



II.5.4. SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

A atividade em estudo consiste na perfuração marítima no Bloco BAR-M-346, localizado na Bacia de Barreirinhas. O bloco está situado a uma distância mínima de, aproximadamente, 81 km da costa (Araioses/MA). A batimetria do bloco varia de cerca de 1.700 a 2.700 metros de lâmina d'água.

A Bacia de Barreirinhas encontra-se na Margem Equatorial Brasileira, com área de aproximadamente 46.000 km², sendo 8.500 km² na porção emersa da bacia. A porção marítima se estende até a profundidade de 3.000 m. Essa bacia limita-se a leste pelo Alto de Tutóia com a Bacia do Ceará (Sub-bacia de Piauí-Camocim) e ao sul com a Plataforma de Sobradinho, a partir de falhas de borda. A oeste, a bacia se estende até a plataforma da Ilha de Santana. Seu limite noroeste é considerado arbitrário, referido como sendo no meridiano 44° O, devido à inexistência de feições geológicas que justifiquem a separação das bacias de Barreirinhas e do Pará-Maranhão (TROSDTORF JR *et al.*, 2007).

A área de estudo da atividade, para os meios físico e biótico, contempla a região com probabilidades de presença de óleo superiores a 30%, compreendendo os municípios de Barreirinhas, Humberto de Campos, Primeira Cruz e Santo Amaro do Maranhão/MA, além da região oceânica adjacente a costa passível de ser atingida por óleo, também com probabilidades superiores a 30%, e tempos mínimos de toque inferiores a 120 horas. Destaca-se que para os municípios costeiros, o critério de tempo de chegada de óleo inferior a 120 horas não foi aplicável já que em todos eles o tempo de toque foi maior do que este (tempo mínimo de 171 horas).

Foi considerado, também, como integrante da área de estudo, o município que abriga a base de apoio da atividade (São Luís/MA), as trajetórias entre as bases de apoio e o bloco, além da própria área do Bloco BAR-M-346.

Adicionalmente, encontram-se contempladas na área de estudo, as Unidades de Conservação que possuem probabilidades de toque de óleo superiores a 30%. São elas: PARNA dos Lençóis Maranhenses, PEM do Parcel de Manuel Luís, PEM Banco do Álvaro, APA de Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças, APA Foz do Rio Preguiças, Pequenos Lençóis e Região Lagunar Adjacente e APA das Reentrâncias Maranhenses.

Vale mencionar que, para o meio socioeconômico, além da área acima discriminada, foram considerados outros municípios que sofrem algum tipo de interface com a atividade, em função, unicamente, de aspectos socioeconômicos. Esses municípios não serão abordados neste item.

A região de estudo, costa norte brasileira, possui alta energia devido à presença da Corrente Norte do Brasil, às oscilações de marés e ventos alísios e ao lançamento de águas continentais originárias dos rios Amazonas e Pará (BRANDINI *et al.*, 1997 *apud* BP/BRAVANTE/PIR2, 2015). É considerada uma das áreas com maior produtividade biológica do Brasil (MELO, 2004; FRÉDOU & ASANO-FILHO, 2006 *apud* BP/BRAVANTE/PIR2, 2015).

Para esta atividade, além do levantamento de dados secundários, foi realizada uma campanha de *baseline* na área do Bloco BAR-M-346, para obtenção de dados primários. Essa campanha foi realizada pela empresa PIR2 Consultoria Ambiental, entre os dias 14 e 18 de maio de 2015, com o objetivo de enriquecer a caracterização ambiental da região oceânica da Bacia de Barreirinhas e fornecer subsídios adicionais para a avaliação dos possíveis impactos gerados pela atividade objeto do presente estudo (BP/BRAVANTE/PIR2, 2015).



O Bloco BAR-M-346 está situado em três áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade: **Zm030 (Talude Continental Setentrional)**, **Zm075 (ZEE)** e **Zm082 (Talude continental)** (MMA, 2007). De acordo com o MMA (2007), a Zm030 possui importância e prioridade muito alta e extremamente alta, respectivamente, a Zm075 possui importância insuficientemente conhecida e prioridade alta, e a Zm082 possui importância e prioridade muito altas.

Além das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade presentes na área do bloco, há outras 19 áreas prioritárias, importantes para os componentes biológicos e ecossistemas presentes na área de estudo (MMA, 2007). Todas as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade presentes na área de estudo são apresentadas na **Tabela II.5.4.1** e ilustradas na **Figura II.5.4.1**.

TABELA II.5.4.1 – Áreas prioritárias para conservação da zonas marinha e costeira presentes na área de estudo.

Nome	Importância / Prioridade	Características
AmZc184 (Leste da Baía de São José)	Extremamente Alta / Extremamente Alta	Presença de curso d'água, cobertura florestal expressiva; potencial turístico.
AmZc197 (MA-05)	Alta / Alta	É parte de uma ilha costeira, área estuarina, de grande produtividade, com presença de nascentes de rio e espécies ameaçadas. Área de relevante interesse sócio-ambiental. Dentro desta área encontram-se unidades de conservação estaduais que não foram contempladas (Parque Estadual do Bacanga, APA do Maracanã, APA do Itapirapó, Parque Estadual da Lagoa da Jansen e Estação Ecológica do Rangedor). Área de grande influência da capital do estado.
AmZc200 (Manguezais e várzeas do Rio Anil)	Alta / Extremamente Alta	Um dos remanescente mais importante de manguezais urbanos da Ilha de São Luis. Presença de várzeas, estuário.
AmZc205 (Curupu/Panaquatira)	Muito Alta / Extremamente Alta	Manguezal, lagoas interdunares, dunas móveis, paleodunas, nascentes, restinga, estuário, praia arenosa, sp. ameaçadas e endêmicas (tartaruga endêmica de ocorrência no MA - <i>Trachemys adiutrix</i>), tartaruga - <i>Kinosternon scorpioides</i> , aves migratórias (reprodução, parada e internada), ocorrência de peixe-boi marinho.
AmZc206 (RESEX Baía do Tubarão)	Extremamente Alta / Extremamente Alta	Manguezal, apicuns, estuário, praias arenosas, restinga, várzeas, vasas de sururus, dunas, nascentes, berçário de várias espécies, principal área de ocorrência de peixe-boi marinho no Maranhão, desova e alimentação de tartarugas marinhas (de couro, pente e verde), presença de caranguejo-uçá, camarão e peixes diversos (pescada amarela, vermelha, etc.), diversas espécies raras e ameaçadas (guariba, tamanduá-mirim, guaxinim, etc.), internada e parada de aves migratórias, reprodução de aves coloniais, importante ocorrência de boto cinza (<i>Sotalia guianensis</i>), presença de juçara.
AmZc683 (APA Upaon-açu / Miritiba / Alto Preguiça (Oeste))	Extremamente Alta / Extremamente Alta	Presença de curso d'água; cobertura florestal expressiva. A área aqui é apenas um pedaço da área total da APA. O nome correto dos rios é: Itapecurú e Marciano. Manguezal, apicuns, estuário, praias arenosas, restinga, várzeas, vasas de sururus, dunas, nascentes, berçário de várias espécies, principal área de ocorrência de peixe-boi marinho no Maranhão, desova e alimentação de tartarugas marinhas (de couro, pente e verde), presença de caranguejo-uçá, camarão e peixes diversos (pescada amarela, vermelha, etc.), diversas espécies ameaçadas (guariba, tamanduá-mirim, guaxinim, etc.), internada e parada de aves migratórias, reprodução de aves coloniais, importante ocorrência de boto cinza (<i>Sotalia guianensis</i>), presença de jussara.



Nome	Importância / Prioridade	Características
CeZc315 (PARNA dos Lençóis Maranhenses)	Extremamente Alta / Alta	-
CeZc430 (APA Foz do Rio Preguiças / Peq. Lençóis)	Muito Alta / Muito Alta	Praias arenosas, manguezais, várzeas, buritizais, restingas, campos de dunas, paleodunas, rios, campos de marismas, lagoas, aves migratórias (invernada), boto cinza (<i>Sotalia fluviatilis</i>), encalhe de baleia cachalote (<i>Physeter macrocephalus</i>) e outros mamíferos aquáticos não identificados, área de desova de tartarugas marinhas (verde - <i>Chelonia midas</i> , de pente - <i>Eretmochelis imbricata</i> , oliva - <i>Lepidochelis olivacea</i> , de couro - <i>Dermochelis coriacea</i>), tartarugas de água doce (<i>Trachemis adiutrix</i> , <i>Phrynox tuberculatus</i>) Presença de caranguejo-uçá (<i>Ucides cordatus</i>) siri - <i>Callinectes</i> sp. , sururu - <i>Mithella falcata</i> e ostra - <i>Crassoscrea rizophora</i> , sustentando muitas famílias.
Zm030 (Talude Continental Setentrional)	Muito Alta / Extremamente Alta	Talude continental; alta declividade; ocorrência de tubarões do gênero <i>Squalus</i> e <i>Mustelus</i> ; ocorrência de <i>Lopholatilus villarii</i> , <i>Urophycis mystacea</i> e <i>Epinephelus niveatus</i> (recursos inexplorados nessa região, mas sobre explorados na região sudeste-sul); ocorrência de lutjanídeos; ocorrência de caranguejos do gênero <i>Chaecor</i> ; potencial ocorrência de corais de profundidade (ocorrem formadores de recifes, Clovis/Museu Nacional); potencial ocorrência de agregações reprodutivas de peixes recifais; ocorrência de cachalote <i>Physeter macrocephalus</i> .
Zm031 (Plataforma Externa do Ceará)	Extremamente Alta / Alta	Pesca artesanal, de lagostas; pesca de linheiros; bancos de algas calcárias; bancos de algas <i>Gracilaria</i> (particularmente em frente a Mundaú, em 37 metros de profundidade - utilizado pela população); habitat de lagostas; habitat de peixes recifais incluindo espécies sobreexploradas; hotspots associados a naufrágios; ocorrência de paleocanais; ocorrência de agregações reprodutivas de peixes recifais (correção do sirigado); ocorrência de <i>Grama brasiliensis</i> e <i>Elacatinus figaro</i> ; ocorrência de tubarão-lixo <i>Gynglimostoma cirratum</i> ; ocorrência de mero; ocorrência de aves costeiras; ocorrência de <i>Sotalia guianensis</i> ; ocorrência de agregações não-reprodutivas de <i>Chelonia mydas</i> , <i>Eretmochelys imbricata</i> (inclui reprodutivas também) e <i>Caretta caretta</i> ; ocorrência de agregações de esponjas.
Zm032 (Fundo Duro 8 - Banco de Algas Calcárias)	Extremamente Alta / Extremamente Alta	Banco pesqueiro de pargo e afins e lagosta. Areia ou cascalho de algas coralíneas ramificantes. Recifes de algas. Grande parte do banco composto de alga viva.
Zm035 (Fundo Duro 7 - Carbonático - Areia ou cascalho de molusco)	Extremamente Alta / Extremamente Alta	Área de lagosta - litoral paraense - importância para a pesca - área de pesca artesanal (principalmente).
Zm038 (Fundos Duros 2)	Extremamente Alta / Extremamente Alta	Presença de fundos carbonáticos mais recifes de algas; pesqueiros de pargo, cioba, ariaco e outros lutjanídeos (cabeço).
Zm075 (ZEE)	Insuficientemente Conhecida / Alta	Planície abissal (profundidades acima de 4.000m) incluindo afloramentos rochosos até 2.000 metros de profundidade. Delimitado pelo limite externo da ZEE. Sob influência da Corrente Sul-Equatorial e Corrente Norte do Brasil. Substrato predominantemente formado por vazas calcárias e turbiditos. Área de deslocamento de espécies altamente migratórias. Área de reprodução da albacora-branca (<i>Thunnus alalunga</i>); termoclina permanente; águas superficiais quentes e oligotróficas.
Zm078 (Faixa Costeira Litoral leste MA/PI)	Extremamente Alta / Extremamente Alta	Área de fundo arenoso com presença de camarão. Ocorrência de tartarugas marinhas e mamíferos aquáticos (<i>Sotalia guianensis</i>). Área de entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (incluindo a entrada marinha do parte - até 1km). Pesca intensa de pargo. Pesca camarão (ilegal; bem costeiro).



Nome	Importância / Prioridade	Características
		Com predominância na porção oeste do estado do MA e no PI de sedimento mais fino. Englobando a Baía de Tubarão - Área ainda bem preservada de manguezal.
Zm081 (Fundo de Areias Marinhas)	Muito Alta / Muito Alta	Principal área de pesca artesanal de cianídeos e arídeos (bagres marinhos), presença de tubarão (captura). Na frente do estado do Maranhão (entre Tutóia e Barrerinhas) existe a presença de pesca de pargo indicando que deve existir bancos de cascalho ou fundos consolidados.
Zm082 (Talude continental)	Muito Alta / Muito Alta	Inclui o talude e o sopé continental. Com depósitos de turbiditos e afloramento rochoso; levantamento realizado pelo REVIZEE demonstra fauna diferenciada da ocorrente na plataforma - fauna de profundidade (profundidade de 100-2000m). Presença de pescaria de profundidade com barcos arrendados de camarão carabineiro (<i>Plesiopenaeus eduardziana</i>) e peixe-sapo (<i>Lophius gastrophysus</i>) (por um tempo - parado por enquanto mas com a perspectiva de retorno com o PROFROTA). Presença de atuns e afins. Rota migratória de grandes peixes pelágicos. Rota migratória da Albacora branca (<i>Thunnus alalunga</i>), ao largo de 1000m.
Zm085 (Fundos Duros 5)	Extremamente Alta / Muito Alta	Presença de fundos carbonáticos mais recifes de algas; pesqueiros de pargo e afins (cabeço) + presença de bancos de lagosta.
Zm090 (Bancos de Areia Fluvial)	Muito Alta / Muito Alta	Pesqueiros de camarão marinho. Presença de blocos arrematados pela Petrobras nas rodadas 5 e 6. Alta diversidade biológica. Atuns e afins. Rota de cetáceos.
Zm091 (Fundos Duros 3)	Extremamente Alta / Alta	Presença de fundos carbonáticos mais recifes de algas; pesqueiros de pargo, cioba, ariaco e outros lutjanídeos (cabeço).
Zm094 (Fundos Duros 1)	Extremamente Alta / Muito Alta	Presença de fundos carbonáticos mais recifes de algas; pesqueiros de pargo, cioba, ariaco e outros lutjanídeos (cabeço).
Zm104 (Manoel Luis)	Extremamente Alta / Extremamente Alta	Banco de recife de coral importante por seu endemismo. Limite extremo de ocorrência de recifes de coral no Brasil. Alta biodiversidade. Bancos de algas calcárias.

Fonte: MMA (2007).

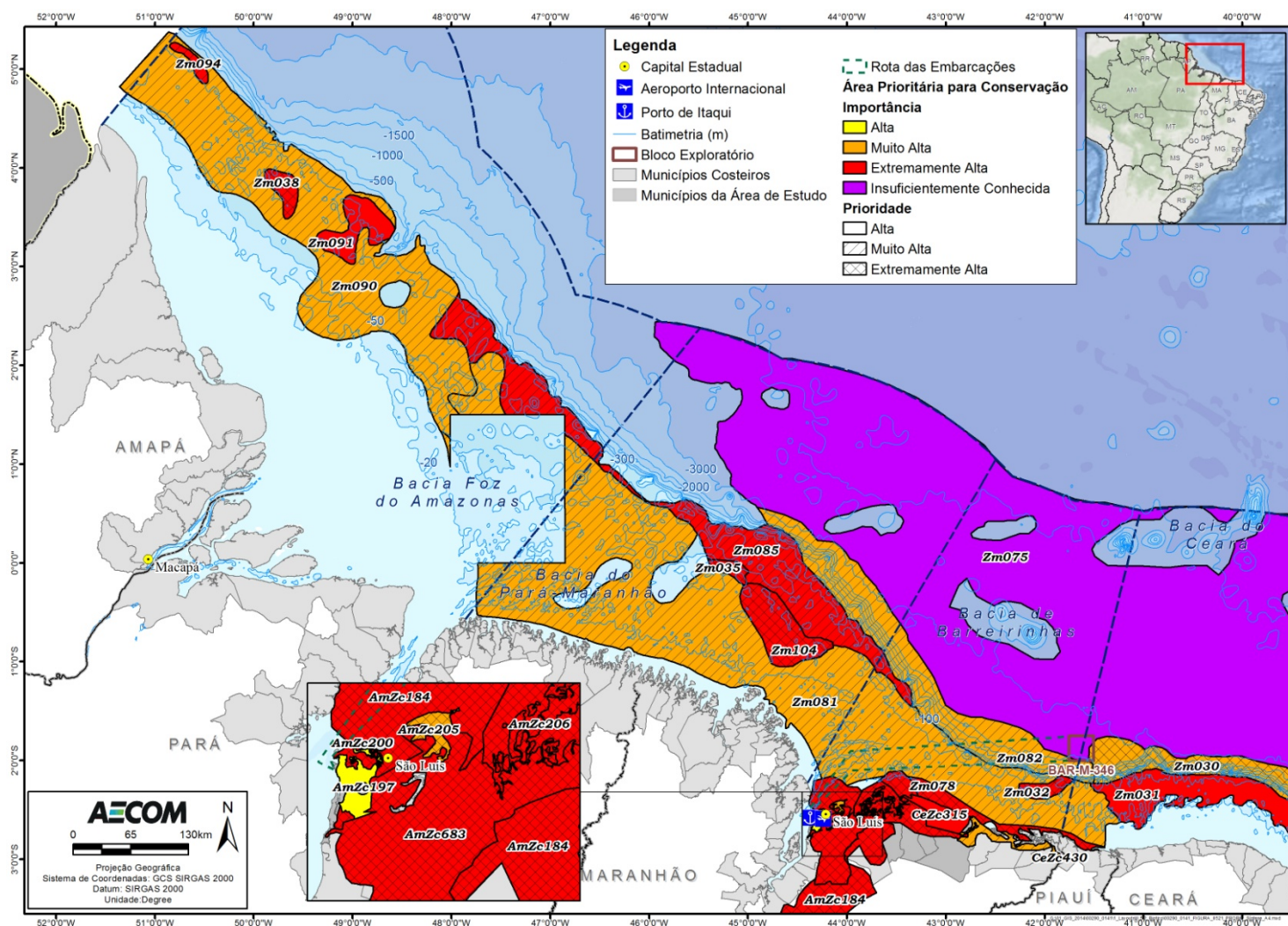


FIGURA II.5.4.1 – Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade na área de estudo.

Fonte: MMA (2007).



A área de estudo da atividade é caracterizada pela presença de uma planície costeira constituída por manguezais, banhados, estuários, restingas, costões rochosos (representados pela formação Barreiras e Pirabas), praias, bancos arenosos e dunas. Além dos ecossistemas citados, está presente, também, o ecossistema recife de coral, representando pelo Parcel de Manuel Luís e o pelo Banco do Álvaro, ambos no litoral do Maranhão (MMA, 2002).

A região do Golfão Maranhense, integrante da área de estudo, está inserida em uma planície flúvio-marinha constituída por estuários imersos nos rios Mearim, Itapecuru e Munim (ESPÍRITO SANTO, 2006; AB'SÁBER, 2006 *apud* EL-ROBRINI *et al.*, 2014). A Baía de São Marcos, presente nessa região, possui uma vasta zona estuarina, influenciada por uma hidrodinâmica regida pelo sistema de marés semi-diurnas (PORTOBRAS, 1988).

Associadas aos ambientes estuarinos, encontram-se com frequência, áreas de manguezal, que na região de interesse, possuem uma grande representatividade (HICKENBICK *et al.*, 2004). De acordo com MENEZES *et al.*, (2008) e SOUZA-FILHO (2005), esse ecossistema forma um cinturão contínuo entre os estados do Pará e Maranhão, ocupando cerca de 650 km de litoral.

Destacam-se, os manguezais da Baía de São José, Baía de São Marcos, Parnauçu e Rio Mearim, além do manguezal do Rio Preguiças. Segundo SOUZA-FILHO (2005), ao longo dos canais estuarinos das baías de São Marcos e de São José, a floresta de manguezal é expressiva. Seus vales estuarinos desenvolvem-se por mais de 100 km em direção ao continente, onde os manguezais ocupam uma área de 1.622,91 km².

Segundo estudos realizados para o Plano de Manejo do PARNA dos Lençóis Maranhenses, a vegetação de mangue corresponde a, aproximadamente, 10,2% da cobertura vegetal dessa UC. Localizam-se no setor oriental norte, no Rio Santo Inácio e em Atins (Barreirinhas), e no setor ocidental, na região da Barra da Baleia e em Travosa (Santo Amaro do Maranhão) (MMA/IBAMA/ICMBIO, 2008).

Com relação aos banhados e áreas úmidas costeiras, são observadas três áreas importantes para esses ecossistemas na área de estudo, o Golfão Maranhense, a Baixada Maranhense e a região dos Lençóis Maranhenses (MMA, 2002).

Devido à predominância de planícies lamosas, planícies de maré e manguezais, citadas acima, estão presentes, na região, poucas praias “verdadeiras” (AMARAL *et al.*, 2002). Os bancos de areia, por sua vez, são feições mais notáveis, ocorrendo ao longo da plataforma continental interna adjacente do Maranhão e no litoral oriental em frente à foz de rios, ficando expostos nas grandes marés baixas de sizígia (DHN, 1974; 1975; 1978a, *apud* BITTENCOURT *et al.*, 2003). Nessa região, destaca-se a Baía de São Marcos, onde ocorrem bancos arenosos em série, desde a foz da baía, até dezenas de quilômetros para o interior (BITTENCOURT *et al.*, 2003).

A costa nordeste da Baía de São Marcos, que está inserida no norte da Ilha de São Luís, apresenta-se recortada com formações de dunas e praias arenosas. Segundo o IBAMA (1989), as disposições dunares ocorrem ao longo da Ilha de São Luís, seguindo em direção ao continente até uma distância de 50 km da costa.



A região entre a Baía de São José e a foz do Rio Parnaíba (divisa do Maranhão com o Piauí) possui o maior sistema eólico ativo do Brasil, com diversos campos de dunas, incluindo dois dos maiores campos da costa brasileira, os Lençóis Maranhenses (1.052 km²) e os Pequenos Lençóis (150 km²) (GUEDES, 2012).

Nessa mesma região, estudos realizados pelo IBAMA/SEMATUR (1991) inferem um total de 280.839 ha de restingas. De acordo com MMA (2002), o levantamento das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade das restingas, no estado do Maranhão, contempla regiões situadas na área de estudo como a Baixada Maranhense, Lençóis Maranhenses e o Estuário do Rio Preguiças (MA).

Assim como as praias arenosas, os costões rochosos são ecossistemas pouco comuns nessa região, não sendo encontrados os costões rochosos típicos do litoral brasileiro. Na área de estudo, os costões rochosos são restritos à formação Pirabas, presente no município de Primeira Cruz (ROSSETI, 2006). Segundo TÁVORA *et al.* (2010), neste município a formação Pirabas ocorre na foz do Rio Caeté, a 3,5 km ao sul do Vilarejo de Caeté.

Outro ecossistema de grande importância na região são os recifes de corais, representados pelo Parcel de Manuel Luís e pelo Banco do Álvaro, ambos decretados Parques Estaduais Marinhos. Essa região apresenta elevada diversidade, com um total de 16 espécies de corais e hidrocorais, elevando o Parcel à segunda formação recifal mais rica do Atlântico Sul, em termos de número de espécies de coral (AMARAL *et al.*, 1998).

Com relação às algas calcárias, a presença desse grupo é rara na costa norte do Brasil, tendendo a desaparecer em direção a noroeste, provavelmente devido à influência dos rios Parnaíba e Amazonas, fornecendo material terrígeno nas costas do Maranhão e Pará (REVIZEE, 2000). Existem pelo menos quatro áreas com depósitos significativos de algas calcárias, predominantemente do gênero *Lithothamnium*: Banco de Tutóia, Banco de São Luís, Banco do Tarol e Autofundo de Parnaíba. No entanto, apenas os banco de São Luís e de Tutóia encontram-se na área de estudo (CAVALCANTI, 2011).

Para um melhor conhecimento das características da região, foram realizadas análise de qualidade da água e do sedimento a partir de amostragens realizadas em quatro estações amostrais no Bloco BAR-M-346 (BP/BRAVANTE/PIR2, 2015). No que se refere à qualidade da água, os parâmetros físicos, físico-químicos e biológicos analisados nos cinco estratos, apresentaram valores em sua maioria usuais ao ambiente ou dentro dos limites estabelecidos na resolução CONAMA N°357/2005 para água salina classe 1. Destaca-se que, importantes indicadores da qualidade do ambiente não foram detectados nas amostras analisadas, como sulfetos, hidrocarbonetos totais (HTP), hidrocarbonetos poliaromáticos (HPA) e fenóis. Mais ainda, as concentrações da maioria dos outros parâmetros na água, quando encontrados, pH, totais de sólidos, dentre outros, mostraram valores inferiores aos limites estabelecidos na resolução CONAMA N°357/2005 (alterada), para águas salinas de classe 1. Os nutrientes e o carbono orgânico total apresentaram concentrações acima dos limites estabelecidos pela resolução CONAMA N°357/2005 (alterada), indicando águas mais profundas ricas em nutrientes. O oxigênio dissolvido apresentou algumas concentrações abaixo do mínimo aceitável segundo a referida resolução, porém compatível com as massas d'água encontradas. Além disso, destacam-se alguns metais (Ba, Fe, Cu, Cr e Zn) que apresentaram concentrações na água acima dos limites estabelecidos pela resolução CONAMA N°357/2005 (alterada).



A análise da qualidade do sedimento da região também incluiu parâmetros físicos, químicos e biológicos. Os parâmetros físico-químicos analisados no sedimento das estações amostradas durante a caracterização ambiental do Bloco BAR-M-346 mostraram valores em sua maioria usuais ao ambiente e dentro dos limites esperados para a região. Importantes indicadores ambientais como os hidrocarbonetos poliaromáticos (HPAs) não foram detectados no presente esforço. Os resultados mostraram concentrações de metais totais no sedimento, abaixo da TEL (Threshold Effect Level – limite abaixo do qual os efeitos tóxicos irão ocorrer raramente) e os hidrocarbonetos totais (HTP) no sedimento foram detectados em baixas concentrações. Os resultados de outros parâmetros mensurados no sedimento como o nitrogênio e fósforo total estiveram abaixo dos limites máximos estabelecidos na CONAMA N°344/2004 para níveis de classificação de material a ser dragado. Os resultados mostraram também elevadas concentrações de carbono orgânico total (COT) e matéria orgânica (MO), contudo as concentrações de COT situaram-se abaixo do limite estipulado pela resolução CONAMA N°344/2004 que é de 10%. A granulometria dos sedimentos amostrados apresentou predominância de lamas arenosas com elevados teores carbonáticos. Estes resultados estão em consonância com a sua localização na margem continental brasileira, além de não apresentarem diferenças expressivas entre as estações analisadas.

Com relação às comunidades biológicas, são encontradas na área de estudo espécies classificadas como recursos pesqueiros (peixes teleósteos e cartilaginosos, crustáceos e moluscos), comunidades bentônicas, cetáceos, sirênios, quelônios e aves. As comunidades planctônicas e bentônicas foram caracterizadas através de dados obtidos em campanhas de *baseline* (BP/BRAVANTE/PIR2, 2015) e *survey multibeam*.

A comunidade planctônica foi caracterizada através da análise de bacterioplâncton, fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton. Os resultados das concentrações de bactérias encontradas para o Bloco BAR-M-346, mostraram algumas variações que devem fazer parte das condições locais e pontuais de cada estação, assim como com a localização do bloco. Apesar das variações observadas entre algumas estações, mais detalhadamente as análises estatísticas mostraram não haver diferenças significativas entre si, mas somente entre os estratos analisados, o que pode ser considerado normal quando se analisam amostras de água obtidas em diferentes massas d'água, que possuem suas próprias características hidrológicas e oceanográficas.

Os resultados referentes ao fitoplâncton foram apresentados como nanoplâncton e microfitoplâncton. Houve predomínio do nanoplâncton ($9,3 \cdot 10^5$ a $2,7 \cdot 10^6$ cel.L⁻¹). O microfitoplâncton teve densidade média de $1,5 \cdot 10^4$ cel.L⁻¹ (EP=3,3.10³) com dominância de diatomáceas (46%), seguidas de dinoflagelados (34%), cianobactérias (12%) e cocolitoforídeos (8%). O índice de diversidade médio foi 2,9 bits.cel⁻¹ (EP=0,1), variando entre 1,7 a 3,8 bits.cel⁻¹. A ocorrência de espécies comuns de águas oceânicas tropicais quentes evidenciou as condições oceânicas desta região e as mesmas são possíveis indicadoras de águas da Corrente do Brasil. A presença de algumas espécies típicas de regiões neríticas, como de diatomáceas do gênero *Leptocylindrus* e os dinoflagelados do gênero *Prorocentrum* e *Scrippsiella*, evidencia a ocorrência de processos de mistura entre a Água Tropical e a Água Costeira (HENDEY, 1964; WOOD, 1968; TOMAS, 1997 *apud* BP/BRAVANTE/PIR2, 2015).

Os resultados obtidos a partir da análise das amostras de zooplâncton foram apresentados para holoplâncton e meroplâncton. De maneira geral, as comunidades holo-e meroplânctônica encontradas têm aspectos qualitativos condizentes para este trecho da costa Norte brasileira. O zooplâncton foi basicamente composto por organismos holoplanctônicos, principalmente Copepoda e Appendicularia, que somados representaram 94% do holoplâncton. A comunidade holoplanctônica foi caracterizada pela presença de espécies costeiras e



oceânicas. Dentre os copépodes, os táxons mais representativos tanto em termos de abundância como de ocorrência, foram as formas jovens da família Clausocalanidae e as espécies *Clausocalanus furcatus*, *Acrocalanus longicornis* e *Undinula vulgaris*. A diversidade observada está compatível com a encontrada em outros sistemas oceânicos da costa brasileira. O meroplâncton teve densidade média de 71,83 ind.100m⁻³. As larvas de Decapoda foram dominantes na maioria das estações de amostragem. *Solenocera* sp. ("camarão vermelho") e *Panulirus* sp. (lagosta) foram as espécies de decápodes mais frequentes (BP/BRAVANTE/PIR2, 2015).

As densidades ictioplancônicas encontradas no Bloco BAR-M-346 foram muito baixas, tendo sido identificadas 37 famílias e 40 espécies. Foram coletadas famílias de peixes que possuem hábitos pelágicos (5), mesopelágicos (11) e demersais (21), tendo havido um predomínio de larvas de famílias com hábitos pelágicos. As famílias Myctophidae, Carangidae, Scaridae e Gobiidae ocorreram em todas as estações de coleta e as larvas das duas primeiras foram as mais abundantes na área de estudo. Foram registrados ovos da ordem Anguilliformes (moréias e congros) e da família Synodontidae (peixe lagarto). Não foram registradas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (BP/BRAVANTE/PIR2, 2015).

Com relação às comunidades bentônicas, as amostras para análise da meiofauna bentônica e da macrofauna bentônica foram obtidas através de lançamentos do box-corer. A composição e abundância obtidas mostraram características típicas de áreas de plataforma tropicais dominadas por fundos carbonáticos arenosos e pobremente selecionados, parecendo não diferir de outros estudos já conduzidos em áreas similares (BP/BRAVANTE/PIR2, 2015).

Vale mencionar que, a partir da interpretação dos dados de *multibeam* e sísmica 2D na área do Bloco BAR-M-346, não foram identificadas amplitudes anômalas, ou a ocorrência de *mounds* e/ou *pockmarks* na superfície do sedimento que possa sugerir a presença de bancos biogênicos ou corais de profundidade.

Para identificar de forma conclusiva a presença, ou não, de recifes de coral (incluindo corais de águas profundas), bancos de algas ou de moluscos, foi realizado durante a campanha de *baseline* um imageamento nas áreas previstas para as amostragens (BP/BRAVANTE/PIR2, 2015). As imagens relevaram ausência de recifes de coral (incluindo corais de águas profundas), bancos de algas, ou moluscos, assim como qualquer outro tipo de aglomeração biológica (BP/BRAVANTE/PIR2, 2015).

É importante ressaltar que, apesar de não terem sido identificados bancos biogênicos na área do Bloco BAR-M-346, na região estudada existem áreas prioritárias para a conservação de comunidades bentônicas, incluindo os formadores de bancos biogênicos. São nove áreas prioritárias na zona marinha e três na zona costeira (**Tabela II.5.4.1**) (MMA, 2007).

No que se refere aos recursos pesqueiros, são conhecidas com essa classificação as espécies que possuem interesse econômico. Para este estudo, define-se como recurso pesqueiro as espécies de peixes, crustáceos e moluscos capturadas na área de estudo, sendo utilizadas tanto na subsistência como na atividade comercial. (FROESE & PAULY, 1998 *apud* HAIMOIVICI & KLIPPEL, 1999; IPIECA, 2000).

Na área de estudo, são registradas 35 espécies principais de peixes de interesse comercial, entre teleósteos e elasmobrânquios. Além dessas, são pescadas, também, espécies dos gêneros *Stellifer* (cabecudo), *Centropomus* (camurim), *Epinephelus* (garoupas) e da família Clupeidae (sardinhas), não sendo possível distingui-las (ALMEIDA, 2008).



Das espécies que ocorrem na região de interesse, oito estão ameaçadas de extinção a nível nacional e/ou global (MMA, 2014; IUCN, 2015) (**Tabela II.5.4.2**).

TABELA II.5.4.2. – Espécies de recursos pesqueiros capturadas na área de estudo e que estão ameaçadas de extinção.

Grupo	Nome científico	Nome comum	Status de conservação		
			IUCN (2015)	MMA (2014)	CITES (2015)
Elasmobrânquios	<i>Carcharhinus porosus</i>	Cação-junteiro	DD	CR	-
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	Cação-fidalgo	VU	EN	-
	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Cação-lixia	DD	VU	-
	<i>Sphyrna lewini</i>	Tubarão-martelo	EN	CR	Apêndice II
Teleósteos	<i>Lutjanus purpureus</i>	Pargo	NAV	VU	-
	<i>Epinephelus itajara</i>	Mero	CR	CR	-
	<i>Sciaedes parkeri</i>	Guarijuba	VU	VU	-
	<i>Megalops atlanticus</i>	Camurupim	VU	VU	-

Fonte: ALMEIDA (2008), MMA (2014), IUCN (2015), CITES (2015)

EN (Em perigo) - “*Endangered*” - Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo.

VU (Vulnerável) - “*Vulnerable*” - Alto risco de extinção na natureza em médio prazo.

CR (Criticamente em perigo) - “*Critically endangered*” - Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato.

DD (Dados insuficientes) - “*Data Deficient*” - Quando não existem dados suficientes para se definir uma característica de risco de extinção para a espécie.

NAV- Não avaliada.

Apêndice II – Inclui as espécies que não se encontram em perigo de extinção, mas podem chegar a esta situação a menos que o comércio de espécimes de tais espécies esteja sujeito a regulamentação rigorosa.

A captura artesanal dos peixes teleósteos é, em geral, dominada por espécies estuarinas, particularmente bagres, pescadas e tainhas, além dos escombrídeos, como a sarda e a cavala, também presentes em regiões costeiras da área de estudo (STRIDE, 1992; ALMEIDA, 2008).

Outras espécies com capturas sazonais são os carangídeos (guarajuba e xaréu), e as espécies de lutjanídeos (aricó e pargo), que ocorrem nos bancos e recifes em alto mar, principalmente na quebra da plataforma continental (ALMEIDA, 2008). Destacam-se a região do Parcel de Manuel Luís e outros pesqueiros que são áreas de pesca dessas espécies, como Fundos Duros 1, 5 e 7, além dos Fundos Duros 2 e 3, incluídos na área da Plataforma Continental do Amapá. Esses Fundos Duros são, também, definidos como áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (MMA, 2007).

Com relação aos elasmobrânquios, as espécies de raia são capturadas principalmente desde as regiões estuarinas até a plataforma continental interna, ao longo de todo o litoral do Maranhão. Já as espécies de tubarão são pescadas principalmente no litoral ocidental e na região do Golfão Maranhense (ALMEIDA, 2008).

Nessa região, a APA de Upaon-Açú/Miritiba/Alto Preguiças representa uma área de parto e berçário para a maioria das espécies de elasmobrânquios, sendo frequente a ocorrência de fêmeas grávidas que se aproximam das reentrâncias para o parto (MT/LIMA, 2007).



Outro grupo explorado comercialmente na região são os crustáceos. As espécies mais pescadas incluem os camarões *Farfantepenaeus subtilis* (camarão-rosa), *Litopenaeus schmitti* (camarão-branco) e *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão-sete-barbas); os siris *Callinectes danae* (siri-azul) e *Callinectes bocourti* (siri-vermelho); o caranguejo *Ucides cordatus* (caranguejo-uçá); e as lagostas *Panulirus argus* (lagosta-vermelha) e *Panulirus laevicauda* (lagosta-verde) (ALMEIDA, 2008).

As espécies de camarões e siris são encontradas principalmente em praias e estuários da região, como no Golfão Maranhense (ALMEIDA *et al.*, 2007). O caranguejo-uçá é encontrado nos manguezais ao longo de toda a costa, com destaque para as ilha de São Luís e dos Caranguejos, e as baías do Tubarão, de São Marcos e de São José (CASTRO, 1986). As espécies de lagostas são capturadas nos pesqueiros da região, com destaque para o Parcel de Manuel Luís e para as áreas prioritárias e pesqueiros Fundos Duros 5, 7 e 8 (ALMEIDA, 2008; MMA, 2007).

Espécies de moluscos de interesse econômico também são capturadas na região. Dentre elas são citadas: *Anomalocardia brasiliiana* (sarnambi), *Crassostrea* spp. (ostra) e *Mytella falcata* (sururu) (ALMEIDA, 2008). São capturadas na região costeira da área de estudo, como estuários, manguezais e praias, representando um componente importante para a subsistência das marisqueiras do Maranhão (FUNO *et al.*, 2012).

É importante destacar que, devido à intensa exploração, algumas espécies de recursos pesqueiros possuem períodos de defeso definidos, de modo a proteger os seus estoques. São elas: *Farfantepenaeus subtilis* (camarão-rosa), *Litopenaeus schmitti* (camarão-branco), *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão-sete-barbas), *Ucides cordatus* (caranguejo-uçá), *Panulirus argus* (lagosta-vermelha), *Panulirus laevicauda* (lagosta-verde), *Lutjanus purpureus* (pargo) e *Epinephelus itajara* (mero) (FERNANDES *et al.*, 2013; IBAMA, 2014) (Tabela II.5.4.3)

TABELA II.5.4.3 – Épocas de defeso estabelecidas para algumas espécies de importância comercial encontradas na área de estudo (FERNANDES *et al.*, 2013; IBAMA, 2014).

Nome comum	Nome científico	Período de defeso	Abrangência	Normas
Camarão rosa, sete-barbas e branco	<i>Farfantepenaeus subtilis</i> ; <i>F. brasiliensis</i> ; <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> ; <i>Litopenaeus schmitti</i>)	15/Dez a 15/Fev	Área entre a fronteira da Guiana Francesa com o Brasil e a divisa dos estados do Piauí e Ceará.	Instrução Normativa MMA nº14/2011
Caranguejo-uçá	<i>Ucides cordatus</i>	I - no ano de 2015: a) 1º Período: 1. de 6 a 11 de janeiro, e 2. de 21 a 26 de janeiro. b) 2º Período: 1. de 04 a 09 de fevereiro, e . de 19 a 24 de fevereiro. c) 3º Período: 1. de 6 a 11 de março, e 2. de 21 a 26 de março. II - No ano de 2016: a) 1º Período: 1. de 10 a 15 de janeiro, e 2. de 24 a 29 de janeiro.	Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia	Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº09/14



Nome comum	Nome científico	Período de defeso	Abrangência	Normas
		b) 2º Período: 1. 09 a 14 de fevereiro, e 2. 23 a 28 de fevereiro. 3º Período: 1. 09 a 14 de março, e 2. 24 a 29 de março.		
Lagosta-vermelha e lagosta-verde	<i>Palinurus argus</i> e <i>P. Laevicauda</i>	01/Dez a 31/Mai	Nacional	Instrução Normativa IBAMA nº206/08
Pargo	<i>Lutjanus purpureus</i>	15/Dez a 30/Abr	Nacional	Lei 8.617/93 e Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 08/12
Mero	<i>Epinephelus itajara</i>	De 23/Set/2007 a 23/Set/2012 Prorrogada em 18/Set/2012 até 2015	Nacional	Instrução Normativa Interministerial nº 13/12

A área de estudo possui, ainda, 17 áreas prioritárias para a conservação dos recursos pesqueiros. Destas, 14 são marinhas e três são costeiras (**Tabela II.5.4.1**) (MMA, 2007).

Com relação aos quelônios, todas as cinco espécies de tartarugas marinhas que se distribuem no Brasil são encontradas na área de estudo - *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro), *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) e *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) (PROJETO TAMAR, 2014) - sendo que todas elas encontram-se ameaçadas de extinção (MMA, 2014; IUCN, 2015) (**Tabela II.5.4.4**).

TABELA II.5.4.4 – Espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na área de estudo e estão ameaçadas de extinção.

Nome científico	Nome comum	Status de conservação		
		IUCN (2015)	MMA (2014)	CITES (2015)
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	EN	EN	Apêndice I
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	EN	VU	Apêndice I
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	CR	CR	Apêndice I
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	VU	EN	Apêndice I
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro	VU	CR	Apêndice I

Fonte: ICMBio/MMA (2011), MMA (2014), IUCN (2015), CITES (2015)

EN (Em perigo) - “*Endangered*” - Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo.

VU (Vulnerável) - “*Vulnerable*” - Alto risco de extinção na natureza em médio prazo.

CR (Criticamente em perigo) - “*Critically endangered*” - Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato.

Apêndice I – Inclui as espécies ameaçadas de extinção e que são ou podem ser afetadas pelo comércio.



Dentre os maiores perigos incidentes sobre as tartarugas marinhas na região, pode ser citada a captura acidental em atividades de pesca, causando morte por asfixia e ferimentos, principalmente pelo uso do espinhel; a destruição de habitats de reprodução, descanso e alimentação; e a contaminação dos mares (BARRETO *et al.*, 2013). A poluição sonora, a coleta de ovos e de fêmeas, a iluminação artificial, o desenvolvimento econômico e até mesmo o trânsito de carros nas praias, impendem às fêmeas de realizar a postura dos ovos, comprometendo o fechamento do ciclo biológico (BARRETO *et al.*, 2013).

Com relação às áreas prioritárias para a conservação das tartarugas marinhas na área de estudo, destaca-se a APA Foz do Rio Preguiças, Pequenos Lençóis e Região Lagunar Adjacente, que abrange os municípios de Barreirinhas, Paulino Neves, Tutóia, Água Doce do Maranhão e Araióses, apresentando possíveis áreas de desova secundária de *C. mydas* (tartaruga-verde), *L. olivacea* (tartaruga-oliva), *E. imbricata* (tartaruga-de-pente) e *D. coriacea* (tartaruga-de-couro) (MMA, 2007).

A APA Upaon-Açú/Miritiba/Alto Preguiças, que abrange os municípios de São José do Ribamar, São Luís, Bacabeira, Rosário, Axixá, Icatu, Humberto de Campos e Primeira Cruz, também apresenta possíveis áreas de desova secundária e alimentação de espécies de tartarugas marinhas, sendo elas *D. coriacea* (tartaruga-de-couro), *E. imbricata* (tartaruga-de-pente) e *C. mydas* (tartaruga-verde) (MMA, 2007).

Com relação ao PARNA dos Lençóis Maranhenses, PEREIRA (1999) considera a área desta UC um importante ponto de desova de tartarugas, embora nem o TAMAR nem o Plano de Ação Nacional a identifiquem como área prioritária de desova. O Plano de Manejo do PARNA informa que é possível que haja áreas de desova de tartarugas na zona litorânea do Parque, que abrange a área dos Grandes Lençóis. Contudo, essa informação, até o momento, não foi confirmada cientificamente.

Além das áreas prioritárias citadas acima, na área de estudo há uma área de alimentação de adultos da espécie *C. caretta* (tartaruga-cabeçuda), que compreende uma porção da região marinha do estado do Maranhão (ICMBio/MMA, 2011).

A área de estudo é rota de migração da espécie *C. mydas* (tartaruga-verde), conectando uma região de desova localizada na fronteira entre a Guiana Francesa e o Suriname às áreas de alimentação na costa do Brasil, mais especificamente no estado do Ceará. (BAUDOUIN *et al.*, 2015).

Além das espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na área de estudo, são encontradas, também, duas espécies de tartarugas de água doce. São elas: a tartaruga-pinginga (*Trachemys adiutrix*) e o muçua, também chamado de jurará, no estado do Maranhão (*Kinosternon scorpioides*) (PEREIRA *et al.*, 2007; BARRETO *et al.*, 2007; BATISTELLA, 2008; MT/LIMA, 2007).

A espécie *T. adiutrix* encontra-se atualmente ameaçada de extinção a nível global (IUCN, 2015) e quase ameaçada de extinção a nível nacional (MMA, 2014) (Tabela II.5.4.5). É importante destacar, ainda, que essa espécie é endêmica da zona litorânea entre os estados do Piauí e Maranhão (BARRETO *et al.*, 2007; BATISTELLA, 2008).

A espécie *K. scorpioides* (não está ameaçada em nenhuma esfera (MMA, 2014; IUCN, 2015).



TABELA II.5.4.5 – Espécie de tartaruga de água doce que ocorre na área de estudo e que está ameaçada de extinção.

Nome científico	Nome comum	Status de conservação		
		IUCN (2015)	MMA (2014)	CITES (2015)
<i>Trachemys adiutrix</i>	Tartaruga-pininga	EN	NT	-

Fonte: BARRETO *et al.* (2007), BATISTELLA (2008), MMA (2014), IUCN (2015), CITES (2015)

EN (Em perigo) - “*Endangered*” - Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo.

NT – Quase ameaçada

As principais ameaças enfrentadas pelas tartarugas de água doce são a perda de habitat, introdução de espécies de animais exóticos, exploração humana para alimentação, medicina e uso como animais domésticos (BATISTELLA, 2008).

Com relação à área de distribuição das espécies de água doce na área de estudo, a tartaruga-pininga ocorre na região dos Lençóis Maranhenses, na Baixada Maranhense e na Ilha de Curupu (BATISTELLA, 2008). De acordo com MT/LIMA (2007), na localidade do Caburé, presente na região dos Lençóis Maranhenses, são descritos pontos de desova dessa espécie, situados no encontro do Rio Preguiças com o mar.

É importante destacar que a região da Ilha de Curupu é, por este e outros motivos, considerada prioritária para a conservação das duas espécies de tartarugas de água doce citadas acima (MMA, 2007).

Além dessa, outras cinco áreas prioritárias possuem importância para espécies de tartarugas marinhas na área de estudo, algumas com importância e prioridade extremamente altas (**Tabela II.5.4.1**) (MMA, 2007).

Na área de estudo, existe uma grande diversidade de aves, com um total de 131 espécies registradas. Destas, 85 são espécies residentes, 32 são visitantes oriundos do Hemisfério Norte, cinco são visitantes oriundos do Hemisfério Sul, seis são espécies vagantes oriundas do Hemisfério Norte, duas são vagantes e uma espécie não pode ter a sua origem definida (CBRO, 2014).

Durante a campanha de *baseline* realizada para esta atividade, foram registradas quatro espécies de aves: *Oceanites oceanicus* (alma-de-mestre), *Calonectris diomedea borealis* (pardela-de-bico-amarelo), *Sula sula* (atobá-de-pé-vermelho) e *Puffinus* sp. (pardela). Todas apresentaram apenas um registro, exceto *O. oceanicus*, com dois registros (BP/BRAVANTE/PIR2, 2015).

Das 131 espécies de aves que ocorrem na área de estudo, 10 encontram-se ameaçadas de extinção a nível nacional (MMA, 2014) e/ou global (IUCN, 2015) (**Tabela II.5.4.6**).



TABELA II.5.4.6 – Espécies de aves que ocorrem na área de estudo e que estão ameaçadas de extinção.

Nome científico	Nome comum	Status de conservação		
		IUCN (2015)	MMA (2014)	CITES (2015)
<i>Charadrius wilsonia</i>	Batuíra-bicuda	LC	VU	-
<i>Sterna dougallii</i>	Trinta-réis-róseo	LC	VU	-
<i>Thalasseus maximus</i>	Trinta-réis-real	LC	EN	-
<i>Limnodromus griseus</i>	Maçarico-de-costas-brancas	LC	CR	-
<i>Calidris pusilla</i>	Maçarico-rasteiro	NT	EN	-
<i>Calidris canutus</i>	Maçarico-de-papo-vermelho	LC	CR	-
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela-preta	VU	VU	-
<i>Pterodroma madeira</i>	Grazina-da-Madeira	EN	EN	-
<i>Phaethon aethereus</i>	Rabo-de-palha-de-bico-vermelho	LC	EN	-
<i>Sula sula</i>	Atobá-de-pé-vermelho	LC	EN	-

Fonte: AIUKÁ/WITT O'BRIENS BRASIL (2015), MMA (2014), IUCN (2015), CITES (2015)

EN (Em perigo) - "*Endangered*" - Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo.

VU (Vulnerável) - "*Vulnerable*" - Alto risco de extinção na natureza em médio prazo.

CR (Criticamente em perigo) - "*Critically endangered*" - Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato.

LC (*Least concern*): Pouco preocupante.

As principais ameaças às espécies de aves na região são as atividades humanas que afetam diretamente o seu comportamento, principalmente em regiões entremarés, utilizadas principalmente para a alimentação. Essas áreas são consideradas importantes para a conservação de algumas espécies de aves, uma vez que sofrem o impacto de atividades como o turismo e a pesca de mariscos (LUNARDI, 2010).

É importante destacar ainda a presença de uma espécie de ave endêmica do Brasil, *Aramides mangle* (saracura-do-mangue) (NAVEGANTES *et al.*, 2010; REDIES, 2010).

A região é importante, tanto para espécies de aves residentes quanto para espécies migratórias. A maior parte das espécies migratórias é originária do hemisfério norte (aves neárticas) e, por isso, migram durante o período de frio a procura de temperaturas mais quentes. As estações de primavera e verão são, portanto, o período em que a maior parte das aves migratórias está no Brasil, e, por isso, um período sensível para as este grupo.

A área de estudo contempla uma rota de migração de aves, a Rota Atlântica, principal rota migratória do Brasil, que ocorre ao longo da costa do Amapá até o Rio Grande do Sul (MMA/ICMBio, 2016).

Conforme já mencionado, o Golfão Maranhense apresenta uma grande diversidade de ecossistemas como estuários, planícies de maré, ilhas e manguezais, representando locais de alimentação e reprodução para espécies de aves de rapina, aves aquáticas pernaltas, aves limícolas, aves marinhas costeiras e aves marinhas pelágicas (FIGUEIREDO *et al.*, 2012; AIUKÁ/WITT O'BRIENS BRASIL, 2015).

Próximo a essa região, o Estuário da Baía do Tubarão, que engloba os municípios de Icatu, Humberto de Campos e Primeira Cruz, possui ecossistemas como praias, dunas, manguezais, planícies e foz de rios, abrigando uma grande diversidade de espécies de aves que se concentram nesses ecossistemas, incluindo espécies de aves limícolas, aves marinhas costeiras e aves aquáticas pernaltas (AIUKÁ/WITT O'BRIENS BRASIL, 2015).



O PARNA dos Lençóis Maranhenses, que abrange os municípios de Primeira Cruz, Santo Amaro do Maranhão e Barreirinhas, é considerado um corredor migratório e uma importante área de reprodução de diversas espécies de aves costeiras. O Lago de Santo Amaro do Maranhão é uma importante área de vida para algumas espécies de anseriformes, aves aquáticas pernaltas e aves limícolas, havendo áreas de alimentação e reprodução desses grupos (SOARES, 2008; RODRIGUES & LOPES, 1997).

Outra Unidade de Conservação importante para a proteção de espécies de aves na área de estudo é a APA de Upaon-Açú/Miritiba/Alto Preguiças, representando um local de descanso, alimentação e nidificação de *Eudocimus ruber* (guará) (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2015).

Corroborando com a informação de que a área de estudo é considerada de grande relevância para a avifauna marinha e costeira, são descritas na região cinco áreas prioritárias para a conservação deste grupo faunístico, sendo algumas de importância e prioridade extremamente altas (**Tabela II.5.4.1**) (MMA, 2007).

Com relação aos mamíferos marinhos, são encontradas na área de estudo 28 espécies de cetáceos (pequenos e grandes cetáceos), dentre as quais 21 são classificadas como odontocetos e sete como mysticetos, além de uma espécie de sirênia (SICILIANO *et al.*, 2008; ARCOVERDE *et al.*, 2010; RODRIGUES *et al.*, 2010; SIMMAM, 2015; LODI & BOROBIA, 2013; BP ENERGY/ANALYTICAL SOLUTIONS S. A., 2002; SPECTRUM/EVEREST, 2012, 2014; PRETTO *et al.*, 2009; AIUKÁ/WITT O'BRIENS BRASIL, 2015).

Durante a campanha de *baseline* realizada para esta atividade, apenas uma espécie de cetáceo foi registrada, *Stenella clymene* (golfinho-de-Clymene), sendo avistada em um grupo de 30 indivíduos durante o trânsito Fortaleza-Belém (BP/BRAVANTE/PIR2, 2015).

Das espécies que ocorrem na área de estudo, cinco estão ameaçadas de extinção a nível local (MMA, 2014) e/ou global (IUCN, 2015).

TABELA II.5.4.7 – Espécies de cetáceos que ocorrem na área de estudo e que estão ameaçadas de extinção.

Nome científico	Nome comum	Status de conservação		
		IUCN (2015)	MMA (2014)	CITES (2015)
<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza	DD	VU	Apêndice I
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	VU	VU	Apêndice I e II
<i>Balaenoptera borealis</i>	Baleia-sei	EN	EN	Apêndice I
<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia-fin	EN	EN	Apêndice I
<i>Balaenoptera musculus</i>	Baleia-azul	CR	CR	Apêndice I

Fonte: LODI & BOROBIA (2013), MMA (2014), IUCN (2015), CITES (2015)

EN (Em perigo) - “*Endangered*” - Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo.

VU (Vulnerável) - “*Vulnerable*” - Alto risco de extinção na natureza em médio prazo.

CR (Criticamente em perigo) - “*Critically endangered*” - Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato.

DD – Dados insuficientes.

Apêndice I – Inclui as espécies ameaçadas de extinção e que são ou podem ser afetadas pelo comércio.

Apêndice II – Inclui as espécies que não se encontram em perigo de extinção, mas podem chegar a esta situação a menos que o comércio de espécimes de tais espécies esteja sujeito a regulamentação rigorosa.



Os principais perigos insidentes sobre cetáceos na região são as capturas acidentais em rede de pesca e espinhel e a degradação do ambiente (SICILIANO *et al.*, 2008).

O boto-cinza (*Sotalia guianensis*) é a espécie mais comum na região, sendo a única que possui locais de concentração (alimentação e/ou reprodução) na área de estudo. Ocorre principalmente na Baía do Tubarão, municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz, representando uma provável área de reprodução e cuidado parental, sendo observados, também, comportamentos de forrageio, deslocamento e descanso. A população é considerada residente, com grupos de 15 a 20 indivíduos (SANTOS, 2007; AIUKÁ/WITT O'BRIENS BRASIL, 2015).

O Golfão Maranhense também representa uma área de concentração de boto-cinza. A Baía de São Marcos, especificamente, é apontada como uma provável área de reprodução e cuidado parental, tendo sido registradas avistagens de filhotes na região (DINIZ, 2007). Durante o monitoramento realizado por DINIZ (2007), foi observada a presença de boto-cinza, principalmente no Porto de Itaqui (São Luís/MA), com avistagens de grupos variando entre dois e dez indivíduos (DINIZ, 2007).

Ressalta-se que a área da Baía de São José e da Baía do Tubarão estão compreendidas dentro dos limites da APA Upaon-açu / Miritiba / Alto Preguiças, mostrando a importância ecológica e a necessidade de conservar a região (MMA, 2007).

O boto-cinza, diferente das demais espécies de mamíferos marinhos, possui um padrão de fidelidade ao seu habitat e, por isso, pode acumular, em seus tecidos, contaminantes e patógenos presentes no ambiente em que vive, principalmente se este sofrer com a poluição ambiental (FLORES & BAZZALO, 2004, AZEVEDO *et al.*, 2007 *apud* MOURA, 2009). Por terem um período de vida considerado longo (30 anos), estes animais são expostos cronicamente aos agentes poluidores, possibilitando um monitoramento contínuo.

A região de interesse possui, ainda, oito áreas prioritárias para a conservação dos cetáceos, sendo algumas delas de importância e/ou prioridade extremamente altas (**Tabela II.5.4.1**) (MMA, 2007).

Com relação aos sirênios, apenas uma espécie ocorre na área de estudo, *Trichechus manatus manatus* (peixe-boi-marinho), atualmente ameaçada de extinção (LUNA, 2001; MMA, 2014; IUCN, 2015) (**Tabela II.5.4.8**).

TABELA II.5.4.8 – Espécie de sirênio que ocorre na área de estudo e que está ameaçada de extinção.

Nome científico	Nome comum	Status de conservação		
		IUCN (2015)	MMA (2014)	CITES (2015)
<i>Trichechus manatus manatus</i>	Peixe-boi-marinho	VU	EN	Apêndice I

Fonte: LUNA (2001), MMA (2014), IUCN (2015), CITES (2015)

EN (Em perigo) - “*Endangered*” - Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo.

VU (Vulnerável) - “*Vulnerable*” - Alto risco de extinção na natureza em médio prazo.

Apêndice I – Inclui as espécies ameaçadas de extinção e que são ou podem ser afetadas pelo comércio.



Uma das principais ameaças à conservação do peixe-boi-marinho na região norte é a grande pressão de caça em certas localidades, com a dizimação de populações (LUNA *et al.*, 2008a). Além disso, a captura acidental em redes de pesca, a colisão com embarcações motorizadas e a intensa degradação do seu habitat (BORGES *et al.*, 2007; LIMA *et al.*, 1992; OLIVEIRA *et al.*, 1990; MEIRELLES, 2008; PARENTE *et al.*, 2004) contribuem para o atual *status* de ameaça da espécie.

Essa espécie pode ser considerada, também, um bioindicador da saúde dos ecossistemas marinhos. Sua estrutura corpórea grande e robusta, longa expectativa de vida e, notavelmente, resistência às doenças naturais e à ferimentos de traumas físicos, caracteriza-os por um sistema imune eficiente. Apesar disso, quando comparado aos demais mamíferos marinhos, apresenta maior sensibilidade sendo, portanto, um potencial bioindicador entre os representantes desse grupo biológico (BONDE *et al.*, 2004).

O litoral do estado do Maranhão possui uma das maiores populações de *T. manatus manatus* (peixe-boi-marinho) do Brasil, com aproximadamente 100 indivíduos (BOAVENTURA, 2005). Porém, estimativas apontam para um número maior (ALVES, 2013).

A região do Golfão Maranhense é considerada uma área prioritária para a conservação do peixe-boi-marinho. Essa espécie se distribui continuamente no lado leste da Ilha de São Luís e na parte interna da Baía de São José, bem como nas Baías de São Marcos e do Tubarão, representando áreas de alimentação e reprodução (LUNA *et al.*, 2008b; LUNA, 2001; MMA, 2007). Além dessa, a área de estudo possui, ainda, outras três áreas prioritárias para a conservação dos sirênios, sendo algumas delas de importância e/ou prioridade extremamente altas (**Tabela II.5.4.1**) (MMA, 2007).

As principais informações sobre os ecossistemas e grupos biológicos presentes na área de estudo são apresentadas no **Mapa II.5.4.1 - Mapa da Síntese da Qualidade Ambiental**, a seguir.



MAPA II.5.4.1

Mapa da Síntese da Qualidade Ambiental