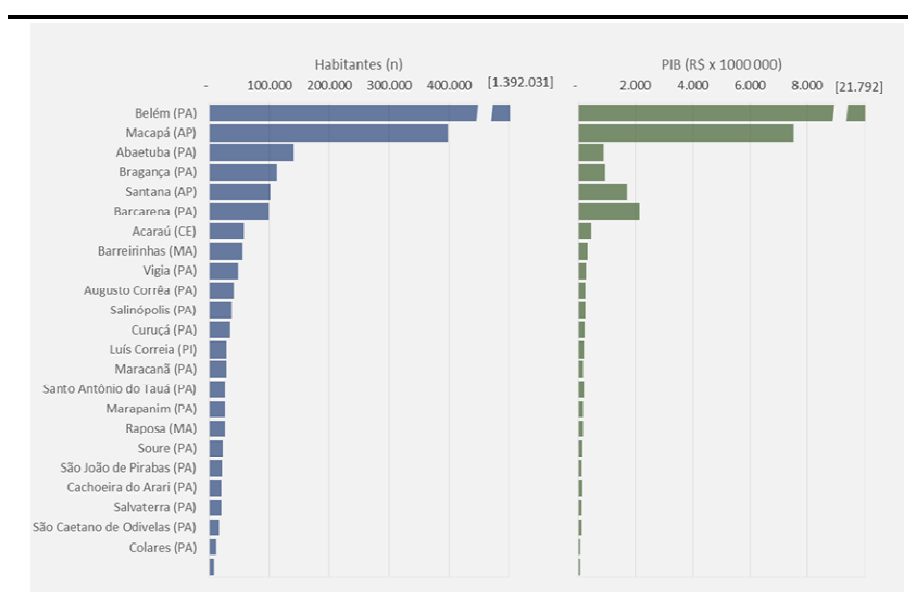


Figura II.5-1 – População nos municípios da área de estudo. Fonte: IBGE (2010).

Condição semelhante pode ser apresentada para o Produto Interno Bruto Municipal. Em dados registrados para o índice em 2013 (IBGE, 2014), os municípios somaram produto de R\$ 38.280 bilhões, dos quais Belém contribuiu com 57% desse total (**Figura II.5-1**).

No outro extremo da lista, reporta-se que metade dos municípios possui menos de 30 mil habitantes e soma menos de R\$ 200 milhões. Em Magalhães Barata (PA), em 2010 havia 8.115 habitantes e em 2013 somou PIB de R\$ 58,4 milhões (**Figura II.5-1**).

A análise das atividades pesqueiras apresentadas no Diagnóstico do Meio Socioeconômico, teve como base o Estudo Ambiental de Caráter Regional da Bacia da Foz do Amazonas (AECOM, 2015), e ainda incorpora elementos do Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde (FIOCRUZ; Fase; Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde). Também são incorporados na análise integrada, dados do Censo (IBGE, 2010) e publicações ordinárias do Produto Interno Bruto (IBGE, 2014).

Com base nestes dados, verifica-se que a pesca artesanal na Bacia da Foz do Amazonas em 2015, contava com 321 comunidades pesqueiras, distribuídas em 24 municípios, sendo um no Amapá, 18 no Pará e cinco nos estados do Maranhão, Ceará e Piauí (AECOM, 2015), que podem atuar na área da atividade (Projeto BM-FZA-320). Segundo o mesmo estudo, é possível verificar que do total de comunidades, 91,1 % estão sediadas em áreas rurais e somente 19 encontram-se nas sedes municipais.

Entre as comunidades pesqueiras estudadas, foi comum o estabelecimento de relações de compartilhamento para utilização das estruturas de apoio à pesca, como portos de embarque e desembarque, pontos de comercialização, abrigo e manutenção de embarcações, dentre outros. Foi também comum a oferta destas estruturas como parte de atribuições do poder público municipal. Entretanto, os barcos e petrechos de pesca são sempre privados.

O Diagnóstico Socioeconômico aponta peculiaridades nas diferentes comunidades quanto à pesca, que no âmbito desta análise, importa avaliar os locais utilizados e as variações sazonais, com vistas às potenciais adversidades associadas à área da atividade e à rota de navegação do barco de apoio.

As comunidades pesqueiras presentes na Área de Estudos, quando somadas suas áreas de atuação, resultam em uma ampla área de pesca, que abrange diretamente os municípios dos estados do Amapá e do Pará. Devido à presença da rota de navegação do barco de apoio ao porto de Belém, esta área ainda engloba zonas de pesca de embarcações originárias de outros estados como Maranhão, Ceará e Piauí. Conforme a compilação apresentada em AECOM (2015) observa-se que as zonas pesqueiras, delimitadas a partir de relato dos pescadores e outras fontes locais, são distintas quanto a características como: tipo de água (estuarina *vs* marinha), profundidade (fluvial, costeira, plataforma continental, oceânica) e feições da costa (ilhas, franjas, estuários, foz de rios, etc.).

Nos relatos dos pescadores, também foram considerados aspectos sazonais relacionados ao uso dessas áreas, por exemplo, indicados pela vazão do rio Amazonas, tipo da água, variações na salinidade da água, condições essas que geram a presença sazonal de cardumes, variando ao longo do ano e possibilitando a prática de diferentes modalidades de pesca na região.

Paralelamente, o estudo aponta que o uso das diferentes zonas de pesca, é dependente dos tipos distintos de embarcações e da autonomia que cada uma possui, tanto para o distanciamento do porto de origem, quanto pelo tempo de permanência no mar. Também compõe a autonomia da embarcação e uso das áreas de pesca, a capacidade de conservação do pescado a bordo. Enquanto embarcações pequenas são restritas pelo acesso ao gelo em terra, embarcações de grande porte dispõem de geleiros, podendo assegurar maior tempo de pescaria, garantindo, com o equipamento, a conservação do pescado a bordo.

O gelo é a principal forma de conservação do pescado e barcos com caixas de isopor ou com urnas são os tipos de barcos mais comuns. Entretanto, barcos de pequeno porte são dependentes do vínculo com as fábricas de gelo em terra e em sua maioria conservam o pescado capturado em caixas de isopor a bordo das embarcações. Também são reportadas formas tradicionais de conservação, como a salga ou mesmo o pescado *in natura*, porém estas são menos comuns. De forma geral, em número, há predominância de embarcações de pequeno e médio porte construídas em madeira, registradas em uma variedade de tipos e tamanhos, movidas a remo, motorizadas e, ainda em casos mais raros, à vela.

Pela limitação, seja pela propulsão ou pelo modo de conservação do pescado a bordo, as embarcações de pequeno porte estão limitadas às zonas costeiras ou estuarinas, a curtas distâncias dos portos de desembarque do pescado.

Com vistas à pesquisa sísmica em si, visto que a mesma estará sendo realizada a mais de 96 km da costa, em águas com profundidades superiores a 50 m, as possíveis interfaces com pescadores só poderão ocorrer com embarcações pesqueiras de médio a grande porte, as quais possuem autonomia para longos deslocamentos e permanência de vários dias no mar. As embarcações de médio a grande porte que podem alcançar a área da atividade, foram registradas somente nos municípios de Santana (AP), Bragança (PA), Augusto Corrêa (PA) e de Itarema (CE). Neste caso, cabe notar ainda que as embarcações utilizadas nesta modalidade de pesca podem atuar em amplas áreas, sendo remota a possibilidade de interface obrigatória entre as atividades, ou seja: que a área de interesse para a pesca seja a exatamente a mesma área da passagem do navio no Bloco BM-FZA-320, principalmente considerando-se a curta duração desta atividade cuja expectativa de duração é de apenas 15 dias.

Com base nos relatos quanto a pesca em suas diferentes modalidades, são distintas sete zonas de pesca artesanal, como descreve o **Quadro II.5-10**. As mesmas são usadas para espacialização das sensibilidades para a pesca artesanal. Para aferir o grau de importância de cada zona, as mesmas foram avaliadas qualitativamente considerando:

- i) A abrangência, o que indiretamente indica a possibilidade de alternativas de uso por parte dos pescadores na ocasião da pesquisa sísmica;
- ii) A época ou sazonalidade de uso, visto que algumas áreas são usadas em parte do ano (estação chuvosa ou inverno) ou durante todo o ano;
- iii) O uso pretendido pela atividade de sísmica.

As descrições das áreas, e os graus de importância verificados são definidos conforme o **Quadro II.5-10**. Para análise de sensibilidades, a indução de adversidades pela pesquisa sísmica, nas comunidades e nos municípios da Área de Estudo, é observada considerando o uso compartilhado das zonas de pesca.

Quadro II.5-10 – Importância das zonas de pesca

Nome	Descrição	Uso	Importância
Zona costeira norte, entre a foz do rio Amazonas e o Oiapoque, em profundidades de até 20 m.	Zona espacialmente ampla e com extensas áreas alternativas para uso pesqueiro artesanal.	Sem uso pretendido pela atividade sísmica.	Baixa (1)
Águas mais profundas que 50 m.	Consideradas de muito baixo uso para pesca artesanal. Área muito ampla, com farta alternativa e explorada por embarcações de médio e grande porte.	Uso pela pesquisa sísmica.	
Zona costeira do Maranhão, Piauí e Ceará.	Área de importância pela presença de ambientes relevantes na perspectiva ecológica e socioeconômica, de uso comum a diversas comunidades pesqueiras e frotas de médio porte.	Sem previsão de uso pela atividade sísmica.	
Ambientes fluviais da foz do rio Amazonas.	Área de abrangência restrita.	Não há uso previsto em ambiente aquático pela atividade sísmica.	Média (2)
Zona das franjas próximas ao sul do rio Pará.	Ambiente de elevada sensibilidade ecológica, com restrição espacial e de uso frequente pelas comunidades pesqueiras.	Uso para embarcações de apoio.	Alta (3)
Zona marinha na costa da ilha de Marajó em profundidade entre 10 e 50 m.	Zona de baixa sensibilidade ecológica. Uso socioeconômico citado por várias comunidades e reportado como de elevada produtividade, porém restrito a	Previsão de uso para atividades de apoio a atividade de sísmica.	

Nome	Descrição	Uso	Importância
	parte do ano. São registrados locais de conflito entre a pesca artesanal e industrial.		
Baía do Marajó.	Ambientes estuarinos de abrangência restrita e pouca possibilidade de alternativa para uso pesqueiro. Usada por várias comunidades pesqueiras e também para a pesca industrial.	Uso para embarcações de apoio.	

Considerando-se a localização do Bloco BM-FZA-320, a mais de 96 Km da costa, estima-se que a zona pesqueira com maior sensibilidade seja o rio Pará ou a baía do Marajó, visto que poderá haver interface com a atividade sísmica pelo trânsito da embarcação de apoio, sendo esta região, palco de intensa atividade pesqueira, particularmente com uso de embarcações de pequeno porte. Na mesma área está a maioria das estruturas de apoio à cadeia produtiva da pesca artesanal, intensificando a sensibilidade gerada pela atividade de apoio à pesquisa sísmica sobre a pesca.

Nas localidades às margens do rio Pará são identificadas diversas estruturas de abastecimento de embarcações, desembarque e comercialização de gelo e pescado, oficinas e fábricas de embarcações. Essas estruturas estão, por exemplo, em Belém, Santo Antônio do Tauá, Vigia, Colares, São Caetano de Odivelas, Cachoeira do Arari, Salvaterra e Soure.

Ao longo do rio Amazonas, tem destaque para a pesca artesanal o município de Santana (AP) por concentrar considerável estrutura de apoio à pesca – como terminal de embarque e desembarque, fábricas de gelo e de beneficiamento do pescado. O município é referência local para o tema, utilizado inclusive pelas frotas de Macapá e de municípios do Estado do Pará, como Afuá e Chaves;

Abaetetuba (PA) é um dos principais portos da Baía do Marajó para a comercialização de pescados, abastecimento e aquisição de suprimentos e insumos, sendo usado indistintamente pelos pescadores dos municípios dessa porção da Bacia da Foz do Amazonas.

Belém (PA), entretanto, na condição de capital do estado, é o maior centro receptor da produção pesqueira na região, concentrando terminais de embarque e desembarque tanto privados quanto públicos, destacando-se o mercado municipal Ver-O-Peso, Coaraci e Igarapé do Cajueiro.

O trânsito de embarcações no rio Pará a jusante de Belém, reflete, em parte, toda a intensa movimentação do porto de Belém, o mais importante da região Norte do Brasil e a principal conexão de cargas entre toda a região Amazônica com o restante do país e com o exterior. O porto atende ao mercado de madeira, borracha, bauxita e minério de ferro, assim como de passageiros, recebendo embarcações com até 120 m de comprimento. Segundo o sítio

eletrônico da Companhia Docas do Pará, o terminal movimentou em 2011, 938 embarcações, 479 mil passageiros e 28 mil toneladas de carga.

Entretanto, diversos municípios e comunidades de pesca não contam com qualquer estrutura de apoio à pesca, estando algumas comunidades ainda às margens de canais secundários do rio Pará, aumentando a distância dos pontos de apoio (gelo, abastecimento e manutenção ou desembarque de pescado).

Segundo os relatos tomados junto às comunidades, a pesca ocorre comumente durante todo o ano nas zonas identificadas, sendo mais intensa nas zonas estuarinas e costeiras. Contudo, algumas áreas têm safras sazonais específicas, quando a pesca é mais intensa. Dois momentos foram identificados como de destaque ao longo do ano: entre novembro e março e entre julho e agosto, nos períodos chamados localmente de inverno e verão. Nesses momentos, algumas frotas concentram sua atividade, por exemplo, na costa da ilha do Marajó, em profundidades variando de 10 a 50 m, onde encontram-se diversos pesqueiros. A data coincide com momentos de baixa vazão do rio Amazonas e mudança na qualidade da água. A sazonalidade da pesca por zona é apresentada no **Quadro II.5-11**.

Quadro II.5-11 Sazonalidade reportada para a pesca artesanal

Pesca Anual	Novembro a Março	Abril e Maio	Junho a Agosto	Setembro e Outubro
Ambientes fluviais da foz do rio Amazonas.	Intensa	Comum	Comum	Comum
Baía do Marajó.	Intensa	Comum	Alta	Comum
Zona costeira norte, entre a foz do rio Amazonas e o Oiapoque, em profundidades até 20 m.	Comum	Comum	Comum	Comum
Zona das franjas próximas ao sul do rio Pará.	Intensa	Comum	Comum	Comum
Zona marinha na costa da ilha de Marajó em profundidade de 10 a 50 m.	Alta	Comum	Comum	Comum
Águas mais profundas que 50 m.	Alta	Rara	Rara	Rara
Zona costeira do Maranhão, Piauí e Ceará.	Comum	Comum	Comum	Comum

Outra forma de uso dos ambientes marinhos, diferenciada quanto à vulnerabilidade relativa à pesquisa sísmica, é a pesca industrial ou aquela praticada por armadores de pesca. Localmente, essas modalidades de pesca, que fazem uso de barcos de médio a grande porte, se definem pela forma de contratação dos pescadores e pela conservação do pescado a bordo. Assim, a pesca industrial se caracteriza como fornecedora de matéria-prima para indústrias e grandes centros de beneficiamento e distribuição de pescados, sendo, a capital do Pará, mais uma vez, um dos principais portos pesqueiros do país.

No contexto da Área de Estudo e no âmbito da Lei n° 11.959/2009 (Lei da Pesca), que define a atividade pesqueira no país, foi registrada a atividade de pesca industrial com embarcações sediadas em 11 municípios dos estados do Pará, Maranhão, Piauí e Ceará. Segundo o

Diagnóstico Socioeconômico, a atividade empregava no ano de 2015, 788 trabalhadores, sendo 680 somente em Belém, os quais estavam ocupados em 39 empresas atuantes neste setor.

Conforme levantado no Estudo Ambiental de Caráter Regional da Bacia da Foz do Amazonas (AECOM, 2015), as áreas de atuação da frota industrial variam de acordo com as espécies-alvo, entretanto, não se distinguem quanto à origem das embarcações. Enquanto o Pará concentra grande parte do desembarque de pescados, os estados do Nordeste incluídos na Área de Estudo (Ceará e Piauí) recebem grande parte da produção de crustáceos, ainda que a área de pesca destas safras seja sempre a grande área compreendida na Bacia da Foz do Amazonas.

Segundo AECOM (2015), os principais petrechos da pesca industrial utilizados na região são a rede de emalhe, a pesca com manzuá, o espinhel com potes, espinhel horizontal com linha de mão, espinhel vertical, arrasto duplo ou simples e arrasto de parelha. Esses petrechos e a autonomia das embarcações definem a abrangência das zonas de pesca, sempre delimitadas pelo distanciamento do porto de origem e a cota batimétrica. Às áreas delimitadas estão associadas a extensas abrangências, a exceção daquelas preferidas para o arrasto e o espinhel vertical. Neste sentido, os graus de importância foram definidos a partir da arte de pesca, sendo aferidos conforme a dimensão da zona preferida para a pesca. Os graus de importância para a pesca industrial são apresentados no **Quadro II.5-12**.

Quadro II.5-12 *Grau de Importância da Pesca Industrial*

Modalidade	Município de Origem da Frota	Linha Batimétrica	GI
Emalhe	Luís Correa (PI), Barreirinhas (MA) e Abaetetuba (PA).	Da costa até 50 m de profundidade.	Baixo (1)
Manzuá	Itarema e Acaraú (CE) e Luís Correa (PI).	Da costa até 50 m.	
Espinhel com potes	Itarema.	Da costa até 50 m de profundidade.	
Espinhel horizontal	Acaraú e Itarema (CE); Barreirinhas (MA); Bragança, Augusto Corrêa, Vigia e Belém (PA).	Áreas oceânicas com profundidades maiores que 300 m.	
Espinhel vertical	Belém, Vigia e Bragança, Augusto Corrêa, São João de Pirabas (PA); Itarema e Acaraú (CE) e Barreirinhas (MA).	Borda continental, entre 50 m e 150 m de profundidade.	Médio (2)
Arrastos	Belém (PA).	Foz do rio Pará até 20 m de profundidade.	Alto (3)

Segundo o Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde, foram identificados nos municípios de Barcarena situações de conflitos com potencial de impacto sobre as atividades pesqueiras, decorrentes da mineração do caulim, levando à contaminação de recursos hídricos, comprometendo a alimentação e renda da comunidade da Vila do Conde, em Barcarena.

Adicionalmente, relatos de conflitos existentes nas comunidades estudadas apontam para atuação de “piratas”, reportada pelas comunidades de Barcarena e de Santo Antônio do Tauá (PA). Já em Cachoeira do Arari (PA), relatos apontam para perdas provocadas por empresas de rizicultura, onde agricultores familiares e pescadores do Quilombo de Gurupá reclamam de deterioração da qualidade de vida, diminuição da oferta de peixes e ocupação irregular do seu território. O estudo também aponta conflitos com embarcações e atividades pesqueiras industriais na invasão de áreas de atuação da pesca artesanal.

Na Área de Estudo, oito municípios registram economia associada ao turismo marítimo, sendo eles: Belém, Santo Antônio do Tauá, Colares, Vigia, São Caetano de Odivelas, Cachoeira do Arari, Soure e Salvaterra, todos no Estado do Pará. Na porção costeira de Belém, Vigia, Salvaterra e Soure, estão situadas praias e locais de lazer atraindo o Turismo de Sol e Praia. Mas não há registro de economia associada ao turismo em ambiente marinho, portanto, não foi incorporado dentre os critérios de importância.

Ao todo, foram considerados nove compartimentos socioambientais, a partir dos quais, inter cruzados na matriz a seguir, identificam-se até seis inter-relações. Dentre os compartimentos considerados, aqueles com maior número de interações foram os Ecossistemas Costeiros e a Pesca Artesanal, portanto de grau de inter-relação médio. Nenhum componente alcançou grau superior a este. O **Quadro II.5-13** apresenta as inter-relações entre os compartimentos e, em seguida, o **Quadro II.5-14** apresenta o índice de sensibilidade ambiental apurado.

Quadro II.5-13 *Matriz de Inter-relação*

	Ecosistemas Costeiros	Unidades de Conservação	Áreas Prioritárias para Conservação	Destaque do Meio Biótico/ Extratativismo	Locais da Pesca Artesanal	Locais da Pesca Industrial	Turismo	Municípios	Atividade Sísmica	Soma	Grau de Inter-Relação
Ecosistemas Costeiros	1	1	1	1	1					5	Médio (2)
Unidades de Conservação	1	1					1			3	Baixo (1)
Áreas Prioritárias para Conservação	1		1							2	Baixo (1)
Destaque do Meio Biótico/ Extratativismo	1			1	1	1				4	Médio (2)
Locais da Pesca Artesanal	1			1	1	1		1	1	6	Médio (2)
Locais da Pesca Industrial				1	1	1		1	1	5	Médio (2)
Turismo		1					1	1		3	Médio (2)
Municípios					1	1	1	1	1	5	Médio (2)
Atividade Sísmica					1	1		1	1	4	Baixo (1)

Quadro II.5-14 *Índice de Sensibilidade Ambiental*

Tema	Classe	GI	GR	GB	GS	Classe
Ecosistemas Costeiros			2			
	Banhados, áreas úmidas e cheniers	1		1	2,0	Médio
	Manguezais, Praias e Restingas	2		1	4,0	Alto
	Estuários	3		1	6,0	Alto
Unidades de Conservação			1			
	Zona de Amortecimento	1		1	1,0	Baixo
	Unidades de Conservação de Uso Sustentável	2		1	2,0	Médio
	Unidade de Conservação de Proteção Integral	3		1	3,0	Médio
Área Prioritária para Conservação (Importância e Prioridade)			1			
	Alta + Alta	1		1	1,0	Baixo
	Alta+ Muito Alta	2		1	2,0	Médio
	Alta + Insuficientemente Conhecida	2		1	2,0	Médio
	Muito Alta + Muito Alta	3		1	3,0	Médio
	Muito Alta + Insuficientemente Conhecida	3		1	3,0	Médio
Destaque do Meio Biótico/Mamíferos e Quelônio			2			
	Migratória Sazonal de Mamíferos e Quelônios	1		3	0,7	Baixo
	Locais com presença de quelônios	2		1	4,0	Alto
	Locais de presença de Mamíferos Aquáticos	3		1	6,0	Alto

Tema	Classe	GI	GR	GB	GS	Classe
Destaque do Meio Biótico/ Extrativismo			2			
	Bivalves	1		1	2,0	Médio
	Camarões e Caranguejos	2		1	4,0	Alto
	Lagostas	3		1	6,0	Alto
Locais da Pesca Artesanal			2			
	Águas Profundas	1		3	0,7	Baixo
	Águas rasas nas proximidades da Foz	2		2	2,0	Médio
	Zonas estuarinas	3		1	6,0	Alto
Locais da Pesca Industrial (base própria)			1			
	Águas Profundas	1		3	0,3	Baixo
	Borda da Plataforma Continental	2		2	1,0	Baixo
	Águas Rasas	3		1	3,0	Médio
Turismo			2			
	Turismo Náutico	1		1	2,0	Médio
	Turismo de Pesca	2		1	4,0	Alto
	Turismo de Praia e Sol	3		1	6,0	Alto
Municípios			2			
	Mais que 1 milhão de habitantes	1		1	2,0	Médio
	Entre 90 mil e 1 milhão de habitantes	2		1	4,0	Alto
	Até 90 mil habitantes	3		1	6,0	Alto
Atividade Sísmica			1			
	Rota marítima	1		2	0,5	Baixo
	Rota Fluvial	2		1	2,0	Médio
	Bloco de Pesquisa sísmica	3		3	1,0	Baixo

II.5.3 ANÁLISE DO MAPA DE SENSIBILIDADES AMBIENTAIS

Dentre os aspectos analisados e sintetizados anteriormente, cabe verificar as sensibilidades de dois componentes: fauna marinha e a pesca oceânica.

Para a fauna marinha, cabe atenção aos cetáceos e quelônios visto que estes grupos possuem comportamento migratório, com rota potencialmente passando pela área da atividade de pesquisa sísmica. As áreas de restrição para os cetáceos foram definidas com a Instrução Normativa Conjunta N° 02, de 21 de novembro de 2011. Porém, vale ressaltar a ausência de áreas de restrição para cetáceos na Bacia da Foz do Amazonas.

Pelos dados apresentados, a pesca com potencial interface com a pesquisa sísmica, pode ser caracterizada por aquela com considerável autonomia para se afastar da costa e com capacidade para alcançar centenas de quilômetros do porto de origem. A frota com estas características, seja relacionada com a pesca artesanal, seja com a pesca industrial ou aquela praticada por armadores de pesca, operam em áreas muito extensas e inclui a área da

atividade de pesquisa sísmica somente por delimitação potencial. Nesta condição a área e o tempo de restrição exigido para a operação da pesquisa sísmica, impõem interferência potencial com a pesca em condições muito remotas.

No que se refere à biota marinha na área da atividade, foi observado o risco de colisão com cetáceos e quelônios para avaliação da sensibilidade. Da mesma forma, foi considerado o serviço de apoio ao navio sísmico, que eventualmente poderá vir a demandar acesso ao porto de Belém. Embora a demanda de uso desta rota, caso haja, seja baixa, pelo princípio da incerteza esta rota foi incorporada a Área de Estudo da pesquisa sísmica.

A análise das sensibilidades constata que boa parte da rota delineada para o trânsito da embarcação de apoio da pesquisa sísmica coincide com ambientes marinhos com condições similares aquelas analisadas acima. Entretanto, parte da mesma coincide com ambientes utilizados pelos pescadores artesanais, pelos armadores de pesca e pelos pescadores industriais. Neste quadro, dá-se destaque ao trecho da baía do Marajó, a jusante do porto de Belém.

Neste caso, registra-se que esta porção da rota de navegação do barco de apoio é palco de um complexo sistema socioambiental, cujas sensibilidades emergem como a mais intensa da Área de Estudo. Esta condição pode ser afirmada, pois os canais fluviais da região concentram considerável população ribeirinha distribuída em diversas comunidades que fazem uso durante todo ano, dos recursos pesqueiros como peixes, crustáceos, moluscos etc.

A região, entretanto, está adaptada a um intenso fluxo de embarcações, visto que a rota do barco de apoio liga o porto de Belém ao oceano. O porto de Belém é a principal ligação de cargas de toda região amazônica.

Faz-se necessário, ainda, o registro da região costeira próxima à foz do rio Amazonas. Nesta região se estabelecem fenômenos hidrodinâmicos que garantem elevada produtividade pesqueira, sendo nesta condição, zona de intensa pesca. A sobreposição de pesqueiros e o uso diversificado desta zona, acarreta em ocorrência de conflitos entre a pesca industrial e a pesca artesanal, como apontam relatos tomados nas comunidades pesqueiras.

Para esta região, com vistas à análise das sensibilidades, entretanto, registra-se o desvio desta região pela rota de navegação do barco de apoio, que deve passar ao largo da zona de pesca na foz do rio Amazonas.

Em resumo, para qualquer época do ano, a rota náutica no rio Pará é o ambiente que aparece com a mais expressiva sensibilidade para a pesquisa sísmica no Bloco BM-FZA-320 comparativamente ao restante das áreas a serem utilizadas para a atividade. Entretanto, dimensionada a atividade em tela, frente à dinâmica socioeconômica localmente registrada, estima-se que a sensibilidade induzida à área e às comunidades que dela fazem uso à atividade, somente são significativas em comparação com as demais áreas analisadas.

Em momentos específicos do ano, correlatos aos períodos de ocorrência de quelônios, de safras ou defesos de espécies de peixes e crustáceos de importância comercial, poderá haver interferências da pesquisa sísmica sobre esses organismos marinhos. Para que essas possíveis interferências sejam minimizadas foi avaliada a janela ambiental para o menor impacto potencial da atividade sobre a biota marinha, conforme detalhado na **Tabela II.5-1** a seguir, que apresenta a sobreposição de alguns períodos importantes para a atividade pesqueira realizada na Bacia da Foz do Amazonas.

Tabela II.5-1 *Períodos de Defeso para as Principais Espécies de Pescados de Ocorrência na região*

MESES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Período previsto para a pesquisa sísmica												
Período de defeso para o pargo ¹												
Período de defeso para a piramutaba ²												
Período de defeso para a gurijuba ³												
Período de defeso do caranguejo-uçá ⁴												
Período de defeso para os camarões rosa, branco e sete-barbas ⁵												
Período de defeso para a lagosta ⁶												

1 – Proibição para o mar territorial brasileiro – Lei nº 8.617/93 e IN Interministerial MPA/MMA nº 08/12.

2 – Proibição para a foz dos rios Amazonas e Pará – IN MMA/MPA nº 06/04.

3 – Proibição no Estado do Pará, entre as desembocaduras dos rios Araguari e Cunani, até o limite de 3,0 milhas, e no entorno (até 3,0 milhas) das ilhas de Maracá e Jipióca – Portaria IBAMA nº 73/96.

4 – Portaria IBAMA nº 52/03 e 53/03.

5 – Proibição para a área entre a fronteira da Guiana Francesa com o Brasil – IN MMA nº 09/04.

6 – Proibição para o mar territorial brasileiro – IN IBAMA nº 206/08.

Da mesma forma, a **Tabela II.5-2** a seguir apresenta os períodos de restrições para o peixe-boi marinho, de ocorrência de quelônios e das atividades pesqueiras na Bacia da Foz do Amazonas.

Tabela II.5-2 *Períodos de Restrições e de Ocorrência de Quelônios e de Atividades Pesqueiras*

MESES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Período previsto para a pesquisa sísmica												
Período de maior ocorrência de quelônios ¹												
Período de restrições para o peixe-boi marinho ²												
Período de atividades pesqueiras ³												

1 – TAMAR-IBAMA, 2006.

2 – Restrições para a região costeira da divisa do Brasil com a Guiana Francesa, até o município de Primeira Cruz (MA), até a isóbata de 12 metros – IN IBAMA/ICMBio nº 02/2011.

3 – Informação do Diagnóstico do Meio Socioeconômico.

Como pode ser observado nas **Tabelas II.5-1 e II.5-2**, os meses de julho e agosto correspondem ao período com menor probabilidade de interferências da pesquisa sísmica pretendida, considerando-se as restrições referentes aos períodos de defeso dos principais recursos pesqueiros da região, ao peixe-boi marinho e ao período de ocorrência de quelônios, constituindo-se como o período mais adequado para a realização da pesquisa sísmica marítima

no Bloco BM-FZA-320. Cabe destacar, ainda, que para essa avaliação, foram considerados os seguintes pontos relevantes:

- Para a atividade em licenciamento não são previstos impactos diretos significativos da pesquisa sísmica sobre os crustáceos (caranguejo-uçá, lagostas), visto que não há sobreposição do local de ocorrência ou de captura dos mesmos com a área da atividade;
- Não existem informações consistentes na bibliografia consultada, referentes ao período de ocorrência das espécies de cetáceos na Bacia da Foz do Amazonas de forma que esses dados pudessem ser apresentados na **Tabela II.5-2**;
- A área de exclusão para o peixe-boi marinho abrange o trecho da plataforma continental até a isóbata de 12 m, ou seja, distante da área da atividade, que ocorrerá a uma distância mínima de 50 km da costa;
- Para os períodos de safra e pico de safra, há sobreposição com diferentes recursos pesqueiros, tanto de ambientes costeiros quanto marinhos.

O **Anexo II.5-1**, apresenta o Mapa de Sensibilidade Ambiental (**Mapa 0329419-EAS-CGG-042**) com o resumo das análises elaboradas para o presente capítulo.

II.5.4 *Referências Bibliográficas*

Censo Brasileiro/ IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. (Site Eletrônico http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php acessado em abril de 2016)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Produto Interno Bruto dos Municípios. (Site Eletrônico <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/> acessado em abril de 2016)

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2007. Brasil Round 9 - Guia para o Licenciamento Ambiental – Sísmica. (Site Eletrônico <http://brasil-rounds.gov.br/round9/index.asp> acessado em abril de 2016)

PGS/EVEREST. 2008 - Estudo Ambiental de Sísmica para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, Bacia de Campos, Bloco CAMPOS SW – Fases I e II, maio de 2008.