

## II.6.2.5. Sirênios

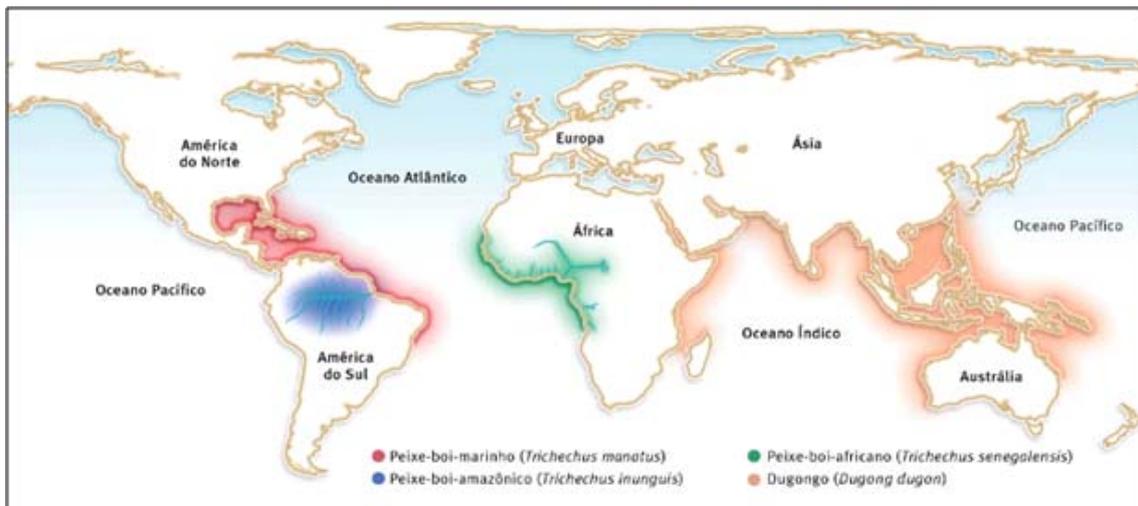
O presente item foi elaborado visando caracterizar a área de ocorrência dos sirênios (peixe-boi-marinho - *Trichechus manatus manatus* e peixe-boi-amazônico - *Trichechus inunguis*) presentes na área de estudo, considerando sua distribuição, locais de concentração, reprodução e alimentação, dentre outros. A área abrangida foi definida de acordo com os fatores ambientais físicos e bióticos, com ênfase ao trecho marinho e estuarino adjacente à costa do Pará e Maranhão.

### 1. Considerações Gerais

A Ordem Sirenia está representada pelos únicos mamíferos aquáticos essencialmente herbívoros (HARTMAN, 1979). Os membros dessa ordem possuem adaptações para seu habitat e dieta. Por exemplo, possuem grande tamanho corpóreo, de formato fusiforme e com pelos tácteis mecânico-sensoriais (vibrissas) na porção pós-facial e no disco oral e perioral do rosto; apêndices externos, como orelhas e membros posteriores, ausentes; nadadeiras peitorais reduzidas e com formato de remo; e cauda modificada em um grande remo (peixes-boi) ou em uma nadadeira profundamente falcada (dugongos), facilitando a locomoção ao meio aquático. Os ossos grandes, densos e sólidos podem ser uma adaptação para regulação da flutuabilidade, pois esses animais têm grandes pulmões e produzem muitos gases no intestino, derivados da digestão da celulose por microrganismos (CALDWELL & CALDWELL, 1985).

Os sirênios habitam rios, estuários e águas oceânicas costeiras rasas entre os trópicos de Câncer e de Capricórnio (RONALD *et al.*, 1978). Esta ordem é representada por duas famílias: Dugongidae e Trichechidae. A família Dugongidae possui dois gêneros: *Dugong* com a espécie vivente *Dugong dugon* Müller 1776, o dugongo, que habita pântanos costeiros da região tropical e subtropical e águas costeiras de ilhas dos oceanos Índico e Pacífico, entre 27° N e 27° S (MARSH & LEFEBVRE, 1994); e o gênero *Hydrodamalis*, com a extinta *Hydrodamalis gigas* Zimmerman 1780, a vaca marinha de Steller. A família Trichechidae possui apenas um gênero, *Trichechus*, que inclui três espécies alopátricas: *Trichechus senegalensis* Lunk 1795 (peixe-boi-africano), que habita o litoral oeste da África; *Trichechus inunguis* Natterer 1883 (peixe-boi-da-Amazônia), que se distribui por toda a Bacia Amazônica (DOMNING, 1981) e *Trichechus manatus* Linnaeus 1758 (peixe-boi-marinho), que ocorre nos rios, estuários e águas costeiras rasas do leste do México, América Central, e norte e nordeste da América do Sul (LEFEBVRE *et al.*, 2001) (**Figura II.6.2.5.1**).

A espécie *Trichechus manatus* está dividida em duas subespécies: *Trichechus manatus manatus* Linnaeus 1758, para aqueles que ocorrem na América Central e do Sul e *Trichechus manatus latirostris* Harlam 1824, para os que habitam a América do Norte, baseado em algumas evidências anatômicas (HATT, 1934), como diferenças craniométricas (DOMNING & HAYEK, 1986). As águas frias ao longo da costa dos Estados Unidos e do Golfo do México, associadas com a profundidade da água e fortes correntes do Estreito da Flórida, criaram uma barreira entre o peixe-boi da Flórida e das Antilhas, resultando no isolamento e contribuindo para seu *status* de subespécies. Apesar dessa divisão, as duas subespécies têm aproximadamente o mesmo tamanho e forma, não sendo externamente diferenciadas (REYNOLDS & ODELL, 1991).

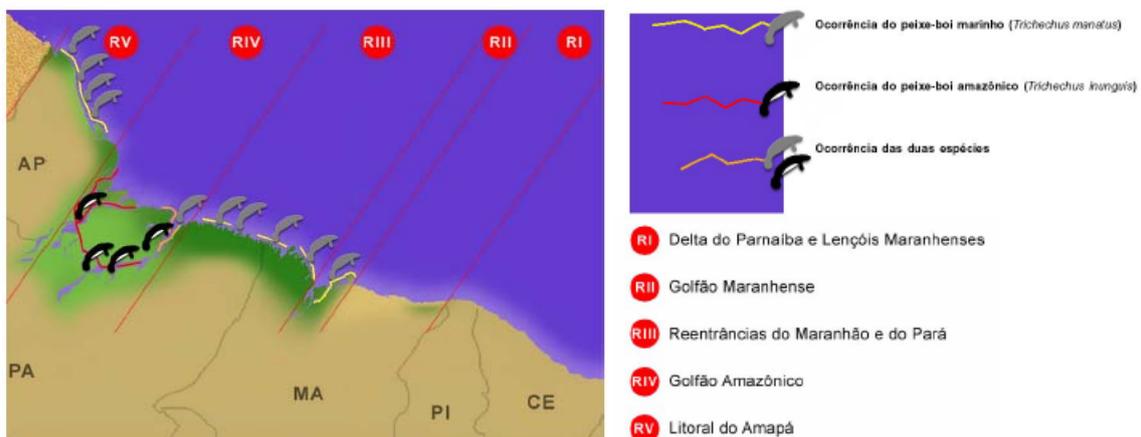


**FIGURA II.6.2.5.1 - Distribuição mundial das espécies pertencentes à Ordem Sirenia.**

Fonte: VIANNA *et al.*, 2006.

## 2. Sirênios no Brasil

No Brasil, os sirênios estão representados pelo peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*) e o peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis*), com área de ocorrência comum na foz do Rio Amazonas, Amapá e Pará, na região norte. A simpatria pode ocorrer ao lado leste da Ilha de Marajó (próximo a Salvaterra e Soure) e no lado oposto da ilha, no Pará (DOMNING, 1981; LIMA *et al.*, 1994; LUNA, 2001) (**Figura II.6.2.5.2**). Este litoral é o único local do mundo que possibilita tal fato, inclusive gerando descendentes híbridos (GARCIA-RODRIGUEZ *et al.*, 1998; VIANA *et al.*, 2005; LUNA, 2013).



**FIGURA II.6.2.5.2 – Distribuição do peixe-boi-marinho (*T. manatus manatus*) e do peixe-boi-amazônico (*T. inunguis*) no litoral norte do Brasil.**

Fonte: adaptado de LUNA (2001).

Nos estados da região norte e, particularmente no Maranhão, no nordeste do Brasil, a elevada diversidade biológica identificada na zona costeira deve-se principalmente à presença de ecossistemas fluviais e estuarinos, com manguezais preservados, que contribuem para elevada concentração de nutrientes e

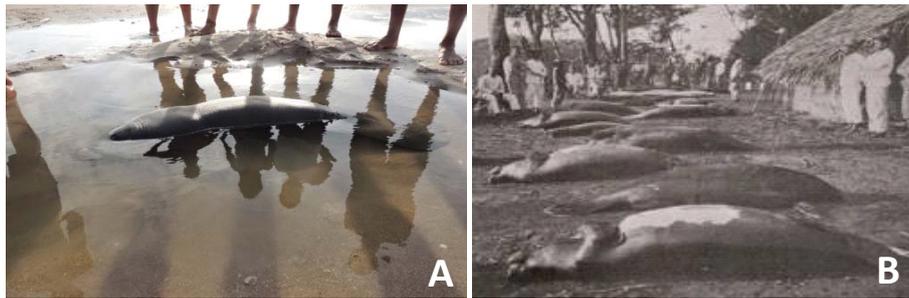
fornecem abrigo e suporte à reprodução e alimentação dos indivíduos. No contexto deste item, estas condições tornam-se essenciais à manutenção do peixe-boi-amazônico e marinho.

No entanto, a distribuição dessas espécies na região ainda é pouca conhecida, podendo ser considerada descontínua para *T. m. manatus*, na região das reentrâncias dos litorais do Maranhão e Pará, segundo informações de pescadores (LUNA *et al.*, 2008a). Isto pode estar relacionado à grande pressão de caça em certas localidades, com a dizimação de populações, e não por diferenças de atributos ecológicos, que são favoravelmente semelhantes ao longo desses litorais (LUNA *et al.*, 2008a). Ressalta-se que, embora o estado do Maranhão esteja inserido geopoliticamente na região nordeste, apresenta características ambientais singulares aos da costa norte, sendo, por isso, estudado por especialistas em sirênios com base nessa divisão (LUNA, 2001; LUNA *et al.*, 2008a), método também aplicado para este diagnóstico.

Na região norte do Brasil, a captura seguida de morte intencional é a principal ameaça para *T. inunguis* e *T. m. manatus* (ICMBio, 2011), sendo responsável por 94,07% das mortes de peixe-boi-marinho na região (LUNA *et al.*, 2008c). Contrapondo-se à região norte, no nordeste do Brasil as principais ameaças a *T. m. manatus* são, além da caça predatória praticada no passado, a captura acidental em redes de pesca, as colisões com embarcações motorizadas (BORGES *et al.*, 2007; LIMA *et al.*, 1992; OLIVEIRA *et al.*, 1990) e, sobretudo, a intensa degradação dos seus habitats, principalmente os estuários que são utilizados para a reprodução, tendo como principais consequências o encalhe de filhotes neonatos (PARENTE *et al.*, 2004; MEIRELLES, 2008) (**Figura II.6.2.5.3A**). Este fato vem causando o declínio populacional da espécie, com pouco mais de 1.000 animais estimados ao longo da costa nordeste, durante um levantamento aéreo (ALVES, 2013).

O peixe-boi-marinho é considerado, atualmente, uma espécie ameaçada de extinção, sendo classificada pela Lista de Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014) na categoria “Em Perigo” e, a nível internacional, como “Vulnerável” (IUCN, 2015). No CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), ambas as espécies de peixe-boi estão presentes no Apêndice I (CITES, 2015).

O peixe-boi-amazônico está incluído na tradição e na cultura das populações indígenas e ribeirinhas da Amazônia, e há décadas tem sido caçado para obtenção de alimento e remédio (ROSAS & PIMENTEL, 2001; LUNA *et al.*, 2008c; CALVIMONTES, 2009) (**Figura II.6.2.5.3B**). A exploração comercial parece ter iniciado em 1542 (BEST, 1984), e entre o período de 1940-1950 a exploração do couro para utilização na indústria promoveu drástica redução populacional (DOMNING, 1982). Atualmente, a espécie está incluída na Lista de Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014) como “Vulnerável”, mesma classificação dada pela IUCN (2015).



**FIGURA II.6.2.5.3 – (A) Filhote de peixe-boi-marinho encalhado na Paraíba - Fonte: Projeto Viva o Peixe-boi-marinho (2015); (B) Caça predatória de peixes-boi-amazônicos durante um dia no rio Purus, Amazonas.**

Fonte: Revista do Museu Nacional (1944).

A seguir serão apresentados os dados de distribuição e hábitos de vida das espécies de sirênios que ocorrem no Brasil, com especial destaque para área de estudo.

### **3. Peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*)**

O peixe-boi-marinho apresenta um corpo robusto e fusiforme, comprimido dorsoventralmente, com uma cauda achatada e arredondada (ODELL, 1982). Sua coloração é cinza a cinza-acastanhada e sua pele é espessa e rígida, sendo esparsamente coberta por pequenos e finos pelos (3.0 a 4.5 mm) (HUSAR, 1978), eventualmente apresentando epibiose por cracas e algas. Suas nadadeiras peitorais apresentam unhas (HARTMAN, 1979) (**Figura II.6.2.5.4**). Na fase adulta pode medir até 4 m e pesar de 200 a 600 kg (HUSAR, 1978), podendo viver mais de 50 anos (MARMONTEL *et al.*, 1990).



**FIGURA II.6.2.5.4 – Peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*).**

Fonte: Acervo Fundação Mamíferos Aquáticos / Luciano Candisani.

Esta espécie pode ser considerada 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 e sensível em relação a outros mamíferos marinhos (BONDE *et al.*, 2004).

Por exemplo, a espécie de peixe-boi da Flórida, *T. m. latirostris* age como excelente sentinela nos eventos de proliferação de algas nocivas (vulgarmente conhecida como “maré vermelha”), causada pela poluição do escoamento químico que contamina as plantas consumidas pelos indivíduos (BONDE *et al.*, 2004).

No Brasil, alguns estudos destacam que as populações de peixe-boi-marinho enfrentam diversas ameaças potencialmente graves, causadas por mudanças bruscas espaciais e temporais, como oscilações na temperatura da água (intolerância à águas frias) e poluição, como o acúmulo de metais pesados nos tecidos, advindos de sua alimentação (ALVES, 2007). Além disso, o tráfego de embarcações motorizadas também é um indicativo de pressão sobre o peixe-boi-marinho, sendo registrada a fuga de animais para áreas mais abrigadas no nordeste do Brasil (ALVES, 2007).

### ***Estrutura social***

Os peixes-boi-marinhos são considerados moderadamente sociais. Vivem essencialmente solitários ou em duplas formadas por mãe e filhote (HARTMAN, 1979; BOROBIA & LODI, 1992; LIMA *et al.*, 1992; PALUDO, 1998; PALUDO & LANGGUTH, 2002; COSTA, 2006; ALVES, 2007; ALVITE, 2008; ALVES *et al.*, 2013a; ALVES *et al.*, 2013b). Em geral, os agrupamentos são formados durante o acasalamento, sendo compostos de indivíduos jovens e adultos, no período de uma semana até um mês (SELF-SULLIVAN *et al.*, 2003). O par formado por mãe-filhote é o mais duradouro, durando até dois anos (SELF-SULLIVAN *et al.*, 2003). No entanto, os agrupamentos podem ser considerados um sistema social transiente, em que os animais se agrupam meramente ao acaso, em resposta aos atributos ecológicos de uma determinada área compartilhada por vários indivíduos, como, por exemplo, a busca por áreas de forrageio, e não uma característica etológica da espécie (ALVES, 2007). Essa agregação muitas vezes ocorre em resposta ao estímulo ambiental, agindo simultaneamente em diversos animais (CALDWELL & CALDWELL, 1985).

Os maiores grupos registrados no país são de até seis espécimes, no litoral leste do Ceará (ALVES, 2007), 14 na Barra da Ilha do Gato, no Maranhão (ALVITE, 2008) e 15 na foz do Rio Mamanguape, na Paraíba (ALBUQUERQUE & MARCOVALDI, 1982). Neste último local, a ocorrência desses agrupamentos fomentou a implantação da primeira Base de Proteção e Pesquisa do Projeto Peixe-Boi (antigo IBDF e atual ICMBio) (ICMBio, 2011).

### ***Reprodução***

Ao se analisar o comportamento reprodutivo dos peixes-boi, observa-se que para promover a seleção sexual dentro do grupo, os indivíduos desenvolvem um tipo de mecanismo que sugere uma competição espermática entre eles, onde uma única fêmea pode acasalar com diferentes machos (poliandria) (REYNOLDS *et al.*, 2004).

Segundo MARMONTEL *et al.*, (1995), o peixe-boi-marinho atinge a maturidade sexual aos 3-4 anos, embora esteja apto a se reproduzir, com sucesso, após essa fase, entre 5 e 8 anos. O período de gestação é de aproximadamente um ano e a lactação pode durar de um a dois anos, em geral com apenas um filhote por gestação (HARTMAN, 1979; O'SHEA *et al.*, 1995). Portanto, seu ciclo reprodutivo pode ser considerado longo, com o intervalo entre as gestações entre 2 e 3 anos (MARMONTEL, 1995; RATHBUN *et al.*, 1995).

Esta espécie busca locais calmos e rasos, como lagoas, rios e estuários, para reproduzir (HARTMAN, 1979; LIMA *et al.*, 2011). Esses ambientes são favoráveis à efetividade dos primeiros cuidados parentais, em que a fêmea carrega o filhote no dorso, visando o estabelecimento do seu ritmo respiratório (CALDWELL & CALDWELL, 1985; ALVES, 2003) (**Figura II.6.2.5.5**). A falta de acesso das fêmeas prenhas ao interior dos estuários, devido ao assoreamento dos rios, resulta no nascimento de filhotes em mar aberto, sujeito às fortes ondas, causando sua separação da mãe e, posterior, encalhe (**Figura II.6.2.5.3A**).

No Brasil, o período reprodutivo da espécie é registrado nos meses de verão, entre outubro e maio (PALUDO, 1998; PARENTE *et al.*, 2004; ALVITE, 2008; MEIRELLES, 2008; LIMA *et al.*, 2011; ALVES *et al.*, 2013a).



**FIGURA II.6.2.5.5 – Fêmea de peixe-boi-marinho carregando seu filhote no dorso. Notar a dobradura caudal característica de recém-nascidos.**

Fonte: <http://www.savethemanatee.org/Newborn4-05.htm> / Mikula J.C. Acessado em maio de 2014.

### **Alimentação**

Os peixes-boi-marinhos gastam a maior parte do tempo se alimentando, de 6 a 8 horas por dia, consumindo entre 10-15% do seu peso corpóreo (HARTMAN, 1979). Sua dieta alimentar é herbívora generalista e oportunista, composta por uma variedade de algas, angiospermas marinhas e macrófitas de água doce (HARTMAN, 1979; CASTELBLANCO-MARTÍNEZ *et al.*, 2009; ALVES-STANLEY *et al.*, 2010). A espécie de angiosperma *Halodule wrightii* (capim-agulha) é um dos alimentos mais consumidos pelas populações do Brasil (LIMA *et al.*, 2011) (**Figura II.6.2.5.6A**), embora um estudo sobre sua dieta alimentar tenha identificado uma maior preferência por macroalgas (BORGES *et al.*, 2008) (**Figura II.6.2.5.6B**). Destaca-se que esses animais podem ficar longos períodos sem se alimentar devido ao seu baixo índice metabólico, uma particularidade para mamíferos do seu tamanho (MEDINA, 2008).



**FIGURA II.6.2.5.6 – Espécimes de peixe-boi-marinho alimentando-se de angiosperma marinha (*Halodule wrightii*) (A) e de macroalgas (B), no litoral de Alagoas, nordeste do Brasil.** Fonte: Acervo Fundação Mamíferos Aquáticos/Luciano Candisani.

Apesar do hábito herbívoro, estudos registraram um consumo acidental de invertebrados e pequenos peixes associados à vegetação, que representa uma importante fonte de proteína para esses animais (MEDINA, 2008).

Esses animais desempenham ainda um importante papel na teia alimentar em relação ao habitat em que vivem, pois suas fezes fertilizam a água, por serem ricas em nutrientes. Isso proporciona o aumento da produção de macroalgas e do fitoplâncton, tornando o ecossistema mais estável e produtivo (BEST, 1981 *apud* MEDINA, 2008).

### ***Distribuição no Brasil***

As informações sobre a atual distribuição do peixe-boi-marinho no Brasil foram baseadas no extenso levantamento do Centro Peixe-Boi/IBAMA, de Sergipe ao Amapá, no período entre 1990 a 1993 (LUNA *et al.*, 2008a; LIMA *et al.*, 2011), e no recente levantamento aéreo realizado na região nordeste (ALVES, 2013). O desaparecimento da espécie foi constatado nos estados do Espírito Santo, Bahia (ALBUQUERQUE & MARCOVALDI, 1982; BOROBIA & LODI, 1992) e Sergipe (LIMA *et al.*, 1992), sendo suas atuais áreas de ocorrência entre Alagoas e Amapá, porém com áreas de descontinuidade em Alagoas, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará, Maranhão e Pará (LUNA *et al.*, 2008a; LIMA *et al.*, 2011; ALVES, 2013) (**Figuras II.6.2.5.7 e II.6.2.5.8**).

Os primeiros levantamentos de distribuição de peixes-boi-marinho no norte do Brasil também indicaram áreas descontínuas de ocorrência, com populações remanescentes ocorrendo na costa do Amapá, ao norte do Cabo Norte, e na foz do rio Mearim, no Maranhão (DOMNING, 1981; BEST & TEIXEIRA, 1982). A pesquisa mais recente, realizada entre 1992 e 1993, identificou distintas áreas de ocorrência da espécie entre a Ilha das Canárias, no Delta do Rio Parnaíba (Maranhão) (03°00'S/41°55'W) e o rio Oiapoque (Amapá) (04°00'N/51°50'W) (LUNA, 2001; LUNA *et al.*, 2008a).

Na **Figura II.6.2.5.8** é possível notar os registros de avistagem durante censo aéreo realizado por ALVES (2013). Nesse estudo, foi desenvolvida uma metodologia de avistagem do peixe-boi-marinho, porém em alguns momentos foram avistados animais ocasionalmente, quando o padrão metodológico não estava sendo cumprido (fora de esforço). Ainda assim, o registro foi realizado, porém, recebeu uma simbologia diferente (círculo vermelho) daquela adotada para avistagem dentro do padrão metodológico (símbolo de um peixe-boi).



FIGURA II.6.2.5.7 – Distribuição atual e histórica de *T. m. manatus* no litoral brasileiro. Fonte: CMA/ICMBio.

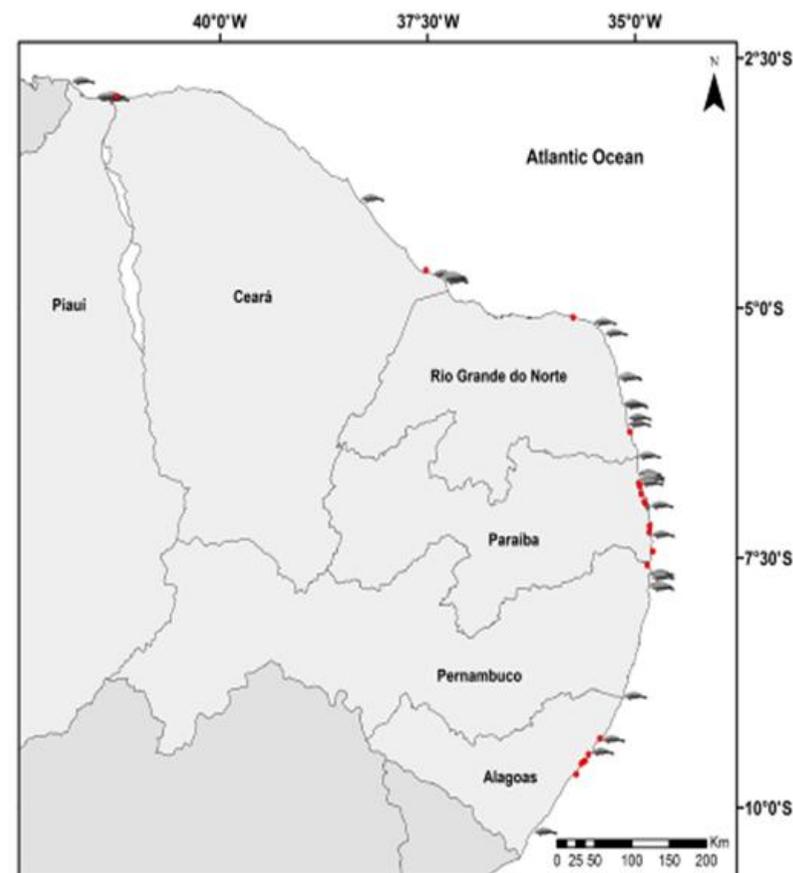
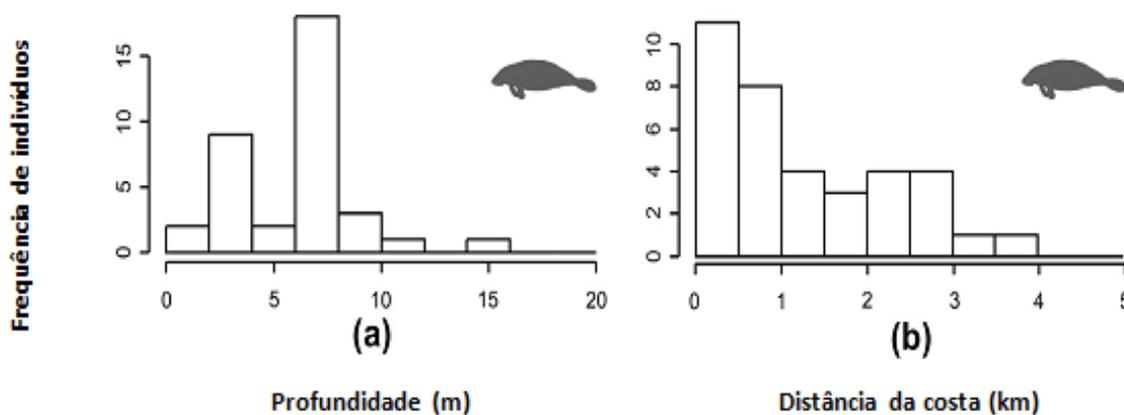


FIGURA II.6.2.5.8 – Distribuição do peixe-boi-marinho no nordeste do Brasil, entre Piauí e Alagoas, indicando os pontos de registro de avistagem durante o esforço de observação durante o censo aéreo (desenhos de peixes-bois) e fora do esforço de observação durante o censo aéreo (círculos vermelhos). Fonte: ALVES (2013).

As características ecológicas que determinam, fundamentalmente, o padrão de distribuição dos peixes-boi são a presença de estuários preservados e a abundância de vegetação aquática (PALUDO & LANGGUTH, 2002; OLIVERA-GÓMEZ & MELLINK, 2005; COSTA, 2006). Estudos relacionando a presença de *T. m. manatus* e seus habitats de forrageio são escassos no Brasil (PALUDO & LANGGUTH, 2002; COSTA, 2006; LIMA, 2008). A mais recente pesquisa, realizada por ALVES (2013), constatou uma correlação significativa de peixes-boi-marinhos com os ambientes estuarinos preservados do nordeste brasileiro, porém não significativa com as praias contendo prados de angiospermas marinhas. Este fato sugere um hábito alimentar generalista ou mesmo uma provável diminuição das áreas de forrageio (ALVES, 2013). O conhecimento sobre a distribuição espacial de peixes-boi com base na presença de estuários e alimento é essencial para o estabelecimento de estratégias conservacionistas em nível local e regional, garantindo sua proteção e a de seus habitats (PALUDO & LANGGUTH, 2002; OLIVERA-GÓMEZ & MELLINK, 2005; ALVES-STANLEY *et al.*, 2010; ALVES, 2013).

Quanto à migração, os peixes-boi-marinhos distribuídos no Brasil não apresentam um impulso biológico que os direcionem a migrar sazonalmente, ou seja, os atributos ambientais e físico-químicos existentes em seus habitats não variam bruscamente, garantindo populações estáveis. Diferentemente, os peixes-boi da Flórida (*T. m. latirostris*) buscam águas mais quentes (acima de 20°C) devido à queda da temperatura durante o inverno, caindo de 30°C para 10°C (REID *et al.*, 1991). No litoral norte e nordeste brasileiro a variação térmica varia insignificamente (25°C - 28°C), favorecendo, portanto, a permanência dos espécimes em uma determinada área ao longo de todo o ano (LUNA *et al.*, 2008b; LIMA *et al.*, 2011). A única pesquisa sobre o deslocamento da espécie no país é restrita a animais cativos, acompanhados por radiotelemetria, durante o período de readaptação ao ambiente natural na costa nordeste. Concluiu-se que *T. m. manatus* possui uma grande área de vida (*home range*), com uma média de distância percorrida de 70 km diários, embora o condicionamento possa causar desorientação (LIMA, 2008).

Quanto ao hábito costeiro da espécie, sua presença é comum em águas costeiras rasas, com menos de 12 m de profundidade, podendo estar relacionada com a disponibilidade de alimento (HARTMAN, 1979; OLIVERA-GÓMEZ & MELLINK, 2005; RODAS-TREJO *et al.*, 2008; LANGTIMM *et al.*, 2011). No Brasil, estudos anteriores afirmaram que a profundidade das áreas de ocorrência de peixes-boi variava apenas entre 0,4 e 5,6 m (BOROBIA & LODI, 1992; PALUDO & LANGGUTH, 2002; COSTA, 2006). No entanto, um levantamento aéreo, realizado entre os estados do Piauí e Alagoas, constatou a ocorrência de animais em águas mais profundas, sendo frequentemente avistados em áreas com batimetria entre 6 a 8 m podendo chegar até 14,8 m. A verificação das faixas de profundidade identificadas nesse estudo baseou-se na leitura de cartas batimétricas da área sobrevoada, com georeferenciamento dos dados de avistagens *versus* linhas de batimetria durante as marés altas (ALVES *et al.*, 2013a). Nesta mesma linha de análise, o autor conseguiu estimar a distância dos animais diagnosticados em relação à costa. O resultado mostra que o peixe-boi-marinho ocorre principalmente em áreas costeiras, com variações entre 0,01 a 3,9 km da costa, e distância média de apenas 1,2 km (ALVES *et al.*, 2013a) (**Figura II.6.2.5.9**). Comparativamente, a angiosperma marinha *Halodule wrightii*, um dos principais alimentos do peixe-boi, encontra-se desde a zona intertidal até a profundidade de 10,2 m e distância da costa até 7,6 km (LABOREL-DEGUEN, 1963; ALVES, 2013), ou seja, dentro da faixa de ocorrência de *T. m. manatus*.



**FIGURA II.6.2.5.9 – Histograma de frequência das profundidades (A) e distâncias da costa (B) do peixe-boi-marinho, durante a pesquisa aérea no nordeste do Brasil.**

Fonte adaptada: ALVES *et al.* (2013a).

### ➤ Mapeamento na Área de Estudo

#### *Estado do Maranhão*

No litoral norte está situado o maior cinturão de manguezais do planeta, com aproximadamente 7.591,09 km<sup>2</sup> de extensão contínua, onde 5.414,31 km<sup>2</sup> encontram-se apenas na costa maranhense (SOUZA-FILHO, 2005).

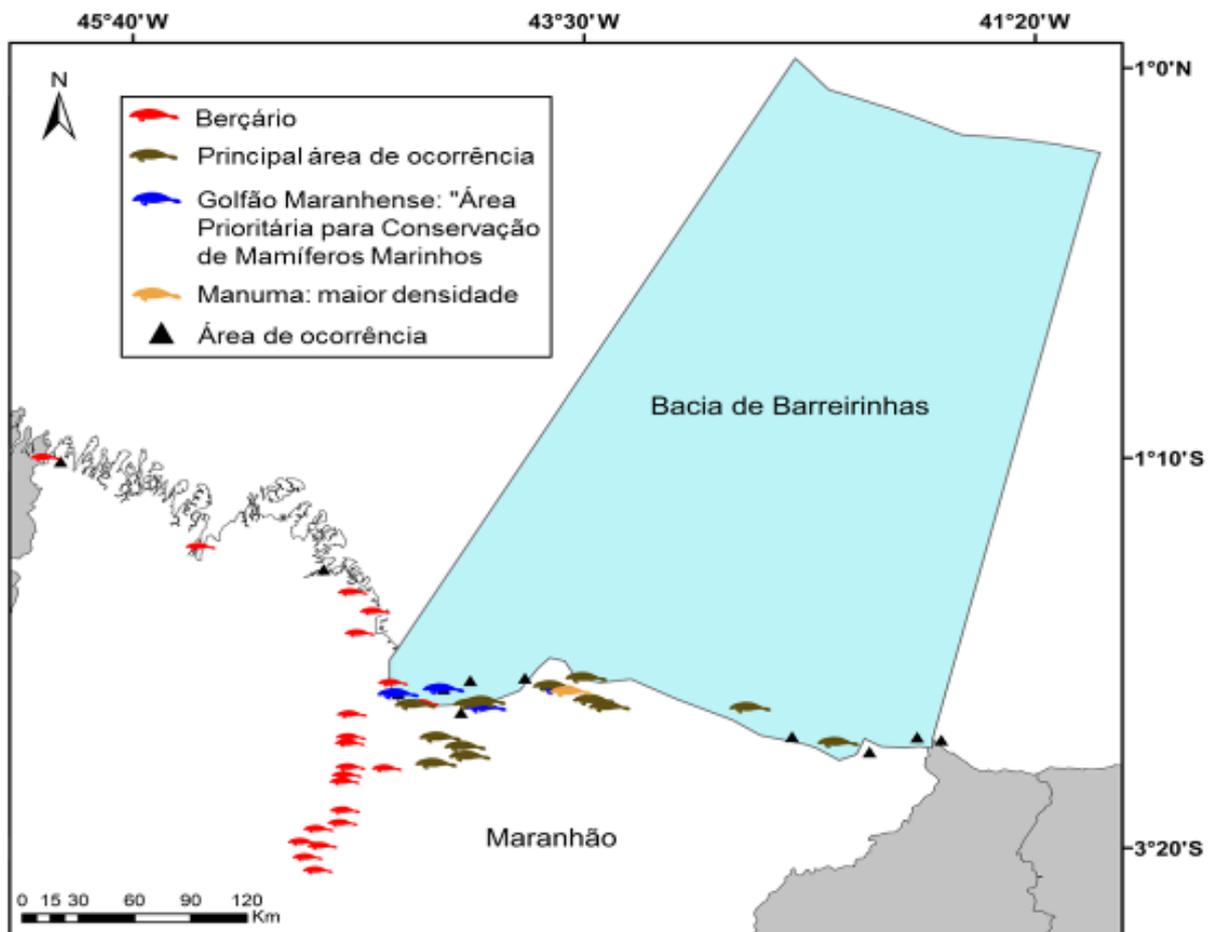
As condições ambientais favoráveis e a baixa ocupação humana na maior parte do litoral do Maranhão são fatores que contribuem de forma positiva no padrão de distribuição e ocorrência dos peixes-boi na região (IBAMA/CPB, 1993). Ambos os fatores possibilitaram o estabelecimento de uma das maiores populações de *T. m. manatus* do Brasil, com aproximadamente 100 indivíduos (BOAVENTURA, 2005), dentre os 207 estimados na região norte e os quase 500 estimados no norte e nordeste do país (LUNA *et al.*, 2008a, LIMA *et al.*, 2011). Porém, ressalta-se que a metodologia científica utilizada nesses estudos, definida pela etnobiologia de pescadores, é incomum às estimativas de abundância, sugerindo-se, possivelmente, um maior número de animais no Maranhão e, conseqüentemente, na região norte, ao se comparar ao recente estudo aéreo no nordeste do país, com mais de 1.000 animais estimados (ALVES, 2013).

Segundo informações de pescadores e registros de encalhes, a distribuição de peixes-boi-marinhos no Maranhão é descontínua, com grupos remanescentes distribuídos entre Primeira Cruz, na Baía do Tubarão, e Carutapera, na divisa com o Pará. As áreas de ocorrência abrangem as localidades de Alcântara, na Baía de São Marcos; São José de Ribamar, na Baía de São José de Ribamar; Baía do Tubarão; Axuí, na Ilha de Carrapatal; Manuma; Porto do Rosa e Humberto de Campos (IBAMA/CPB, 1993; LUNA, 2001; PARENTE *et al.*, 2004; BOAVENTURA, 2005; SICILIANO *et al.*, 2008; LUNA *et al.* 2008a,b; ALVITE, 2008).

Devido à importância do estado do Maranhão para a manutenção do estoque da espécie *T. m. manatus*, foram instalados três pontos fixos de monitoramento da espécie, entre 2003 e 2007, na praia de Guarapiranga, em São José de Ribamar, na Barra da Ilha do Gato, na Baía do Tubarão (ALVITE, 2008), e em Ponta de Pedras, em Alcântara (ALVITE *et al.*, 2006). Estudos feitos a partir desses pontos mostraram, ao longo dos anos de

2004 a 2007, que os animais foram mais abundantes nas estações chuvosas, com uma maior frequência de grupos contendo acima de quatro espécimes nos meses de maior precipitação pluviométrica (março a maio). Este fato pode estar associado à viabilidade de acesso ao interior do estuário na maré cheia (finalidade reprodutiva) e à maior disponibilidade de água doce, abundância de recursos alimentares, profundidade e velocidade de corrente (ALVITE, 2008). Este resultado diferencia-se dos obtidos na costa nordeste do Brasil, onde não há relação entre o padrão de ocorrência das avistagens dos animais com os períodos seco e chuvoso (ALVES, 2007; SILVA *et al.*, 1992).

A Bacia de Barreirinhas, área do presente empreendimento, localiza-se na porção leste do estado do Maranhão, e abrange aproximadamente 48.000 km<sup>2</sup>. Nela são registradas mais de 45 áreas de ocorrência do peixe-boi-marinho, definidas por sítios reprodutivos (berçários) e ocorrência de avistagens comuns ao longo de todo o ano. A Figura II.6.2.5.10, a seguir, apresenta as principais áreas de ocorrência de peixe-boi-marinho no estado do Maranhão, incluindo a bacia sedimentar onde está localizada a atividade. Além disso, são representadas, também, áreas de berçário, áreas prioritárias para a conservação desse grupo e áreas de ocorrência esporádica. A localidade de Manuma é destacada como a região onde se observa a maior densidade de animais dessa espécie (LUNA, 2001; LUNA *et al.*, 2008a,b; ALVITE, 2008).



**FIGURA II.6.2.5.10 – Distribuição do peixe-boi-marinho no Maranhão.**

Fonte: Adaptado de LUNA (2001), LUNA *et al.* (2008a, b) e ALVITE (2008)

É possível perceber, através da figura anterior, que a porção mais a oeste da Bacia de Barreirinhas, que abrange os ecossistemas costeiros e reentrâncias estuarinas, pode ser considerada a mais importante para o peixe-boi-marinho no estado do Maranhão. Isto se deve, principalmente, a existência de vários sítios utilizados como berçários, definidos, deste modo, por meio das avistagens de filhotes pelos pescadores, principalmente na região do Golfão Maranhense (LUNA, 2001; MMA, 2007). Este fato contribuiu para a implantação de áreas protegidas, com prioridade de conservação alta e extremamente alta na região (MMA, 2007) (**Tabela II.6.2.5.1**). No Golfão Maranhense, considerado 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 Tubarão (LUNA *et al.*, 2008b). Além disso, LUNA *et al.* (2008b) diagnosticou, para essa área, a maior ocorrência de peixes-boi da região norte brasileira, com médias de 6,6 e 9,5 animais na Ilha do Gato e Manuma, respectivamente.

Além disso, a Reserva Extrativista de Cururupu, no município de Cururupu, representa uma área importante para a reprodução e alimentação de peixe-boi-marinho (MMA, 2007).

### ***Estado do Pará***

No litoral do Pará, informações obtidas por pescadores indicaram 12 áreas de ocorrência do peixe-boi-marinho. São elas: Maracanã, Ponta do Algodoal, Vigia, Colares, Mosqueiro, Joanes, Salvaterra, Soure, Ilha dos Camaleões, Viseu e Marapanim, sendo as duas últimas com as maiores médias do número de peixes-boi, com 4,8 e 6,6 animais avistados, respectivamente. Em Vigia, Colares, Mosqueiro, Joanes, Salvaterra, Soure, Ilha dos Camaleões e Ilha Mexiana há a ocorrência simultânea da espécie marinha e fluvial de peixes-boi (LUNA, 2001).

De acordo com LUNA (2001) a região das Reentrâncias dos litorais maranhense e paraense e o Golfão Amazônico apresentaram menores médias de ocorrência, se comparadas ao Golfão Maranhense. Logo, pode-se sugerir uma menor abundância de animais no estado do Pará, quando comparada ao estado do Maranhão, embora a fisiografia costeira e estuarina sejam semelhantes, propiciando um extenso habitat para a espécie. A maior pressão de caça no Pará pode explicar tal fato, principalmente na região do Golfão Amazônico.

Segundo LUNA (2001), das 43 localidades visitadas na região do Golfão Amazônico, apenas oito registraram a ocorrência do peixe-boi-marinho, localizadas na costa leste da Ilha de Marajó e na reentrância da Baía de Marajó. Essa região possui áreas guarnecidas por descontínuas vegetações de mangue, o que possivelmente justifica a ocorrência do peixe-boi-marinho, preferencialmente na faixa onde há penetração de águas oceânicas (LUNA, 2001). Essa região é considerada área uma de reprodução e apresenta possibilidade de simpatria entre as espécies de peixe-boi-marinho e peixe-boi-amazônico, sendo o único local do mundo que possibilita a geração de descendentes híbridos (GARCIA-RODRIGUEZ *et al.*, 1998; VIANA *et al.*, 2005; MMA/ICMBio, 2011).

SOUSA *et al.* (2013) fizeram registros de filhotes de peixe-boi-marinho nessa região, confirmando a importância da Baía de Marajó como um local de reprodução dessa espécie.

#### 4. Peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis*)

O peixe-boi-amazônico se diferencia dos demais triquequídeos por não possuir unhas nas nadadeiras peitorais, e apresentar um couro liso e coloração negra escura. Na região peitoral e abdominal observa-se um campo irregular com uma mancha branca distinta, que pode estar ausente em alguns espécimes (ROSAS, 1994) (**Figura II.6.2.5.11**). Esta espécie é a menor em tamanho dentre os sirênios, atingindo até 3 m de comprimento e peso de 450 kg (COIMBRA-FILHO, 1972; ROSAS & PIMENTEL, 2001).

Esta espécie é endêmica da bacia Amazônica, sendo considerado o maior herbívoro de água doce da América do Sul (ROSAS, 1994). As informações sobre a sua ecologia apresentam grandes lacunas de conhecimento, devido à difícil observação de indivíduos nos seus habitats com elevada turbidez da água e comportamento extremamente discretos de emersão na coluna d'água (ROSAS, 1994).



**FIGURA II.6.2.5.11 – Peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis*).**

Fonte: acritica.uol.com.br. Acessado em maio de 2014.

##### *Estrutura social*

Os peixes-boi-amazônicos, assim como os demais sirênios, são relativamente solitários. No entanto, a relação entre mãe e filhote é duradoura, podendo perdurar por mais de dois anos (ROSAS, 1994), período dedicado aos cuidados parentais e a amamentação. As agregações ocorrem no período reprodutivo, para o acasalamento, e durante a estação seca, quando os animais se abrigam, ao acaso, em corpos d'água mais profundos (BEST, 1984). Estudos comportamentais desenvolvidos com animais de cativeiro indicam que eles são igualmente ativos nos períodos diurno e noturno e dividem seu comportamento em descansar (17%), alimentar-se (33%) e nadar (50%) (BEST, 1984).

## **Reprodução**

A biologia reprodutiva de *T. inunguis* é pouco conhecida (REIS *et al.*, 2006), sendo dependente do ciclo anual de enchente-vazante. Os primeiros trabalhos sobre o assunto relatam o período de nascimento de filhotes durante a estação cheia, devido à abundância de recursos alimentares no ambiente, o que favorece as fêmeas no desenvolvimento de suas funções fisiológicas voltadas à gestação e à lactação (BEST, 1982).

As fêmeas de peixes-boi-amazônicos atingem a maturidade sexual em média aos seis anos de idade, dando à luz um filhote por estação reprodutiva (ROSAS & PIMENTEL, 2001). A gestação pode durar até 12 meses, estratégia que proporciona uma sincronização da fertilidade das fêmeas com a abundância de recursos alimentares (BOYD *et al.*, 1999). A procriação obedece a um intervalo de três anos entre os nascimentos, o que torna as populações mais vulneráveis devido ao baixo recrutamento de indivíduos (DA SILVA, 2004 *apud* MMA, 2008).

## **Alimentação**

O peixe-boi-amazônico é um mamífero aquático exclusivamente herbívoro oportunista (BEST, 1981), alimentando-se de uma ampla variedade de macrófitas, de acordo com sua disponibilidade no ambiente, especialmente herbáceas aquáticas, como as gramíneas *Paspalum repens* e *Echinochloa polystachya* (BEST, 1981; COLARES & COLARES, 2002; GUTERRES *et al.*, 2008).

Na sua dieta são citadas plantas aquáticas das famílias Poaceae, Salvinaceae, Pontederiaceae, Nymphaeaceae, Araceae, Fabaceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Lentibulareaceae, Urticaceae e Onagraceae, além de algas não identificadas (BEST, 1981; PAZIN, 2010). Dentre as 24 espécies de plantas encontradas no conteúdo estomacal e fecal de *T. inunguis*, 65,1% eram de plantas emergentes, 31,3% flutuantes e 3,6% submersas (COLARES & COLARES, 2002).

Seu hábito alimentar auxilia na manutenção dos ecossistemas aquáticos, funcionando como um adubador natural das águas, por meio de suas fezes e urina, ricas em compostos nitrogenados. Dessa forma, contribui para o ciclo de nutrientes nos ecossistemas, viabilizando o desenvolvimento do fitoplâncton e do zooplâncton, além do crescimento de macrófitas, promovendo a produção primária e o desenvolvimento da fauna associada (BEST, 1982; 1984).

## **Distribuição no Brasil**

A distribuição de *T. inunguis* é restrita à Bacia Amazônica, desde a Colômbia, o Peru e o Equador até a Ilha de Marajó, no Brasil (DOMNING, 1981), podendo migrar para áreas estuarinas e costeiras com salinidades mínimas (LUNA *et al.*, 2008b; LUNA, 2013). Estudos afirmam que sua ocorrência é determinada, principalmente, pelo pulso de inundações e disponibilidade de vegetação aquática, não ocorrendo em águas turbulentas e com correntezas (BEST, 1984; JUNK & PIEDADE, 1997). O peixe-boi-amazônico realiza migrações sazonais em resposta as variações no ciclo hidrológico do seu ambiente, representadas principalmente pela oferta de macrófitas aquáticas. A espécie permanece durante a cheia nas áreas de várzea, rica em macrófitas, e na seca em lagos de terra-firme ou em poços nos canais dos rios principais (BEST, 1981; 1982; 1984; ARRAUT, 2008; CALVIMONTES, 2009).

## ➤ Mapeamento na Área de Estudo

A ocorrência do peixe-boi-amazônico, na área de estudo, limita-se à zona estuarina e adjacências do estado do Pará. Nela, há duas áreas de ocorrência da espécie: (1) Área de simpatria já mencionada anteriormente, onde há o registro do maior número médio de espécimes de *T. inunguis* no estado, em Soure, Vigia e Três Bocas; e (2) Área exclusiva no interior do Golfão Amazônico e na costa oeste da Ilha de Marajó, totalizando 20 localidades. São elas: Chaves, Vila do Cajuna, Ilha do Vieirinha, Afuá, Ilha Salvador, Ilha dos Porcos, Curumu, Rio Jaburu, Sutura, Guaiúba, Juliana, Beriuçú, Três Bocas, Ponta Negra, Breves, Bagre, Curralinho, Ilha São Pedro, São Sebastião da Boa Vista e Ilha de Santa Cruz (LUNA, 2001).

A presença exclusiva de *T. inunguis* na costa oeste do Golfão Amazônico pode estar relacionada à grande descarga do rio Amazonas ( $100.000$  a  $220.000\text{m}^3\text{s}^{-1}$ ), que não permite a entrada de água do mar na foz do rio, mesmo em períodos de descarga fluvial mínima. Isto resulta em índices de salinidade da água mínimos ou zero, favorecendo o estabelecimento de macrófitas aquáticas, consumidas pelos peixes-boi-amazônicos. Contrariamente, a costa leste do Golfão, com descarga de água de  $10.000\text{m}^3\text{s}^{-1}$  (OLTMAN, 1968 *apud* LUNA, 2001), sofre maior influência de água oceânica mesmo em períodos de seca, ideal para *T. m. manatus*.

O **Mapa II.6.2.5.1**, apresentado ao final desse item, apresenta as áreas de concentração para os sirênios na área de estudo.

## 5. Conservação e Proteção

### A. Legislação de Proteção aos Sirênios

- Portaria nº 85 do ICMBio, de 27 de agosto de 2010: aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Sirênios.
- Instrução Normativa Conjunta Nº 02 de 21 de novembro de 2011: Estabelecer áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira

### B. Planos e Programas Ambientais

- **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Sirênios**

Em 2011, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) publicaram o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Sirênios, compreendendo ações de conservação para as duas espécies de peixe-boi, *T. manatus manatus* e *T. inunguis*. O Plano reflete o quanto a união de esforços é primordial na tarefa de conservação dessas espécies, e deve ser utilizado como referência nas agendas ambientais de todos os órgãos competentes, apresentando ações de conservação e recuperação dos sirênios. Estas ações devem se realizar com base no esforço dos centros de pesquisa, universidades, organizações não governamentais e representações governamentais das esferas de governo (federal, estadual e municipal) (MMA/ICMBio, 2011).

- **Projeto Peixe-Boi Marinho**

No início da década de 80, o Governo Federal criou o Projeto Peixe-Boi Marinho/ICMBio, dando início às pesquisas conservacionista para a proteção da espécie (LUNA *et al.*, 2008a). Atualmente, está renomeado de Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos (CMA), com o objetivo de coordenar, executar e promover estudos, projetos e programas de pesquisa e manejo para conservação de mamíferos aquáticos, atuando principalmente sobre as espécies ameaçadas, como os sirênios. Sua atuação é em todo o território nacional, através das bases avançadas nos estados de Alagoas (Porto de Pedras), Maranhão (São Luís), Pará (Belém), Santa Catarina (Florianópolis) e Pernambuco (Fernando de Noronha).

### C. Áreas de Restrição para Atividade de Petróleo e Gás

As Áreas de Restrição são uma importante medida de controle ambiental que o IBAMA utiliza no licenciamento de atividade de E&P. A restrição é definida de acordo com a presença de importantes fatores de sensibilidade ambiental que poderiam ser impactados pela realização das atividades de E&P. A restrição às atividades pode ser temporária – quando a área é interditada à atividade por um período definido, cíclico ou não, com o objetivo de proteger um processo biológico dos possíveis impactos da atividade; ou permanente – áreas nas quais existe uma proibição contínua para a realização da atividade (ANP, 2007).

As áreas foram definidas a partir de uma avaliação conjunta de diferentes diretorias dentro do IBAMA: DILIQ (Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental), DIREC (Diretoria de Ecossistemas) e DIFAP (Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros) (ANP, 2007).

Para os sirênios as áreas de restrição foram definidas através da Instrução Normativa Conjunta Nº 02 de 21 de novembro de 2011. Para a área de estudo foi estabelecida apenas uma Área de Restrição Periódica para aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás. As especificações para essa área são apresentadas a seguir, na **Tabela II.6.2.5.1** e na **Figura 6.2.5.12**.

**TABELA II.6.2.5.1 – Especificações da Área de Restrição Periódica estabelecida na área de estudo.**

PERÍODO	ÁREA	ESPECIFICAÇÃO
01 de setembro até 30 de maio	Região costeira da divisa do Brasil com a Guiana Francesa até o município de Primeira Cruz/MA	Até a isóbata de 12 metros.

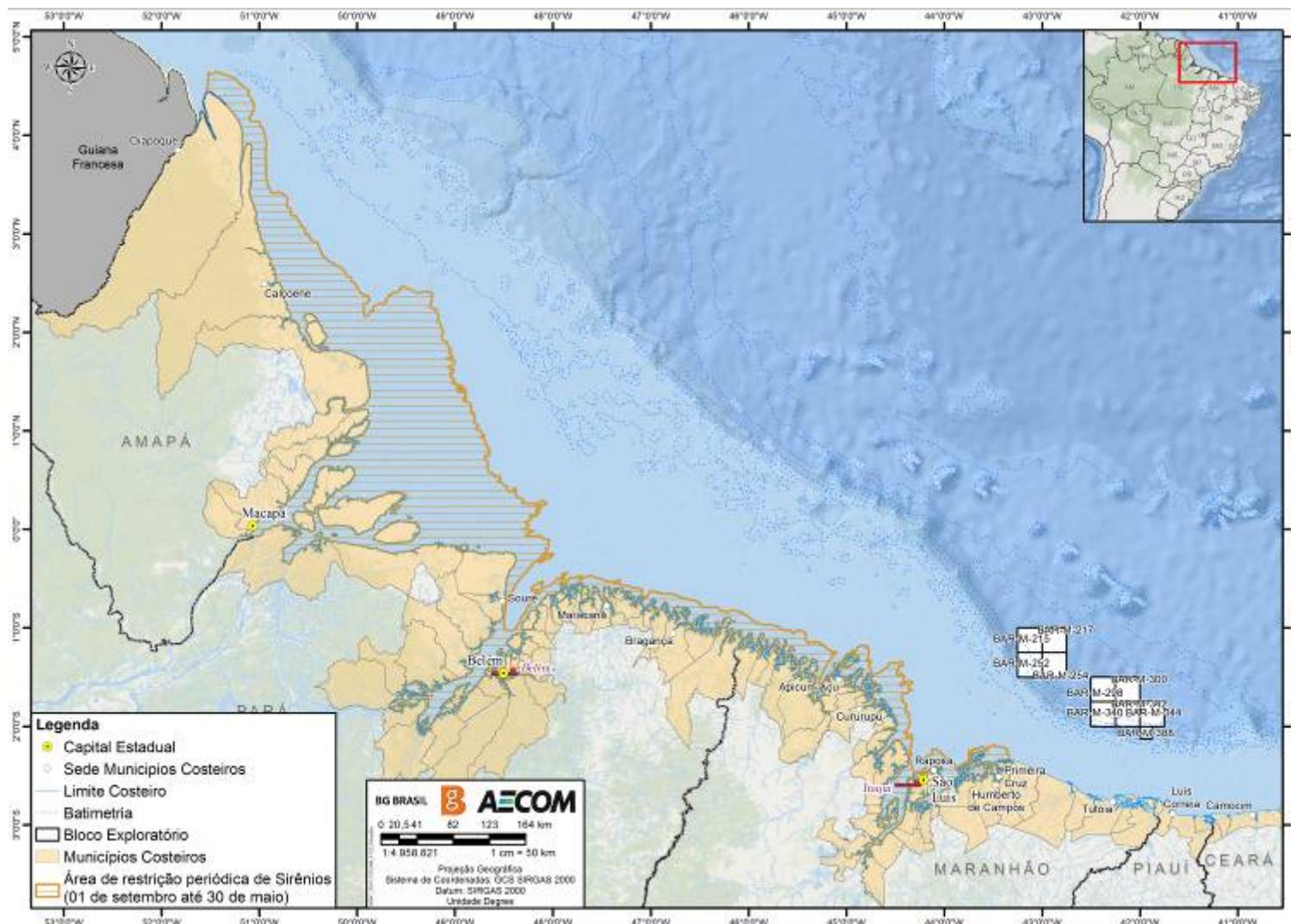


FIGURA II.6.2.5.12 – Área de restrição periódica de sirênios (de 01 de setembro até 30 de maio).

## D. Áreas Prioritárias para a Conservação

No relatório técnico do Ministério do Meio Ambiente (MMA) sobre “Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha” (MMA, 2002) e na sua atualização (MMA, 2007) foram definidas áreas prioritárias para a conservação de diversos organismos no Brasil, incluindo sirênios. As áreas encontradas na área de estudo e adjacências que são importantes para a conservação de sirênios estão apresentados na **Tabela II.6.2.5.2** e nas **Figuras II.6.2.5.13** e **II.6.2.5.14**.

**TABELA II.6.2.5.2 – Áreas prioritárias para conservação do peixe-boi presentes nas áreas costeiras e marinhas da área de estudo e seu entorno.**

Nome	Importância/Prioridade	Característica
AmZc196 (Guarapiranga)	Alta/Muito Alta	<b>Relevante ocorrência de peixe-boi marinho</b> , manguezal, nascentes, estuário, falésias, espécies ameaçadas (guará, macacos, boto cinza, tartaruga), aves migratórias (parada, alimentação e internada), diversas espécies de aves residentes (guará, ciconiformes), vasa de sururu, área de intenso uso social, caranguejo-uçá, <b>banco de spartina (alimentação de diversas espécies de peixes e peixe-boi)</b> .
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), <b>ocorrência de peixe-boi marinho</b>
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, <b>principal área de ocorrência de peixe-boi marinho no Maranhão</b> , 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.
AmZc236 (Sistema Foz do Gurupi e Baía de Turiaçu)	Extremamente Alta/Extremamente Alta	Presença de manguezais, campos inundáveis, marismas, praias arenosas, várzeas, dunas móveis, paleodunas, estuários, berçários, nascentes, alta concentração de aves migratórias (parada e internada), lagoas costeiras, reprodução de ciconiformes, tartarugas marinhas (sp ameaçadas), espécies raras, importante concentração de mamíferos, répteis, aves, área de desova de quelônio, área de reprodução, berçário de peixe-boi, ocorrência e alimentação de <i>S. guianensis</i> . Outras espécies-alvo: <i>Rhizophora racemosa</i> , <i>R. harrisonii</i> , <i>Eudocimus ruber</i> , <i>Alouata alouata</i> , <i>Chiropotes satanas</i> . <b>Considerar a área de ocorrência de peixe-boi (pouco conhecida) nas comunidades de Espanha, Estandarte e Cândido Mendes, como área de estudo para o estabelecimento de medidas de proteção.</b>
AmZc256 (Baías do Iborai/Urumajó e do Caeté)	Muito Alta/Extremamente Alta	Estuário, paradas de aves migratórias neárticas, ilhas, tucuxi, tartarugas marinhas, <b>peixe-boi</b> , sítio arqueológico.

Nome	Importância/Prioridade	Característica
AmZc262 (Litoral de Salvaterra)	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	Lagos, praias, várzeas, manguezal, costão rochoso, floresta, terra firme, caranguejo-uça, <b>peixe boi marinho e de água doce</b> , tartaruga verde e de couro, bacuri, tucumã, andiroba, açai.
AmZc263 (Braço sul do arquipélago de Marajó)	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	Área de ocorrência das espécies marinha e fluvial de <b>peixe-boi</b>
AmZc268 (Corredor do Maguari)	Extremamente Alta/Alta	Predominantemente manguezais e dunas /rota de tartaruga e <b>peixe boi marinho</b> / transito de peixes da cabeceira
AmZc285 (Braço norte do arquipélago de Marajó)	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	<b>Peixe boi amazônico</b> , boto.
AmZc682 (RESEX do Taim)	Alta/Extremamente Alta	Manguezal, várzea, abundância de sp. de aves, presença de aves migratórias (parada e internada), <b>peixe-boi marinho</b> , juçara e buriti, depósitos de vasas (bancos de sururus). Sp. Ameaçadas (peixe-boi, camorim, etc.), endêmicas. Uma porção da área está no Distrito Industrial de São Luis, incluindo Alumar e CVRD. Outra porção foi recomendada que fosse incluída na APA da Baixada Maranhense. A RESEX do Taim encontra-se em fase final de criação, já contemplando a demanda da população local.
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, <b>principal área de ocorrência de peixe-boi marinho no Maranhão</b> , desova e alimentação de tartarugas marinhas (de couro, pente e verde), presença de carangueijo-uçá, camarão e peixes diversos (pescada amarela, vermelha, etc.), diversas espécies ameaçadas (guariba, tamanduámirim, guaxinim, etc.), internada e parada de aves migratórias, reprodução de aves coloniais, importante ocorrência de boto cinza ( <i>S. guianensis</i> ), presença de jussara.
AmZc704 (RESEX Cedral/Guimarães/Porto Rico/Alcântara)	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	<b>Altíssima concentração</b> de manguezais, praia, <b>peixe-boi</b> , aves migratórias, tartarugas marinhas, boto cinza e guará. Forte presença de populações tradicionais, marismas, praias arenosas, várzeas, restinga, dunas móveis, paleodunas, estuários, berçários, nascentes, alta concentração de aves migratórias (parada e internada), reprodução de ciconiformes, tartarugas marinhas (espécies ameaçadas), espécies raras, importante concentração de mamíferos, répteis, aves, área de desova de quelônio, área de reprodução, berçário de peixe-boi, ocorrência e alimentação de <i>S. guianensis</i> . Outras espécies-alvo: <i>Rhizophora racemosa</i> , <i>R. harrisonii</i> , <i>Eudocimus ruber</i> , <i>Alouata alouata</i> , <i>Chiropotes satanas</i> .
AmZc717 (APA Baixada Maranhense – Litoral)	Extremamente Alta/Alta	Presença de manguezais, campos inundáveis, marismas, praias arenosas, várzeas, dunas móveis, paleodunas, estuários, berçários, nascentes, alta concentração de aves migratórias (parada e internada), reprodução de ciconiformes, tartarugas marinhas (espécie ameaçada), espécies raras, importante concentração de mamíferos, répteis, aves, área de desova de quelônio, área de reprodução, <b>berçário de peixe-boi</b> , ocorrência e alimentação de <i>S. guianensis</i> . Outras espécies-alvo: <i>R. racemosa</i> , <i>R. harrisonii</i> , <i>E. ruber</i> , <i>A. alouatta</i> , <i>C. sataná</i> s.

Nome	Importância/Prioridade	Característica
AmZc722 (RESEX de Cururupu)	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	Manguezal, alta concentração de aves migratórias (parada, invernada), reprodução de ciconiformes, dunas móveis e paleodunas, praias arenosas, estuários, espécies ameaçadas, área de desova de tartaruga marinha, vasas de sururu, <b>reprodução e alimentação</b> de <i>S. guianensis</i> e <b>peixe-boi marinho</b> .
AmZc751 (RESEX Foz do Rio Amazonas)	Extremamente Alta/Muito Alta	<b>Peixe boi amazônico</b> , possível contato com a espécie marinha-tucuxi, floresta de várzea, área de reprodução de piramutaba ( <i>Brachyplatystoma</i> sp.) e outros peixes costeiros.
AmZc753 (RESEX Marinha Machadinho)	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	Área de manguezal, berçário de ictiofauna, desova, aves migratórias, <b>peixe-boi</b> , possível área Ramsar.
CaZc208 (Baixo Parnaíba (Delta))	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	Presença de carnaubal, agricultura de subsistência, arrozais irrigados, pecuária extensiva e intensiva, minifundizada, presença de remanescente de cerrado e restinga, presença de dunas semifixas e moveis. <b>Ocorrência de peixe-boi (<i>Trichechus manatus</i>)</b> .
Zm034 (Faixa costeira das reentrâncias maranhenses e paraenses)	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	Costa sinuosa formada por baías rasas e estuários separados por penínsulas lamosas cobertas por mangue. Áreas de grande biodiversidade com pesca artesanal intensa. Áreas recortada pelo polígono de "areias marinhas" e os limites das reservas extrativistas existentes. Área de berçário para a maioria das espécies de valor comercial.
Zm079 (Golfão Maranhense)	Muito Alta/Alta	Área estuarina de grande importância biológica. <b>Presença de peixe-boi marinho</b> e boto cinza ( <i>Sotalia fluviatilis</i> ). Pesca artesanal. Ocorrência de meros. Região de grande importância de produção de caranguejo (segunda Área de maior importância no NE).

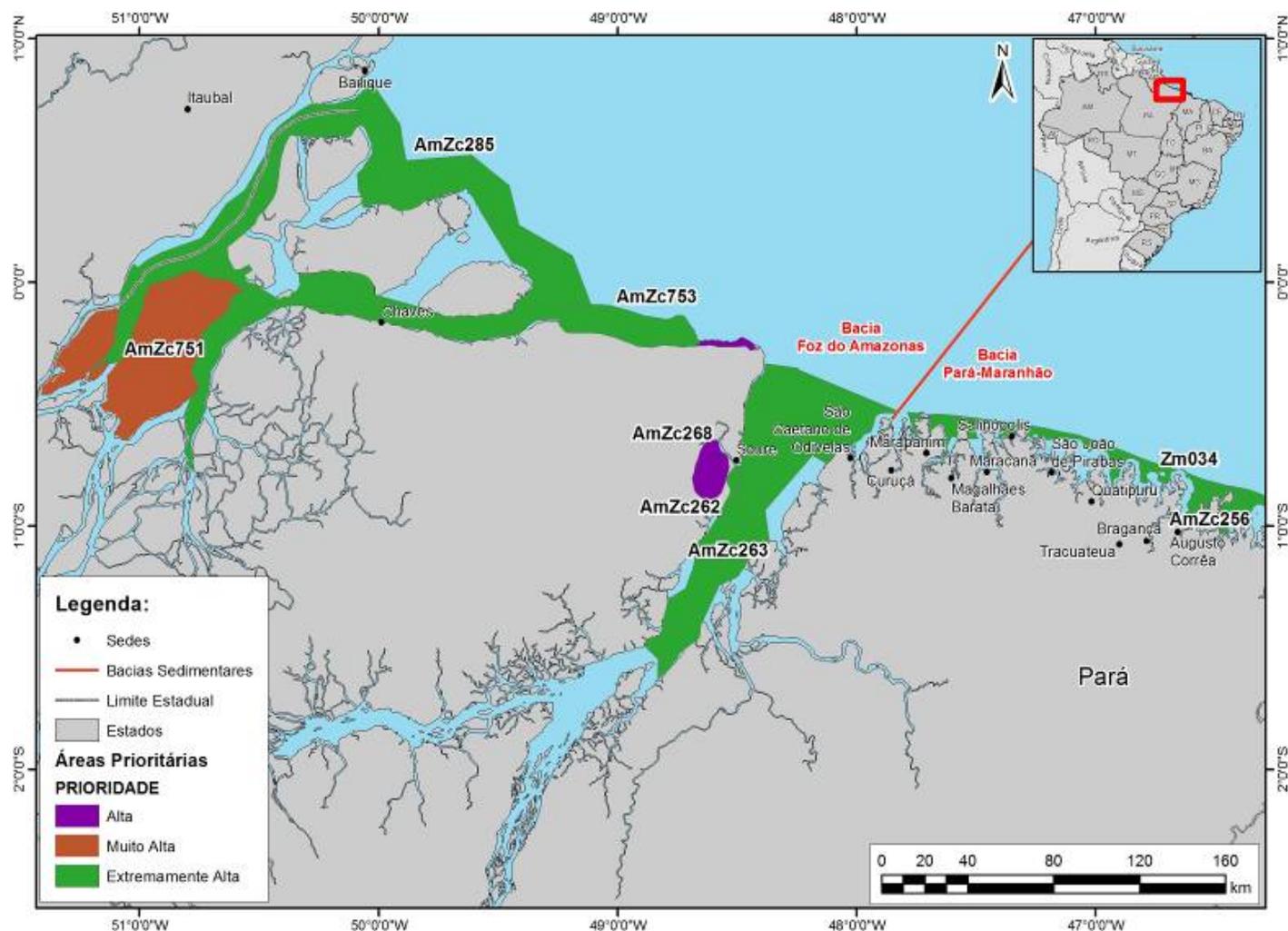


FIGURA II.6.2.5.13 – Localização das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade presentes nas zonas costeira e marinha da área de estudo e seu entorno, onde há ocorrência de sirênios (Foz do Rio Amazonas a Augusto Correa - PA) (MMA, 2007).

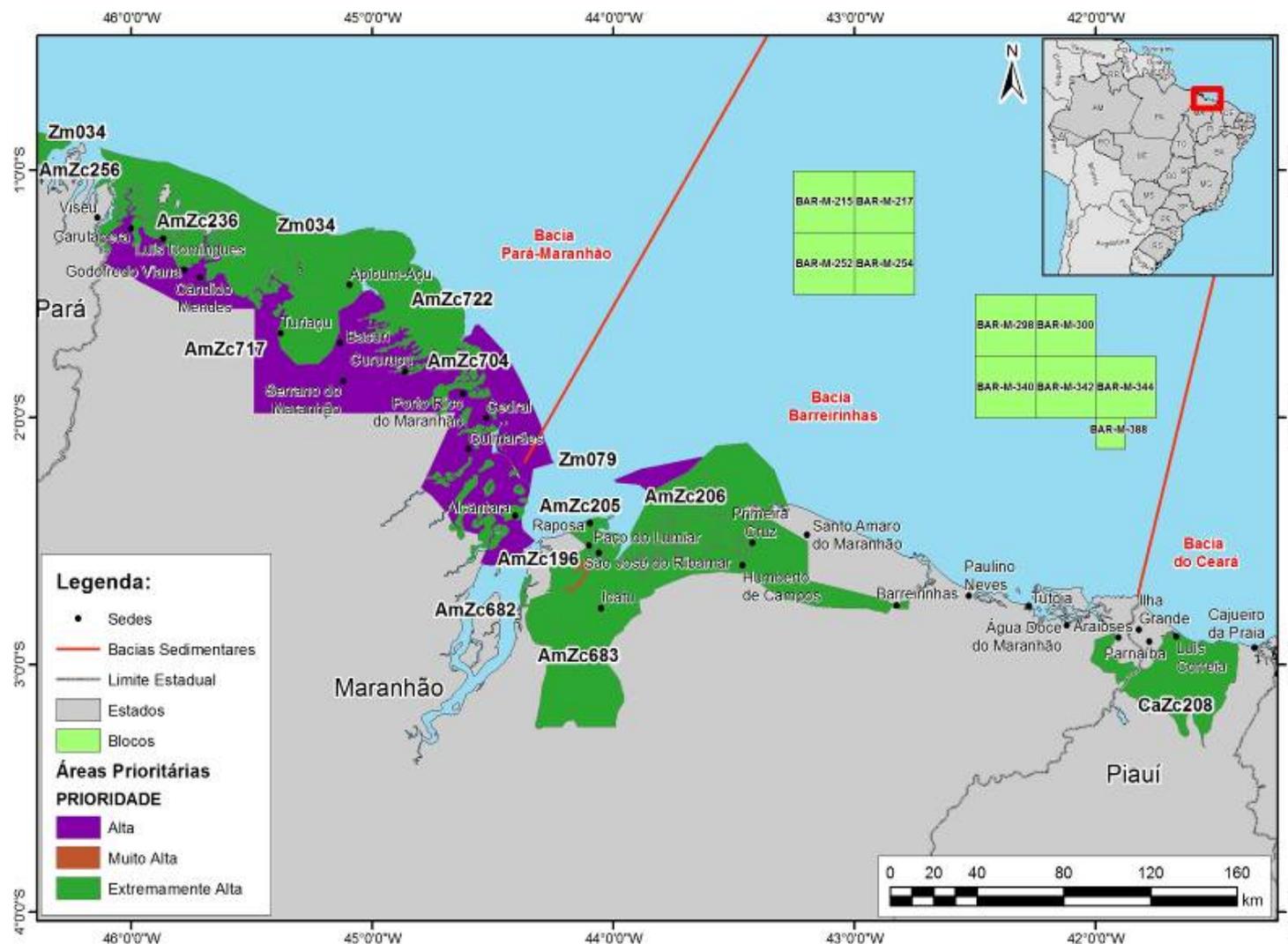


FIGURA II.6.2.5.14 – Localização das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade presentes nas zonas costeira e marinha da área de estudo e seu entorno, onde há ocorrência de sirênios (Viséu/PA a Araioses/MA) (MMA, 2007).

## 6. Conclusão

Nos estados da região norte e, particularmente no Maranhão, no nordeste do Brasil, a elevada diversidade biológica identificada na zona costeira contribui para a elevada concentração de nutrientes, fornecendo abrigo e suporte à reprodução e alimentação do peixe-boi-marinho e do peixe-boi-amazônico.

Com relação à distribuição das espécies na área de estudo, destaca-se o Golfão Maranhense como uma área prioritária para conservação do peixe-boi-marinho, possuindo áreas de berçário na Baía de São Marcos, Baía de São José e Baía do Tubarão. Na localidade de Manuma, são encontradas as maiores densidades de peixe-boi-marinho, sendo por isso, uma importante área de concentração (IBAMA/CPB, 1993; LUNA, 2001; PARENTE *et al.*, 2004; BOAVENTURA, 2005; SICILIANO *et al.*, 2008; LUNA *et al.* 2008a,b; ALVITE, 2008).

No estado do Pará existe uma menor abundância de peixes-boi-marinhos, destacando-se como área de agregação os municípios de Maracanã, Ponta do Algodão, Vigia, Colares, Mosqueiro, Joanes, Salvaterra, Soure, Ilha dos Camaleões, Viseu e Marapanim. Merecem destaque os dois últimos municípios que apresentaram, durante estudo de LUNA (2001), os maiores números de indivíduos encontrados.

Já o peixe-boi-amazônico, também encontrado no estado do Pará, tem como principal área de concentração o Golfão Amazônico, que compreende as localidades de Chaves, Vila do Cajuna, Ilha do Vieirinha, Afuá, Ilha Salvador, Ilha dos Porcos, Curumu, Rio Jaburu, Sutura, Guaiúba, Juliana, Beriuçú, Três Bocas, Ponta Negra, Breves, Bagre, Curralinho, Ilha São Pedro, São Sebastião da Boa Vista e Ilha de Santa Cruz (LUNA, 2001).

Destaca-se que nas localidades de Colares, Mosqueiro, Joanes, Salvaterra, Ilha dos Camaleões e Ilha Mexiana há uma ocorrência simultânea do peixe-boi-marinho com o peixe-boi-amazônico, podendo gerar indivíduos híbridos. Além dessas, a simpatria também ocorre nos municípios de Soure, Vigia e Três Bocas, onde ocorrem as maiores concentrações do peixe-boi-amazônico (LUNA, 2001).

Ambas as espécies de peixe-boi sofrem ameaças graves. Para o peixe-boi-marinho, acredita-se que sua ocorrência descontínua esteja relacionada à grande pressão de caça em certas localidades, com a dizimação de populações, além da captura acidental em redes de pesca (LUNA *et al.*, 2008a). As colisões com embarcações motorizadas e a intensa degradação dos seus habitats também ameaçam a conservação da espécie. acarretando, muitas vezes, no encalhe de filhotes neonatos, devido a dificuldade de acesso das fêmeas a áreas mais abrigadas (BORGES *et al.*, 2007; LIMA *et al.*, 1992; OLIVEIRA *et al.*, 1990; MEIRELLES, 2008; PARENTE *et al.*, 2004). Por essa razão, essa espécie é classificada na categoria de “Em Perigo” no Brasil (MMA, 2014) e “Vulnerável” ao redor do mundo (IUCN, 2015).

O peixe-boi-amazônico, por sua vez, tem como principal ameaça a tradição e a cultura das populações indígenas e ribeirinhas da Amazônia, que há décadas têm por hábito caçar essa espécie, tanto para obtenção de alimento como para produção de remédio (ROSAS & PIMENTEL, 2001; CALVIMONTES, 2009; LUNA *et al.*, 2008c). Por isso, essa espécie é classificada como “Vulnerável”, tanto a nível nacional (MMA, 2014), quanto internacional (IUCN, 2015).

Fica claro, portanto, a necessidade de conservação das duas espécies frente às ameaças encontradas. Por isso, o IBAMA criou uma área de restrição periódica para os sirênios que foi definida de acordo com a presença de importantes fatores de sensibilidade ambiental que poderiam ser impactados pela realização das atividades de E&P. Essa área abrange toda região costeira da divisa do Brasil com a Guiana Francesa até o município de Primeira Cruz/MA.

Além disso, podem ser encontradas áreas prioritárias para conservação de sirênios na área de estudo, totalizando 17 áreas prioritárias costeiras e duas marinhas (MMA, 2007), o que demonstra a importância da região para as espécies de peixe-boi.

## **MAPA II.6.2.5.1**

# **Área de Concentração de Sirênios**