UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS
MESTRADO EM CIÊNCIAS NATURAIS – MCN

LUME GARCIA MONTEIRO DE SOUZA

PEIXE-BOI MARINHO *(Trichechus manatus manatus)*: INTERAÇÃO ANTRÓPICA, OS IMPACTOS PRESENTES EM SEU HABITAT E O REFLEXO NA CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE

Pesquisadora responsável
LUME GARCIA MONTEIRO DE SOUZA
Orientador
PROF. DR. FLÁVIO JOSÉ DE LIMA SILVA

MOSSORÓ
2018

Lume Garcia Monteiro de Souza

Prof. Dr. Flávio José De Lima Silva

PEIXE-BOI MARINHO *(Trichechus manatus manatus)*: INTERAÇÃO ANTRÓPICA, OS IMPACTOS PRESENTES EM SEU HABITAT E O REFLEXO NA CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Naturais da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

ABRIL – 2018

LUME GARCIA MONTEIRO DE SOUZA

PEIXE-BOI MARINHO *(Trichechus manatus manatus)*: INTERAÇÃO ANTRÓPICA, OS IMPACTOS PRESENTES EM SEU HABITAT E O REFLEXO NA CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Naturais da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Aprovado em 16/04/2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Flávio José de Lima Silva
(Orientador-Presidente)

Profa. Dra. Simone Almeida Gavilan
(Membro Externo à Instituição – UFRN)

Fernanda Löffler Niemeyer Attademo
(Membro Externo à Instituição – CEPENE/ICMBio)

RESUMO

Sendo uma das espécies mais ameaçadas de extinção e com distribuição geográfica restrita, o peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus* LINNAEUS, 1758) necessita de especial atenção para sua conservação. Existem hoje, poucos representantes dessa espécie e as principais ameaças para a mesma são em sua maioria de origem antrópica. Entender a relação entre essa espécie e o humano, assim como detectar as principais ameaças ao ambiente onde ela vive é fundamental. Por meio de entrevistas semiestruturadas com perguntas abertas e fechadas, com pessoas que vivem ou trabalham próximos ao habitat desta espécie foram levantados dados sobre a relação humano-peixe-boi na região e os impactos presentes no ambiente. Com o presente estudo realizou-se dois artigos comparando os estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Paraíba. Os dois primeiros, são estados atualmente sem reintrodução e os últimos são estados onde houveram nas últimas décadas reintroduções de peixe-boi. Sendo assim, no primeiro artigo se verificou a interação entre peixes-bois marinhos e humanos através da percepção de pessoas que estão em constante contato com o habitat dessa espécie, e no segundo artigo se identificou as principais ameaças à conservação da espécie.

Palavras chave: Ameaças; Mamífero marinho; Etinobiologia; Degradação ambiental; Sirênios.

ABSTRACT

Being one of the most endangered species with restricted geographic distribution, the marine manatee (*Trichechus manatus manatus* LINNAEUS, 1758) needs special attention for its conservation. Today there are few representatives of this species and the main threats to it are mostly of anthropic origin. Understanding the relationship between this species and the human, as well as detecting the main threats to the environment where it lives is fundamental. Through semi-structured interviews with open and closed questions, with people living or working close to the habitat of this species were collected data on the relationship of these animals with humans living there and the impacts on the environment. With the present study was carried out two articles comparing the states of Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas and Paraiba. The first two are states without reintroduction and the latter are states where there has been reintroduction of manatees in recent decades. in the first article the interaction between marine and human manatees was verified through the perception of people who are in constant contact with the habitat of this species, and the second article identified the main threats to the conservation of the species.

Keywords: Threats; Marine mammal; Ethnobiology; Ambiental degradation; Sirenians.

AGRADECIMENTOS

A minha família pelo amor e apoio durante toda minha trajetória acadêmica e de vida.

Ao Projeto Cetáceos da Costa Branca - UERN, à Fundação Boticário de Proteção à Natureza, ao ICMBio (APA Costa do Corais, APA da Barra do Rio Mamanguape e CMA) pela realização, apoio acadêmico, logístico e financeiro que propiciou essa experiência que acrescentou tanto na minha vida acadêmica quanto na pessoal.

À Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e a todos os professores que contribuíram para a minha de formação no Curso de Mestrado em Ciências Naturais.

Ao CNPq pela concessão da Bolsa de Pesquisa que tornou possível minha permanência no Rio Grande do Norte para a execução deste trabalho.

Ao meu orientador, Flávio José de Lima Silva, pelo auxílio na elaboração e execução desse trabalho, pelos ensinamentos, pelo apoio acadêmico e profissional, pela oportunidade de vivenciar experiências incríveis através do PCCB e pelo apoio e suporte pessoal durante todo esse processo, que estava muito além das atribuições de orientador.

À Fátima Regina, pelo acolhimento e suporte durante toda trajetória, pelo apoio e amizade.

À Fernanda Löffler Niemeyer Attademo pelas contribuições e apoio anterior e posteriormente à realização do trabalho.

Aos os voluntários e integrantes da equipe PCCB (Simone, Aline, Daniel, Ana Emília , Gabriela, Rebeca, Lara, Gustavo, Pierângelis, Radan, Diego, Rose, Leonardo, Damião, Erika, Jean, Marcus, Mariana, Silmara e Cleberson) que me acompanharam ao campo e/ou deram apoio logístico tornando possível a realização deste trabalho.

Aos meus colegas de turma, por ser a turma mais comilona, divertida e unida que se pode ter, tornando até os dias difíceis mais divertidos.

SUMÁRIO

RESUMO GERAL v

GENERAL ABSTRACT vi

SUMÁRIO viii

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS ix

1. INTRODUÇÃO GERAL 10

ARTIGO 1: Percepção da comunidade sobre a conservação e interação com peixes-bois marinhos no litoral do Brasil. 14

RESUMO 15
INTRODUÇÃO 16
MATERIAIS E METÓDOS 17
RESULTADOS E DISCUSSÃO 19
CONCLUSÃO 31
REFERÊNCIAS 32
APÊNDICE 34

ARTIGO 2: Ameaças, riscos e oportunidades para a conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*) nas principais áreas de ocorrência da espécie no Brasil. 35

RESUMO 36
INTRODUÇÃO 37
MATERIAIS E MÉTODOS 38
RESULTADOS E DISCUSSÃO 39
CONCLUSÃO 46
REFERÊNCIAS 47
APÊNDICE 49

REFERÊNCIAS GERAIS 50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
APACC	Área de Proteção Ambiental da Costa dos Corais
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos
CEPENE	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste.
CMA	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
Ed.	Editora
Et al.	E outro
FLONA	Floresta Nacional
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IUCN	International Union for Conservation of Nature
PCCB	Projeto Cetáceos da Costa Branca
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
RESEX	Reservas Extrativistas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UC	Unidade de Conservação
UERN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

1. INTRODUÇÃO GERAL

O peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus* LINNAEUS, 1758) é uma das espécies de mamíferos marinhos mais ameaçadas de extinção no Brasil. A atual distribuição geográfica de ocorrência desta espécie abrange regiões da América Central até o estado de Alagoas no Nordeste brasileiro (LUNA, 2013; WILSON; REEDER, 2005). Essa distribuição ocorre de maneira descontínua ao longo da costa do Brasil (LUNA et al., 2012).

São mamíferos com ciclo de vida longo e reprodução lenta (ICMBIO, 2011). Pertencem a Ordem Sirenia, que é representada apenas pelas Famílias Dugongidae e Trichechidae. A família Trichechidae é representada por três espécies, *Trichechus senegalensis* (Lunk, 1795), *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883) e *Trichechus manatus* (Linnaeus, 1758). Esta última possui duas subespécies, a *Trichechus manatus latirostris* (Hatt, 1934) e o peixe-boi marinho que ocorre no Brasil *Trichechus manatus manatus* (Hatt, 1934). São os únicos mamíferos aquáticos herbívoros no mundo (HARTMAN 1979).

Os peixes-bois transitam entre rios e regiões marinhas costeiras sendo o estuário um ambiente muito propício para abrigá-los devido às condições ecológicas que proporcionam fonte de água doce, alimento, abrigo e local de nascimentos (LIMA, 1997). Essa e outras regiões, fundamentais à manutenção da vida dos peixes-bois, interpõem-se às regiões de intensas atividades antrópicas e têm sofrido fortes mudanças ao longo dos anos. Essas mudanças oferecem grandes riscos à preservação da espécie. Dentre as atividades que vêm intensificando suas ações na costa do nordeste brasileiro nos últimos 20 anos e que impactam o habitat utilizado pela espécie, pode-se destacar a produção de petróleo e gás (AZEVEDO, 2013), a pesca, a carcinicultura, a urbanização desordenada e o turismo (ICMBio 2011). A intensificação do turismo e da urbanização acaba resultando em um maior trânsito de lanchas (BORGES, et al., 2007) e na poluição por resíduo sólido resultando em atropelamento e ingestão de lixo.

Atualmente o peixe-boi marinho encontra-se na lista vermelha das espécies ameaçadas da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) (IUCN, 2017) constando como “vulnerável”, já no Brasil, foi classificada pelo ICMBio (2014) como “Em Perigo”. Os fatores que levaram essa espécie a essa condição são diversos, no

entanto as principais ameaças são de origem antropogênica e provém de atividades realizadas em regiões que se interpõem ao habitat da espécie.

Vale ressaltar que a pesca em áreas estuarinas e costeiras constitui-se como a principal atividade econômica para as populações litorâneas que exploram esses recursos naturais. Os métodos de captura são geralmente determinados pelas espécies que se deseja capturar (CEPENE, 2003) e de acordo com o método escolhido.

Conciliar as demandas dos seres humanos com a conservação do habitat dos peixes-bois é algo fundamental e complexo, pois essas comunidades dependem economicamente da pesca ao mesmo tempo que estas atividades representam fatores de impactos não somente sobre as populações de peixe-boi, mas também sobre as populações de outros mamíferos marinhos, principalmente através de capturas acidentais em redes, capturas intencionais e atropelamentos pelas embarcações (ATTADEMO, et al., 2005; CEPENE, 2003; SICILIANO, 1994; GERACI; LOUNSBURG, 1993). No passado, capturas intencionais de peixe-boi era uma prática comum na região do nordeste brasileiro (ROSE, 2008), no entanto este cenário vem mudando.

Além de ser uma espécie com risco de extinção, o peixe-boi marinho é considerado uma espécie bandeira (ICMBio, 2014), por ser um animal carismático que ajuda na sensibilização de comunidades a respeito da importância da conservação da espécie e de seu habitat. Isto favorece não só os peixes-bois, mas também todas as espécies que utilizam o mesmo habitat.

É importante considerar também os animais reintroduzidos com o objetivo de repovoar áreas e suplementar populações já existentes, pelo Programa de Reintrodução de Peixe-Boi Marinho/ICMBio que junto com parceiros, realiza reintroduções de peixes-bois marinhos em seu habitat natural desde 1994 (LUNA; PASSAVANTE, 2010). As áreas de reintrodução do programa são em Porto de Pedras-AL e Barra de Mamanguape-PB, entretanto as primeiras reintroduções ocorreram em Paripueira-AL , regiões consideradas como áreas de descontinuidade de ocorrência da espécie (NORMANDE et al., 2015).

É de grande interesse para a conservação que esses indivíduos reintroduzidos interajam com os nativos, conferindo fluxo gênico. Porém, são animais que já estiveram em cativeiro e estão habituados com a presença do ser humano. Isso é um fator de risco

à sobrevivência dos indivíduos, pois em vida livre podem acercar-se de pessoas e embarcações, assim como acessar áreas com elevados níveis de poluição. Entender como a comunidade local interage com os peixes-bois nativos e reintroduzidos é fundamental para a conservação dos mesmos.

Como a espécie percorre grandes áreas, possui população reduzida e é de difícil visualização, o monitoramento dos indivíduos se torna muito complexo (LIMA, et al., 2011). Acompanhar o comportamento dos peixes-bois, identificar mudanças em seu habitat e compreender o tipo de relação entre esses animais e as pessoas que com eles convivem é fundamental para a adoção de medidas que favoreçam a conservação da espécie.

O acesso de informações sobre o padrão de utilização do habitat, caracterização da área de vida e definição das interações entre peixes-bois nativos e reintroduzidos ou entre peixes-bois e humanos por meio dos relatos de pessoas que vivem ou trabalham em áreas de ocorrência do animal é uma eficiente forma de ampliar o conhecimento sobre a espécie (LIMA, et al., 2011).

Diante da situação de elevado risco em que a espécie se encontra, o presente estudo teve como objetivo geral verificar a interação entre peixes-bois marinhos (*Trichechus manatus manatus*) e humanos através da percepção de pessoas que estão em constante contato com o habitat desses animais, assim como identificar as principais ameaças à conservação da espécie no litoral do Rio Grande do Norte, Alagoas, Pernambuco e Paraíba.

O presente estudo teve como objetivos específicos, caracterizar a interação entre a população local e os peixes-bois marinhos, identificar as principais ameaças à vida desses animais em sua distribuição no nordeste do Brasil e comparar os diferentes tipos de interação antrópica entre as áreas que possuem e as que não possuem reintrodução de peixe-boi marinho.

Este estudo foi executado a partir do "Programa de conservação de *Trichechus manatus*: Determinação da sobrevida dos peixes-bois marinhos reintroduzidos no Brasil e o reflexo para a conservação da espécie", financiado pela Fundação Boticário de Proteção à Natureza e o Projeto Cetáceos da Costa Branca-UERN. Ele também atende à demanda do Plano de Ação Nacional para Conservação dos Sirênios que indica como

uma das ações prioritárias a avaliação e redução dos impactos das atividades antrópicas na área de ocorrência do peixe-boi marinho (ICMBIO, 2011).

ARTIGO 1: Percepção da comunidade sobre a conservação e interação com peixes-bois marinhos (*Trichechus manatus manatus*) no litoral do Brasil.

RESUMO

Sendo uma das espécies de mamíferos mais ameaçadas de extinção no Brasil, o peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus* LINNAEUS, 1758) distribui-se na costa do Nordeste brasileiro de maneira descontínua. Identificar a relação entre os peixes-bois e as populações humanas que convivem no mesmo habitat, é fundamental. Para isso foram realizadas entrevistas semiestruturadas com perguntas abertas e fechadas, com pessoas que vivem ou trabalham próximos ao habitat desse animal nos estados de Alagoas, Pernambuco e Paraíba e Rio Grande do Norte. Foi constatado que quase a totalidade (98%) dos moradores locais, conhece a espécie e seu comportamento. Foi verificado um vínculo positivo entre a espécie e os humanos a partir de relatos de afeição. Verificou-se que há diferença, entre os quatro estados analisados, na presença e uso de área de animais nativos e reintroduzidos. No entanto há pouco conhecimento, por parte das comunidades locais, sobre as instituições responsáveis por trabalhar com peixe-boi e sobre como proceder em caso de encalhe, fato preocupante para a conservação da espécie.

INTRODUÇÃO

O peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*) é uma espécie de mamífero marinho que possui hábitos costeiros e está distribuída atualmente, de forma descontínua desde o estado de Alagoas, no Nordeste brasileiro, até a América Central (WILSON; REEDER, 2005; LUNA et al., 2012; LUNA, 2013).

Pertence à ordem Sirenia, a qual é composta por quatro (4) espécies viventes e todas correm risco de extinção (LUNA et al., 2008a). No Brasil, esta espécie, se encontra classificada como "Em Perigo" (ICMBio, 2014). Já para toda sua área de ocorrência, consta na lista vermelha das espécies ameaçadas como "vulnerável" (IUCN, 2017). Os motivos para a redução populacional da espécie são vários. No passado os principais fatores foram a caça predatória (ROSE, 2008) e a destruição do habitat, associada à reprodução lenta, com geração de um filhote a cada três anos (OLIVEIRA et al., 1990; LUNA et al., 2008a). Atualmente os principais fatores de riscos são o encalhe de neonatos, a baixa variabilidade genética, atividades antropogênicas e a destruição do habitat (PARENTE et al., 2004; LUNA, 2013, ATTADEMO et al., 2015).

Dentre as atividades antrópicas que afetam o habitat dos peixes-bois, e que vêm aumentando intensamente seu desenvolvimento na zona costeira e marinha nos últimos 20 anos, destaca-se o turismo, a pesca, a carcinicultura, (ICMBio, 2011) e a produção de petróleo e gás (AZEVEDO, 2013).

Estas atividades constituem-se como as principais fontes de emprego e renda das pessoas que vivem próximas ao habitat dos peixes-bois marinhos. Muitas vezes essas atividades podem ser desenvolvidas com práticas que minimizem os impactos sobre a espécie. Para isso, é crucial a colaboração das comunidades locais. Entender a relação entre essas comunidades e os peixes-bois é fundamental para a adoção de medidas de gestão e educação ambiental que contribuam para minimizar os impactos gerados pelo homem.

Esforços para minimizar os fatores de riscos vêm sendo realizados, o Projeto Cetáceos da Costa Branca realiza diversas ações no Rio Grande do Norte, como o resgate da megafauna marinha (viva ou morta) através de acionamento por demanda, os trabalhos de educação ambiental com as comunidades locais, e o monitoramento diário

de aproximadamente 300km de praia. O Programa de Reintrodução de Peixe-Boi Marinho/ICMBio realiza reintroduções da espécie em ambiente natural desde 1994 (LUNA; PASSAVANTE, 2010; NORMANDE et al., 2015) com intuito de aumentar o tamanho populacional e a variabilidade genética, principalmente em áreas de descontinuidade da espécie evitando desta forma o isolamento genético. Até o momento, as reintroduções foram realizadas em Barra de Mamanguape-PB, Porto de Pedras-AL e Paripueira-AL (NORMANDE et al., 2015).

Tendo isso em vista, o presente estudo teve por finalidade realizar o levantamento de conhecimentos empíricos sobre a espécie em cada localidade, caracterizar a interação entre a comunidade local e os peixes-bois, assim como comparar os diferentes tipos de interação antrópica entre as áreas que possuem e as que não possuem reintrodução de peixe-boi marinho.

MATERIAIS E METÓDOS

O presente estudo se desenvolveu ao longo do litoral do nordeste brasileiro estendendo-se desde o município de Coruripe, no estado de Alagoas até o município de Tibau, na divisa entre os estados do Rio Grande do Norte e Ceará, abrangendo desta maneira quatro estados (Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte). Nos municípios de Barra de Mamanguape-PB e Porto de Pedras-AL o Programa de Reintrodução de Peixe-Boi Marinho/ICMBio vem realizando reintroduções da espécie em ambiente natural desde 1994 (LUNA; PASSAVANTE, 2010; NORMANDE, et al., 2015). Sendo assim, foram analisados dois estados com programa de reintrodução da espécie e dois estados sem reintrodução. Vale ressaltar que, o estado de Alagoas é o limite sul de distribuição da espécie e que apesar de em Pernambuco não haver reintrodução, este estado se encontra entre os dois estados (Alagoas e Paraíba) com programas de reintrodução e acaba sofrendo forte influência.

Para inferir a percepção da comunidade local sobre os peixes-bois marinhos, foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturada (apêndice) com 23 questões abertas e fechadas, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) da UERN através da Plataformas Brasil (CAAE: 64875317.0.0000.5294). O público alvo se tratava de pessoas maiores de 18 anos que trabalhassem em contato,

direto e diário com o habitat da espécie tais como pescadores, barqueiros, marisqueiros e comerciantes de beira de praia. Para cada localidade aplicou-se o máximo de entrevistas possíveis, sempre com o mínimo três (3).

As questões do questionário visavam responder cinco (5) temas principais (reconhecimento da espécie, percepção da espécie, características dos indivíduos da região, interação antrópica e relação com as instituições governamentais).

A princípio, para diagnosticar o reconhecimento da espécie, foi perguntado se a pessoa conhece o animal e se já o viu pessoalmente. Foi pedido para que realizasse uma breve descrição do animal, além de perguntar se a pessoa conseguiria diferenciar um animal nativo de um reintroduzido. Para identificar a percepção da espécie, foram realizadas duas perguntas de forma direta, onde se questionava se a pessoa gostava do animal e se achava que ele podia fazer algum mal ao humano.

Foram coletados também, dados empíricos sobre hábitos comportamentais da espécie na região, tais como local e horário mais avistados, e dados sobre a interação antrópica. Além disso, buscou-se identificar se as comunidades locais tinham acesso a informações de procedimentos a ser tomados em caso de encalhe e qual a relação destas comunidades com os órgãos ou projetos ambientais.

As entrevistas foram realizadas nos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, e Rio Grande do Norte durante os anos de 2014 a 2018, totalizando 326 pessoas pesquisadas. Nos três (3) primeiros estados, foram executadas por meio do Projeto "Programa de conservação de *Trichechus manatus*: Determinação da sobrevida dos peixes-bois marinhos reintroduzidos no Brasil e o reflexo para a conservação da espécie", financiado pela Fundação Boticário de Proteção à Natureza. Enquanto que no estado do Rio Grande do Norte, foi financiado e executado pelo Projeto Cetáceos da Costa Branca-UERN.

Os dados foram transcritos em planilhas digitais e analisados de forma quali-quantitativa por meio de estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A verificação sobre o reconhecimento da espécie foi indicada por 98,16% (N=320) dos moradores entrevistados, sendo que uma quantidade um pouco menor 90,18% (N=294) já viram pessoalmente a espécie. As características morfológicas citadas por eles mostraram que todos que afirmaram conhecer a espécie, realmente a reconhecia. Outro parâmetro que evidenciou conhecimento acerca da espécie foi a dieta, onde, 66,87% (N=218) dos entrevistados afirmaram saber do que os peixes-bois se alimentavam, enquanto 33,13% (N=108) responderam não saber sobre a dieta. Quando a resposta foi positiva, foi pedido que citassem os itens alimentares. De acordo com a resposta foi possível inferir que eles realmente têm conhecimento sobre a dieta desses animais, pois citaram itens alimentares já indicados para a espécie na literatura (BORGES et al., 2008; LIMA, 1997). No entanto, uma parcela dos entrevistados (7,06%, N=23) citaram pelo menos um (1) item alimentar oferecidos pelos humanos, como banana, cenoura, beterraba, entre outros itens que fazem parte dos alimentos ofertados em cativeiro. Isto evidencia que esse tipo de interação ocorre e é vista comumente principalmente no estado da Paraíba, local onde houve a maior parte (73, 91%, N=17) dos relatos.

Em relação à afeição, foi confirmada a condição de espécie carismática, uma vez que 96,01% (N=313) dos entrevistados declararam gostar da espécie enquanto apenas 1,84% (N=6) declararam não gostar e 2,15% não sabiam responder ou não responderam. Além disso, 96,32% (N=314) dos entrevistados afirmaram que a espécie não oferece nenhum tipo de risco ao homem, 1,23% (N=4) não souberam opinar ao passo que apenas 2,45% (N=8) consideraram que oferece risco, relacionando esse risco principalmente à transmissão de possíveis doenças, afugentamento dos peixes e receio pelo tamanho do animal, que na visão dos entrevistados faria com que o peixe-boi tivesse a capacidade de afogar uma pessoa.

Estes resultados demonstram que as comunidades locais, devem ser vistas como importantes aliadas para a conservação da espécie, pois mostra o surgimento de vínculo positivo entre os seres humanos que compartilham o mesmo ambiente com os peixes-bois marinhos.

Em relação ao status de vida, 73,31% (N=251) das pessoas entrevistadas afirmaram ter avistado apenas animais vivos (Figura 1). Este dado coincide com os dados do ICMBio, onde os registros de animais mortos é inferior aos registros de animais avistados vivos.

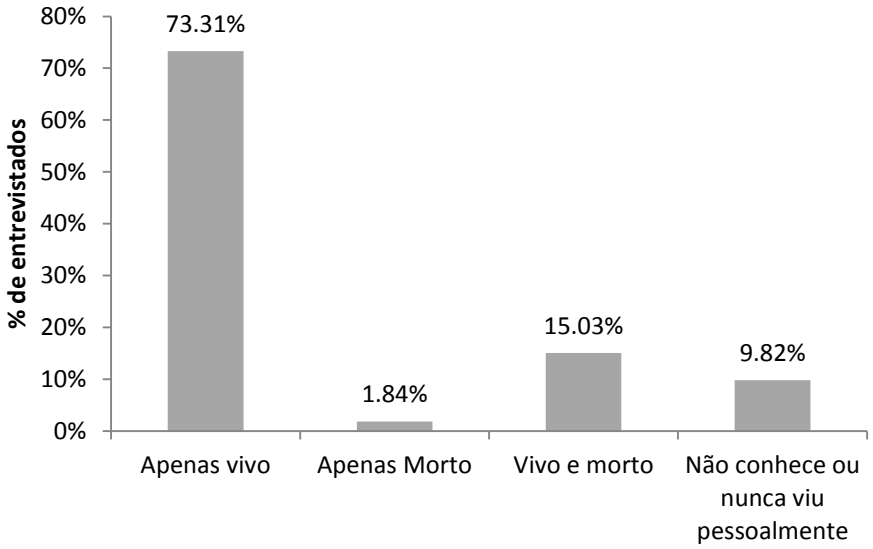

Figura 1. Frequência relativa do status de vida de peixe-boi marinho indicado pelos moradores das comunidades.

No ambiente natural, atualmente é possível avistar peixes-bois nativos (que nunca estiveram em cativeiro) e reintroduzidos (que em algum momento esteve em cativeiro para reabilitação). Nos quatro estados do referido estudo foram relatados tanto a presença de animais nativos quanto a de animais reintroduzidos. Os relatos de avistagens foram separados em três categorias, avistagem de "apenas nativos", "apenas reintroduzido" e "ambos". No Rio Grande do Norte, a frequência de pessoas que avistaram "apenas nativos" foi significativamente maior que nos outros estados (figura 2). Isso está associado ao fato de ser um estado distante dos sítios de reintrodução e de ser historicamente uma área de uso pelo peixes-bois nativos. Somado a isso Lima et al. (2011) aponta o Rio Grande do Norte como o estado do nordeste brasileiro com maior número de peixes-bois, sendo desta maneira o estado com maior número de indivíduos e com maior frequências de animais nativos, o que evidencia a importância da região para a conservação da espécie.

Nos estados de Alagoas, Pernambuco e Paraíba os peixes-bois nativos também são avistados, no entanto, a maior parte das pessoas que já os avistaram, também já viram os reintroduzidos. Isto pode estar associado ao comportamento estereotipado destes animais, que os fazem permanecer em áreas mais antropotizadas.

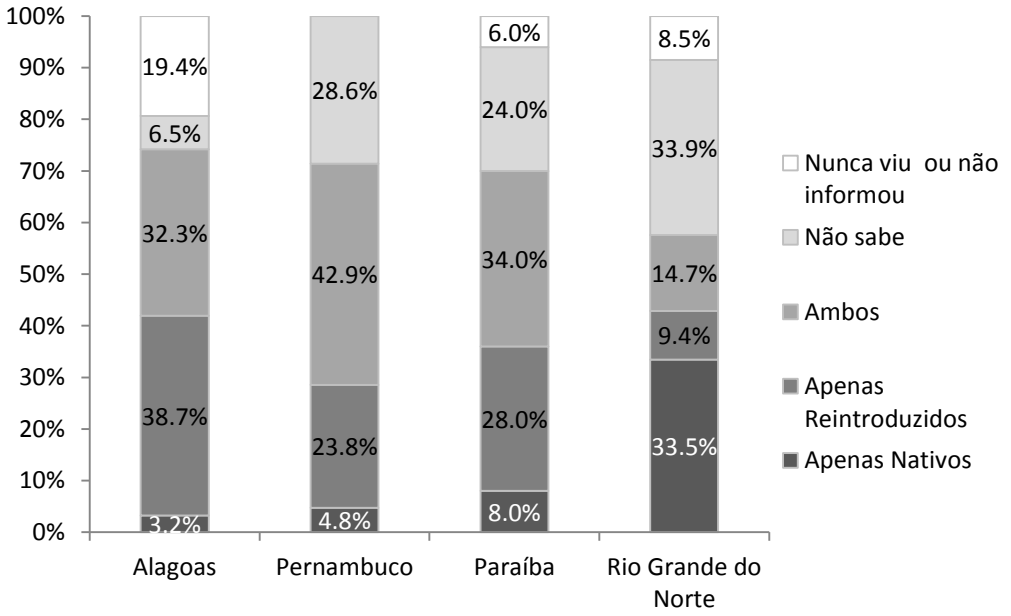

Figura 2. Frequência relativa da origem dos peixes-bois marinhos avistados pelos moradores das comunidades.

No que diz respeito à faixa etária, o padrão de avistagem foi semelhante entre os estados (figura 3), com exceção do Rio Grande do Norte que apresentou uma frequência significativamente maior para a avistagens de "apenas filhotes". Levando em consideração os relatos dos entrevistados se identificou que essas pessoas, de uma maneira geral, presenciaram o encalhe de filhotes. Isto revela que os peixes-bois estão se reproduzindo, porém, por algum fator externo não conseguem manter a cria. Lima et al. (2011) sugere que o encalhe de filhotes em alguns locais do Rio Grande está atrelado a descaracterização e assoreamento de rios e estuários da região, fazendo com que as fêmeas adultas não encontrem locais abrigados para terem seus filhotes, forçando os filhos a terem seus primeiros dias de vida em áreas com condições inadequadas para sua adaptação ao meio ambiente.

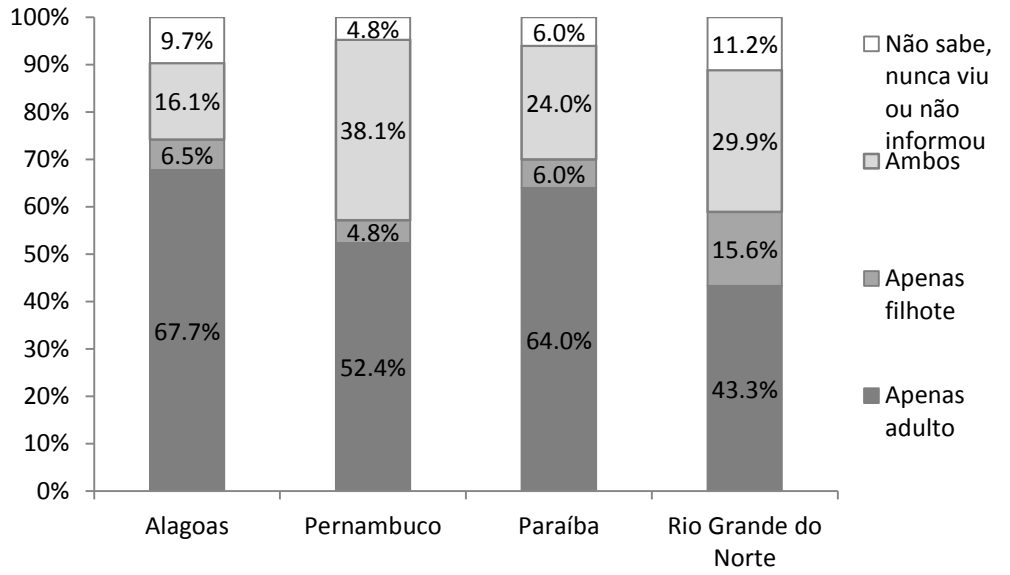

Figura 3. Frequência relativa da faixa etária peixes-bois marinhos avistados pelos moradores das comunidades.

Levando em consideração parâmetros ambientais como ambiente, maré, período do dia e período do ano, o estado da Paraíba apresentou menos discrepância entre os ambientes. Embora tenha sido verificada variação na frequência entre os estados, o mar foi indicado como principal ambiente das avistagem de peixe-boi (Figura 4). Nos estados de Alagoas e Paraíba a frequência de avistagem entre os ambiente marinho e o de rio se dá de maneira equilibrada, enquanto que para os outros dois estados, as avistagem em rios apresentam uma frequência baixa. O reduzido relato de avistagens para o ecossistema estuarino pode expressar um fator preocupante, pois trata-se do ambiente mais propício para abrigar os peixes-bois, devido às condições ecológicas que proporciona fonte de água doce, alimento, abrigo e local de nascimentos (LIMA, 1997). A pouca visitação deles nesse ecossistema, pode estar relacionado à perda de atributos importantes para o uso e ocupação pelos peixes-bois neste ambiente, decorrente de intensas alterações sofridas ao longo das últimas décadas. Por outro lado, não se descarta a possibilidade do resultado ser também decorrente de os entrevistados possuírem contato direto e mais constante com o mar.

Vale ressaltar, que mesmo com uma frequência relativamente baixa (5,4%, N= 12) o Rio Grande do Norte, apresentou uma diferença significativa, em relação aos outros estados, de entrevistados que considerou o encalhe na areia um local de frequência de avistagem desta espécie.

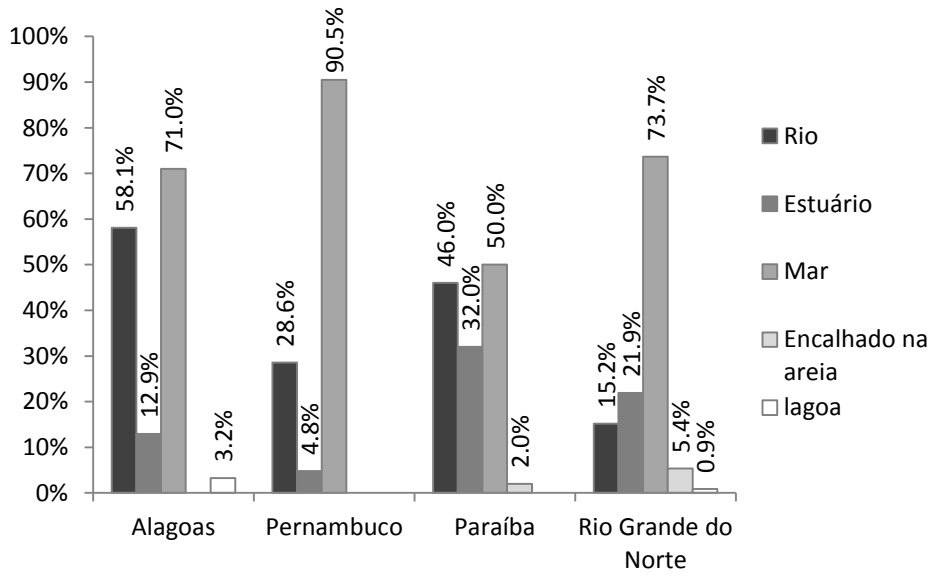

Figura 4. Frequência relativa de avistagens de peixes-bois de acordo com ambientes e os estados.

Em relação à fase do dia, as avistagens dos animais são mais frequentes durante a manhã em todos os estados. A fase da tarde também mostrou um percentual elevado de avistagens, enquanto na noite são vistos com menor frequência. Entretanto, no estado de Alagoas as avistagens na fase da noite foram relativamente mais elevadas em comparação aos demais estados (Figura 5).

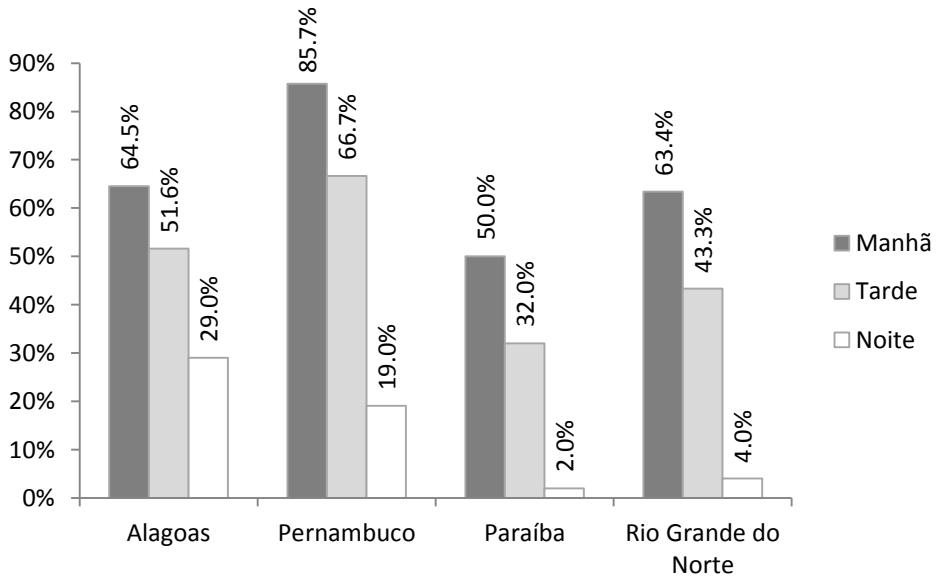

Figura 5. Frequência relativa de avistagens de peixes-bois comparando os períodos do dia entre os estados.

No que se refere ao estágio da maré, as avistagens na maré baixa são mais frequentes para todos os estados. As avistagens são menos frequentes nos estágios intermediários da maré (enchente e vazante) (Figura 6).

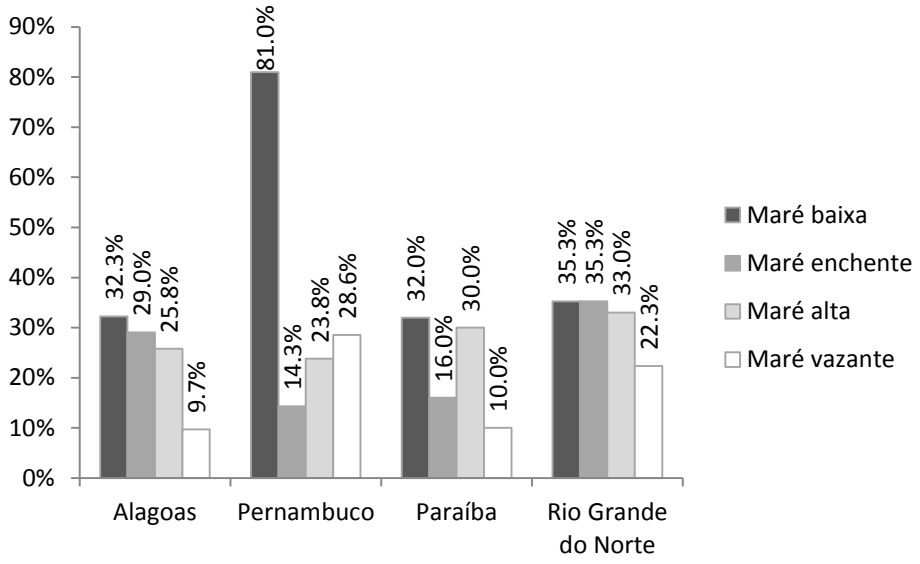

Figura 6. Frequência relativa de avistagens de peixes-bois comparando os momentos de maré entre os estados.

Com base nos dados acima citados, é possível indicar que o padrão de maior frequência de avistagem do peixe-boi marinho nos quatro (4) estados é durante o verão, na fase da manhã e com a maré baixa. Este padrão de avistagem pode estar associado às condições oceanográficas que favorecem a observação dos peixes-bois marinhos, quando as águas estão mais transparentes (verão), existe mais incidência de raios solares (manhã) e as áreas estão mais rasas (maré baixa).

No que diz respeito à interação antrópica, é possível sugerir que o contato direto (toque e alimentação) entre humanos e os peixes-bois acontece com frequência, uma vez que 4,60% (N=15) alegaram já ter ofertado alimento aos peixes-bois, 24,54% (N=80) afirmaram já ter visto os peixes-bois sendo alimentados por terceiros, e 33,74% (N=110) afirmam já ter visto os animais sendo tocados. As principais interações de toque se dão por curiosidade de sentir a textura da pele e majoritariamente os entrevistados afirmaram tem visto pessoas fazendo carinho, mas houve relato de crianças montando em cima de peixe-boi. Na maioria dos casos, os entrevistados afirmaram reconhecer que os peixes-bois envolvidos tratava-se de animais reintroduzidos. Vale ressaltar que a própria comunidade reconhece os animais reintroduzidos como “mais mansos” e que os nativos “não deixa chegar perto” para alimentar ou tocar.

Esta informação revela um fator preocupante para a preservação da espécie, pois reforça um comportamento humano-dependente dos indivíduos reintroduzidos podendo provocar um atraso ou dificuldade de adaptação do indivíduo reintroduzido (LIMA, 2008).

Somado a este fator ainda foi verificado que as comunidades locais, não possuem acesso a algumas informações importantes para prevenção de transmissão de doenças com potencial zoonótico. Entre os entrevistados, 89,26% (N=291) afirmaram que os peixes-bois marinhos não transmitem doenças aos seres humanos e 57,67% (N=188) consideraram que esses animais não contraem doenças de seres humanos (Figura 7). A falta de conhecimento sobre a possibilidade destes animais oferecerem risco ao humano, faz com que muitas pessoas se aproximem do peixe-boi marinho a ponto de tocá-lo, o que aumenta a chance de transferência de patógenos.

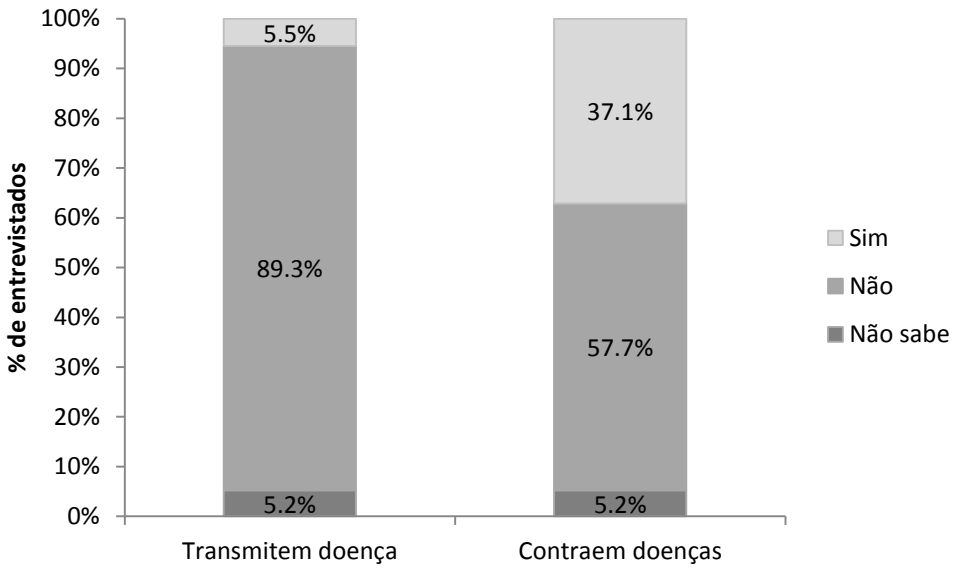

Figura 7. Frequência relativa da percepção dos entrevistados sobre a transmissão de zoonoses.

Além de buscar entender a percepção dos moradores locais sobre os riscos de contração e transmissão de doenças, também foi feito um levantamento sobre o que eles consideravam um fator de risco para a preservação da espécie. Na visão deles, a poluição (78,22%, N=255), a destruição do ambiente (56,75%, N=185), a pesca (45,09%, N=147) e o assoreamento (43,87%, N=143) são as principais ameaças para a espécie (Figura 8). Além disso, 22,7% dos entrevistados citaram outros fatores que consideram risco para a conservação da espécie. Entre os mais recorrentes estão, o ser

humano de uma maneira geral, o turismo, óleo na água, alimentação inadequada, lancha, hélice e colisão com embarcação.

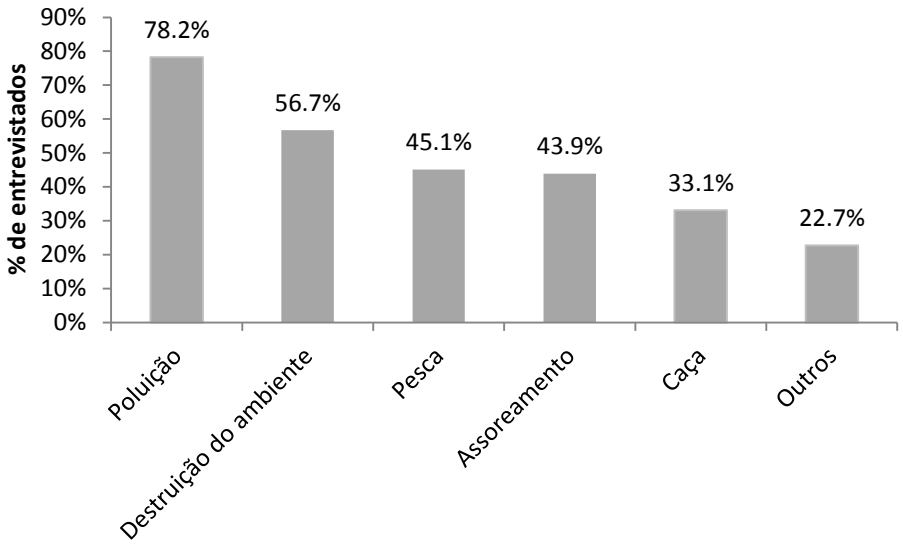

Figura 8. Frequência relativa da percepção dos entrevistados sobre os fatores que podem oferecer ameaça à conservação dos peixes-bois.

Além do levantamento dos fatores de risco, foi questionado se os entrevistados consideravam que existia algum tipo de interação (positiva ou negativa) entre a pesca e o peixe-boi marinho. Dentre os que afirmaram haver interação (34,97 %, N=114), foram citadas majoritariamente interações negativas tanto para o peixe-boi quanto para o pescador tais como os animais ficarem presos nas redes de pesca; seguirem ou abraçarem as embarcações; atrapalharem o pescador; se aproximam e afastam o cardume; rasgam redes e perda de peixes quando o peixe-boi fica preso nas redes. Vale ressaltar que o emalhe em rede de pesca é comum e oferece risco de vida ao peixe-boi (LUNA, et al., 2008a).

Para a caça, por meio dos resultados ficou evidente mais uma vez que este não é considerado um fator de risco atual. A maior parte dos entrevistados (83,13%, N=271) informou não conhecer alguém que tenha matado o animal, enquanto 16,87% (N=55) já mataram ou conhecem alguém que tenha matado. A grande maioria que afirmaram saber sobre a caça enfatizou que foi em tempos passados, antes do reconhecimento da proibição da caça e em alguns casos pediram para não tomar nota do nome da pessoa que realizou a caça, demonstrando claramente receio de sofrerem punição pelo ato.

Apenas 3,68% (N=12) relataram saber sobre caça que tenha ocorrido nos últimos 10 anos e mesmo assim não sabiam descrever bem o ocorrido ou afirmaram ter sido caça acidental por emalhe em rede e o consumo foi para não estragar a carne. Estes dados vão de encontro com estudos anteriores como o de Luna et al. (2008a) que demonstram que esse fator causou a diminuição da espécie, em tempos pretéritos, mas não é um fator de risco atual. Neste quesito, o litoral do Nordeste brasileiro difere do litoral norte do Brasil, uma vez que no norte a caça ainda é uma realidade (LUNA, et al. 2008b).

Isto demostra a efetividade a longo prazo, de trabalhos de educação ambiental e sensibilização humana realizadas ou incentivadas pelo governo federal, que se iniciaram na década de 1990 (LUNA; PASSAVANTE, 2010) no Nordeste do Brasil. Este dado somado ao fato da maioria das pessoas (96,63%, N=315) saberem da proibição da caça de peixe-boi, demonstra a importância da sensibilização continuada em relação à preservação da espécie. Por outro lado, verifica-se que ainda é de certa forma, recente o consumo da espécie, de forma ainda existir na memória da população a caça destes animais.

O trabalho de incentivo a pesquisa sobre peixe-boi e o de educação ambiental realizado pelo governo federal desde a década de 1990 mostrou grandes efeitos. No entanto, de acordo com os entrevistados, a atuação através do contato direto com as comunidades locais, vem perdendo intensidade. Entre os entrevistados, 84,66% (N=276) alegam saber quais procedimentos devem realizados ao encontrar um peixe-boi. No entanto, as descrições sobre a atitude a ser tomada foram diversas, tais como: “só olhar”, “salvar”, “devolver ao mar”, “fazer carinho”, “deixar quieto”, “não mexer”, “ligar para o órgão competente e tentar afastar a população” entre outras. Algumas pessoas citaram mais de uma atitude. Este tipo de informação reforça a necessidade de ações de conscientização e capacitação das comunidades locais para lidar com a espécie de maneira que auxiliem na preservação da mesma, em especial nas regiões onde há reintrodução.

Ao serem questionados se saberiam quem chamar em caso de necessidade, 78,53% (N=256) dos entrevistados afirmaram que sim, no entanto, muitas das instituições citadas não trabalham diretamente com peixe-boi e na maioria dos casos os entrevistados alegaram não possuir os números de telefone para contato. Isto dificulta a

prontidão de atendimento em caso de encalhe, que por sua vez, pode ser decisivo para a manutenção da vida do indivíduo.

Visando avaliar a relação estabelecida entre as comunidades locais e as instituições que trabalham com peixe-boi em cada região, em um primeiro momento buscou-se perceber como o nome das instituições são memorizados. Para isso, foi perguntado qual a instituição que trabalha com peixe-boi e aceitou-se como resposta nomes como "projeto peixe-boi" que não é uma instituição mas é um nome que é facilmente memorizado. Verificou-se que 42,55% (N=138) dos entrevistados não souberam informar que instituições trabalham com os animais no local, 19,94% (N=65) informaram que não tem instituição que trabalhe com peixe-boi na região, 10,74% informou ser o PCCB, no entanto pouquíssimos conhecia o nome chamando de, "os biólogos", o "pessoal que monitora", os "meninos do quadricíclo", "o de Upanema", "esse povo do cartaz", entre outros. Só foi possível inferir que se tratava do PCCB por mostrarem o cartão ou por sabermos que naquela região esse é o único projeto que monitora. Vale ressaltar que 10,74% do total dos entrevistados afirmaram ser o PCCB mas que todos as pessoas que citaram esta instituição foram entrevistadas no Rio Grande do Norte. Além desses, 4,91% (N=16) informaram ser o IBAMA, 3,99 (N=13) afirmou ser o ICMBio, e também 3,99% (N=13) disse ser o Projeto peixe-boi, todas as demais atribuições somaram 14,11% (N=46) (tabela 1).

Estas informações mostram que apesar da espécie ser bem conhecida nas comunidades, algumas instituições que trabalham com a espécie não estão bem divulgadas. Estes dados podem refletir numa dificuldade de conhecimento sobre o direcionamento de informações por parte da população em caso de ocorrências com peixe-boi e uma subestimação dos dados coletados. Além de dificultar o repasse de informações relacionadas a encalhe, por exemplo, e isso pode resultar num retardo no atendimento ao animal, aumentando o risco de vida ao mesmo.

Tabela 1: Nomes atribuídos às instituições de acordo com os entrevistados, demonstrando a visibilidade das mesmas nas comunidades visitadas.

Nome atribuído à Instituição	n	%
Não sabe	138	42.33%
Não tem	65	19.94%
PCCB	35	10.74%
IBAMA	16	4.91%
ICMBio	13	3.99%
Projeto peixe-boi	13	3.99%
Não Informou	9	2.76%
APA Barra de mamanguape	3	0.92%
TAMAR	3	0.92%
Sr. Itá (morador da região)	2	0.61%
IBAMA e ICMBio	2	0.61%
Associação peixe-boi	2	0.61%
APACC	2	0.61%
Polícia Ambiental	2	0.61%
Santuário Ecológico	2	0.61%
IDEMA	2	0.61%
ICMBio e CMA	1	0.31%
APACC e ICMBio	1	0.31%
Total	326	

Posteriormente foi perguntado aos entrevistados se consideravam o ICMBio importante para a conservação da espécie e apesar de num primeiro momento, conforme demonstrado acima, os entrevistados não associarem o ICMBio com a conservação do

peixe-boi, 49,08% (N=160) afirmaram que o órgão é importante, justificando essa importância alegando que, cuida e protege os peixes-bois e outros animais; cuida do meio ambiente; proíbe e evita a caça; é responsável por punir quem fizer mal a eles; é capacitado para cuidar dos peixes-bois; faz um trabalho de conscientizar a população; gera emprego para a comunidade e é bom para o turismo. Os que consideraram o ICMBio "indiferente" para a conservação da espécie totalizaram 5,83% (N=19). Entre os que responderam dessa forma, destaca-se as justificativas de que a instituição "não é mais vista atuando no município", "seria importante se atuassem", "Eles não vem pra cá". Somente 2,15% (N=7) consideram que a instituição não é importante para a conservação, justificando que os fiscalizadores são hostis com os pescadores e estes acabam descontando a raiva nos animais, enquanto 1,23% (N=4) não responderam ou alegaram não saber se o ICMBio era importante para a preservação da espécie. Um fato que chama atenção é que 41,72% (N=136) dos entrevistados alegaram não conhecer a instituição não podendo desta maneira responder se era ou não importante para a preservação.

Muitos (N=103) dos que alegam não conhecer o ICMBio, conhecem o IBAMA. Destes, 54,37% (N=56) afirmam que o IBAMA é importante para a preservação da espécie, enquanto 30,1% (N=31) afirmam que é "indiferente" e 15,53% (N=16) considera que não é importante, justificando principalmente que a instituição só aparece para fiscalizar, que eles nunca vão na região, e que eles não ligam mais para isso.

Através dos relatos identifica-se que a missão do ICMBio está sendo incorporada às comunidades em diferentes aspectos. Também foi possível identificar que a população identifica que poderá ser punida pelo órgão ou pelo IBAMA, caso não cumpra à legislação.

No entanto, apesar de reconhecerem a importância do ICMBio na conservação da espécie e seu habitat, afirmam que há poucos fiscais atuando na região atualmente. Além disso, o ICMBio é constantemente confundido com o IBAMA, não havendo dissociação das duas instituições aos olhos da população.

Vale ressaltar que a atuação do ICMBio para a preservação da espécie, se da de diferentes maneiras e o órgão pode estar atuando e a comunidade local não está vendo.

Ainda que isso ocorra, se revela uma situação preocupante pois é importante para a preservação da espécie que que haja parceria ativa entre o órgão e a comunidade local.

CONCLUSÃO

As comunidades marinhas possuem um amplo conhecimento empírico sobre a biologia e comportamento dos peixes-bois marinhos. Através dos relatos, foi possível identificar que a maior parte das pessoas que trabalham ou vivem em contato direto com o habitat dos peixes-bois conhecem o animal e sabem sobre sua dieta e outros hábitos de vida. Foi possível concluir também que em algumas localidades a aparição dos animal vem diminuindo ao longo dos anos. No Rio Grande do Norte há maior frequência de animais nativos, no entanto o número de pessoas que avistaram animais encalhados na areia, sendo a maioria filhote, sugere falta de ambiente propício para a adaptação ao meio ambiente nos primeiros dias de vida. No estado de Pernambuco, apesar de não haver programa de reintrodução, a frequência de avistagem de animais reintroduzidos é grande, mostrando que a população de peixes-boi deste estado é influenciada por estar geograficamente localizados entre os dois estados com programas de reintrodução. Por outro lado, os estados onde há programa de reintrodução (Alagoas e Paraíba) a frequência de pessoas que avistam peixes-bois em rios é muito maior que nos outros dois estados. Percebeu-se também que as instituições responsáveis por trabalhar com peixe-boi são pouco reconhecidas e que informações básicas de procedimentos em caso de encalhe não são amplamente divulgadas. Isto se mostra como um fator preocupante para a preservação da espécie e de seu habitat, principalmente quando se constata que já existe uma relação de empatia entre as comunidades locais e o peixe-boi e que não se está explorando essa relação em prol da conservação.

REFERÊNCIAS

ATTADEMO F.L.N., BALENSIEFER D.C., DA BÔAVIAGEM FREIRE A.C., DE SOUSA G.P., DA CUNHA F.A.G.C., DE OLIVEIRA LUNA F., Debris ingestion by the Antillean Manatee (*Trichechus manatus manatus*). **Marine pollution bulletin**, v.101, n., p. 284-287, 2015.

AZEVEDO, Francisco Fransualdo. REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA NO RIO GRANDE DO NORTE (restructuring production in Rio Grande do Norte, Brazil). Mercator, v. 12, n. 2, p. 113 a 132-113 a 132, 2013.

ICMBIO. **Plano de ação nacional para a conservação dos sirênios.** 12 ed. Brasília: ICMBio, 2011. 79 p.

IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **26 March 2018**.

LIMA, R. P. **Peixe-Boi Marinho (*Trichechus manatus*): distribuição, status de Conservação e Aspectos Tradicionais ao Longo do Litoral Nordeste do Brasil.** 1997. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2001.

LIMA, R. P.; PALLUDO, D.; SOAVINSKI, R. J.; SILVA K. G.; OLIVEIRA, E. M. A., Levantamento da distribuição, ocorrência e status de conservação do Peixe-Boi Marinho (Trichechus manatus, Linnaeus, 1758) no litoral nordeste do Brasil. **Natural Resources**, v. 1, n. 2, p. 41-57, 2011.

LIMA, Régis Pinto de. **Distribuição espacial e temporal de peixes-bois (Trichechus manatus) reintroduzidos no litoral nordestino e avaliação da primeira década (1994-2004) do programa de reintrodução**. Universidade Federal de Pernambuco, 2008.

LUNA, F. O Lima, R. P., de Araújo, J. P., Oliveira *Passavante, J. Z.* ***Status de conservação do peixe-boi marinho (Trichechus* manatus manatus Linnaeus, 1758) no Brasil**. Revista Brasileira de Zoociências, v. 10, n. 2, 2008a.

LUNA, F. O.; BONDE, R. K.; ATTADEMO, F. L. N.; SAUNDERS, J. W.; MEIGS-FRIEND, G.; PASSAVANTE, J. Z. de O.; HUNTER, M. E. Phylogeographic implications for release of critically endangered manatee calves rescued in Northeast Brazil. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 22, n. 5, p. 665-672, 2012.

LUNA, F. O.; PASSAVANTE, J. Z. O. **Projeto peixe-boi/ICMBio. 30 Anos de conservação de uma espécie ameaçada**. 1. ed. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 108p, 2010.

LUNA, F.O. **Population genetics and conservation strategies for the West Indian manatee (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758) in Brazil**. 2013. 237 f. Tese

(Doutorado) – Programa de pós-graduação em oceanografia. Faculdade de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

LUNA, Fábia et al. Captura e utilização do peixe-boi marinho (Trichechus manatus manatus) no litoral Norte do Brasil. **Biotemas**, v. 21, n. 1, p. 115-123, 2008b.

NORMANDE, I. C. LUNA, F. O.; MALHADO, A. C. M.; BORGES, J. C. G.; VIANA JUNIOR, P. C.; ATTADEMO, F. L. N.; LADLE, R. J., **Eighteen years of Antillean manatee *Trichechus manatus manatus releases in Brazil*: lessons learnt**. Oryx, v. 49, n. 2, p. 338-344, 2015.

PARENTE, C. L.; VERGARA-PARENTE, J. E.; LIMA, R. P. Strandings of Antillean manatee (*Trichechus manatus manatus*) in Northeastern Brazil. **The Latin American Journal of Aquatic Mammals**. V. 3, n.1, p.69-76, 2004.

ROSE, P. M. Florida manatees: An overview of their Status and future risks. In: Florida Marine Mammal Health Conference, III, 2008, St Augustine, Florida. **Anais**, St Augustine, 2008.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (Eds.) Mammal species of the world, a taxonomic and geographic reference. **The Johns Hopkins University Press**, 2005.

APÊNDICE

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE - UERN
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS - FANAT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS - PPGCN
MESTRADO EM CIÊNCIAS NATURAIS – MCN

Roteiro de percepção da espécie

Nº_____ Data___ / __ / 2018 Local (praia e município):_____ Estado:____
Código:_____ Entrevistador: _____
Profissão: _____Tempo de moradia (na região):_____

1. **Você conhece o peixe-boi?** ☐Não ☐Sim
2. **Você já viu pessoalmente o Peixe-boi?** ☐ Não ☐Sim
   Caso sim; Como? ☐Vivo ☐Morto **Onde?** ☐Nesta praia ☐Outra _____
3. **Você pode descrever como é o peixe-boi?**_____
4. **Em quais lugares eles são mais frequentemente avistados?**
☐ Rio ☐ Estuário ☐ Mar ☐Encalhado na areia
5. **Você sabe o que o peixe-boi come?** ☐Não ☐Sim **O quê?**_____
6. **Quando o peixe boi é mais avistado?**
☐ Verão ☐ Inverno
☐ Manhã ☐Tarde ☐ Noite
☐ Maré baixa ☐Maré enchente ☐Maré Alta ☐Maré vazante
7. **Você já viu pessoas mexendo no peixe-boi?** ☐Não ☐Sim **Onde?**_____
8. **Você já viu alguém alimentando o peixe-boi? ?** ☐Não ☐Sim **Onde?**_____
9. **Você já alimentou o peixe-boi?** ☐Não ☐Sim **Onde?**_____
10. **Você gosta do Peixe-boi?** ☐Não ☐Sim
11. **Você acha que o peixe-boi pode fazer algum mal?** ☐Não ☐Sim **Qual?**_____
12. **Na sua opinião, atualmente quais são os perigos para a preservação do peixe-boi?**
☐Caça ☐Assoreamento ☐Pesca ☐Poluição ☐Destruição do ambiente
☐Outros_____
13. **Qual a idade dos peixes-boi que você costuma ver?** ☐ Adulto ☐ Filhote ☐ Ambos
14. **Quando você vê o peixe-boi, sabe dizer se são animais** ☐ Nativos ou ☐ Reintroduzidos?
15. **Você já viu algum animal com alguma marcação?** ☐Não ☐Sim **Qual?**_____
16. **Qual o nome da instituição que trabalha com o peixe-boi aqui?**_____
17. **Você sabe o que fazer se encontrar um peixe-boi?** ☐Não ☐Sim **Descreva:**_____
    Sabe pra quem ligar? ☐Não ☐Sim **Quem?** _____ **Qual o número?**_____
18. **Você acha que o ICMBio é importante para o peixe-boi aqui?** ☐Não ☐ Sim ☐Indiferente.
Por que?_____
19. **Você acha que existe interação entre o peixe-boi e a pesca?** ☐Não ☐Sim **Descreva**_____
20. **Você acha que o Peixe-boi pode transmitir alguma doença ao humano?** ☐Não ☐Sim **Qual**____
21. **Você acha que o humano pode transmitir alguma doença ao peixe-boi?** ☐Não ☐Sim **Qual**____
22. **Você já ouvir falar de alguém ter matado um peixe-boi?** ☐Não ☐Sim **Quando?**_____
    Descreva:_____
23. **Você sabia que é proibido matar o peixe-boi?** ☐Não ☐Sim

Observações:_____

Roteiro de entrevista adaptado da planilha adotada pelo "Programa de conservação de Trichechus manatus: Determinação da sobrevida dos peixes-bois marinhos reintroduzidos no Brasil e o reflexo para a conservação da espécie", financiado pela Fundação Boticário de Proteção à Natureza.

ARTIGO 2: Ameaças, riscos e oportunidades para a conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*) em áreas de ocorrência da espécie no Brasil.

RESUMO

Ameaçado de extinção, o peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus* LINNAEUS, 1758) possui distribuição geográfica reduzida, além disso, muitas dessas regiões possuem fatores que ameaçam sua conservação. A conservação do habitat da espécie é fundamental para a reestruturação populacional e as ameaças a esse meio são principalmente de origem antrópica. Para identificar as regiões com presença da espécie e com maiores fatores de risco, foi realizada uma caracterização de áreas nos estado de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte durante o período de novembro de 2014 até março de 2018. Foi utilizado um roteiro onde, por meio de observação *in locu*, através do qual se verificou que para todos os municípios há atributos fundamentais para a permanência da espécie, como fonte de água e alimento. No entanto, na grande maioria dos municípios estão presentes degradações do habitat e empreendimentos que podem conferir impacto a espécie, tais como poluição, uso de embarcações para recreação (jet-ski), cultivo de cana e assoreamento dos rios exploração de hidrocarbonetos (somente no Rio Grande do Norte) e a carcinocultura (com exceção de Alagoas). Por se tratarem de áreas onde há de reintrodução, uso de peixes-bois nativos e reintroduzidos e encalhe destes animais, se caracteriza como área importante para a distribuição da espécie. Desta forma, ações mitigatórias para os impactos e degradações encontradas assim como trabalhos sócio educativos são fundamentais para a conservação da espécie nestes locais.

INTRODUÇÃO

A ordem Sirenia é representada por quatro (4) espécies e duas (2) subespécies, dentre as quais encontra-se o peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*). Esta, é uma espécie ameaçada de extinção, classificada no Brasil pelo ICMBio (2014) como espécie "Em Perigo" e no mundo, encontra-se na Lista Vermelha de Espécies Ameaçada, classificada como "vulnerável" pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2017).

A redução populacional desta espécie no Brasil se deu no passado, principalmente pela caça predatória, destruição do habitat natural e a reprodução lenta da espécie (ROSE, 2008, OLIVEIRA et al., 1990, LUNA et al., 2008). Atualmente a caça já não se configura como um dos principais fatores de risco, no entanto, a redução populacional causada por ela no passado e descontinuidade geográfica de ocorrência da espécie, associados à contínua destruição do habitat e a reprodução lenta são os maiores desafios para reestabelecer a população a um nível onde haja fluxo gênico. Para isso, o habitat da espécie precisa estar em condições favoráveis à manutenção da vida, no entanto estudos mostram que este ainda é um dos principais fatores de risco para a espécie juntamente com a baixa variabilidade genética, atividades antropogênicas e encalhe de neonatos (PARENTE et al., 2004; LUNA, 2013, ATTADEMO et al, 2015).

O peixe-boi marinho tem sua ocorrência atual desde a América Central até o estado de Alagoas no Nordeste brasileiro (WILSON; REEDER, 2005; LUNA et al., 2012; LUNA, 2013) de forma descontínua. A espécie já deixou de ocorrer nos estados do Espirito Santo e Bahia e se medidas não forem tomadas, é provável que também deixe de ocorrer em outros estados.

Muitas atividades antrópicas vem contribuindo para a degradação do habitat dos peixes-bois, dentre elas destaca-se a pesca, a carcinicultura o turismo (ICMBio, 2011) e a produção de petróleo e gás,

Realizar o acompanhamento do status de vida da espécie, área de ocupação e fatores de risco para a espécie é fundamental para realizar ações que diminua o risco à extinção. Tendo isso em vista, o presente trabalho buscou realizar o levantamento das

principais ameaças à vida desses animais em quatro estados de ocorrências da espécie no Brasil (Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizadas expedições para aplicação de questionários em 35 municípios de 4 (quatro) estados do Nordeste (Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte), todas com registro de presença de peixes-bois ou área com grande potencial para a presença do mesmo. Em cada localidade avaliou-se parâmetros ambientais pré-estabelecidos, que poderiam influenciar na vida dos peixes-bois.

Para a caracterização do ambiente, se realizou o levantamento das características ambientais que favorecem o aparecimento e permanência da espécie no local, como presença de rios, mangues, banco de algas entre outros. Para esta análise, em cada localidade se considerou os atributos presentes em um raio de 3 km de extensão e se priorizou constatar visualmente cada parâmetro. No entanto, no caso de incerteza, buscou-se informações com a comunidade local.

Primeiramente, foi averiguado a presença da espécie na região. Isto foi feito por meio de um roteiro (apêndice), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEP) da UERN através da Plataformas Brasil (CAAE: 64875317.0.0000.5294), e sob o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) de número 13694-5 e 13694-6.

A partir deste roteiro observaram-se aspectos ambientais pré-estabelecidos e no caso de aspectos impossíveis de determinar através da observação pontual, como por exemplo, o avanço do nível do mar, foi feita uma pesquisa com moradores locais que mantivessem contato direto com o habitat do animal, como pescadores e marisqueiros. Nestes casos, a informação foi confirmada com no mínimo quatro pessoas.

Além dos parâmetros essenciais para a vida e permanência da espécie no local, foi realizado um levantamento da presença de empreendimentos e atividades que poderiam conferir impactos ao peixe-boi diretamente, ou a seu habitat, tais como presença de pesca, carcinicultura, recreação com jet-sky entre outros. Além disso,

verificou-se a presença de degradações aparentes em cada local tal como poluição do mar ou rio, passeio de veículos na praia, construção desordenada entre outras. Para ambos os levantamentos também se considerou um raio de 3km de extensão para cada localidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nestas localidades identificou-se 15 Unidades de Conservação (UCs), sendo elas: Áreas de Proteção Ambiental (APA), Área de relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Parque Estadual, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), e Reservas Extrativistas (RESEX). Dentre as quinze (15) UCs identificadas nos municípios de estudo, seis (6) foram federais (APA da Barra do Rio Mamanguape/PB, APA Costa dos Corais/AL e PE, APA da Barra do Rio Mamanguape/PB, ARIE Manguezais da Foz do Rio Mamanguape/PB, RESEX Marinha da Lagoa do Jequiá/AL, FLONA da Restinga de Cabedelo/PB) e nove (9) estaduais (APA de Guadalupe/PE, APA de Santa Rita/AL, APA de Santa Cruz/PE, Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha/PB, APA Jenipabu/RN, APA Bonfim-Guaraíra/RN, APA Recifes de Corais/RN, APA Dunas do Rosado/RN, RDS Estadual Ponta do Tubarão/RN).

Entre as Unidades de Conservação citadas, duas merecem destaque, pois foram criadas tendo como um dos propósitos, a conservação dos peixes-bois marinhos. Criada em 1993, a Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra de Mamanguape/PB teve como um dos objetivos garantir a conservação do hábitat do peixe-boi marinho e proteger, dentro da área da Unidade de Conservação, esta espécie das ameaças de extinção (LUNA et al., 2011). Mais tarde, em 1997, a Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (APACC) (AL e PE) foi criada com o propósito de garantir a conservação dos recifes coralígenos e de arenito, com sua fauna e flora; Manter a integridade do habitat e preservar a população do peixe-boi marinho. Atualmente, a APACC é o único sítio ativo de soltura de peixes-bois no Brasil e trata-se da maior Unidade de Conservação marinha Federal.

Foi verificado que quase a totalidade (91%, N=32) dos municípios visitados se constitui como área de uso de peixes-bois marinhos, tanto nativos como reintroduzidos. Os três (3) municípios que não foram caracterizados como área de uso por peixes-bois, foram Caiçara do Norte, Galinhos e São Miguel do Gostoso, todos no Rio Grande do Norte. Indivíduos da espécie já foram vistos nos dois primeiros municípios, no entanto, foi relatado como um evento isolado e que não se repetiu em mais de 15 anos. Interessante salientar que estes três (3) municípios encontram-se geograficamente próximos. O fator mais provável para que a espécie não utilize a área, é a ausência de fontes de água doce.

Dentre os atributos que propiciam a presença de peixes-bois verificaram-se fatores que possibilitam a alimentação e reprodução da espécie. Além do bioma marinho, 80% (N=28) dos municípios visitados possuem mangue, 71% (N=25) rio, 51% (N=18) lagoas e 49% (N=17) mata atlântica (figura 1).

Dentre os itens alimentares, se constatou que em 80% (N=28) dos municípios havia pradaria de capim agulha e 86% (N=30) banco de algas. A identificação em nível de espécies desses itens alimentares, assim como sua quantificação e averiguação de viabilidade alimentar para os animais, não foi possível ser realizado pois para isso é necessário um esforço direcionado. Além disso, foi verificado que em apenas 20% (N=7) dos municípios, foi identificado olho de água no assoalho marinho, e todos no estado do Rio Grande do Norte, sugerindo que nos outros estados, os indivíduos necessitam entrar nas áreas estuarinas para a ingestão de água doce. Sendo assim, fica evidente a necessidade de preservação destes ambientes.

Foram verificados também outros dois atributos que contribuem para a presença dos peixes-bois marinhos, pois auxiliam no equilíbrio da biodiversidade, favorecendo inclusive o crescimento de banco de algas. São eles, as piscinas naturais encontradas em 66% (N=23) dos municípios e os bancos de corais encontrados em 37% (N=13) dos municípios. O uso antrópico desordenado destas áreas, podem levar a perda da biodiversidade devido à descaracterização do habitat (AMARAL; JABLONSKI, 2005). Desta maneira, os peixes-bois podem ser prejudicados, ainda que não utilizem essas áreas diretamente, uma vez que dependem indiretamente delas.

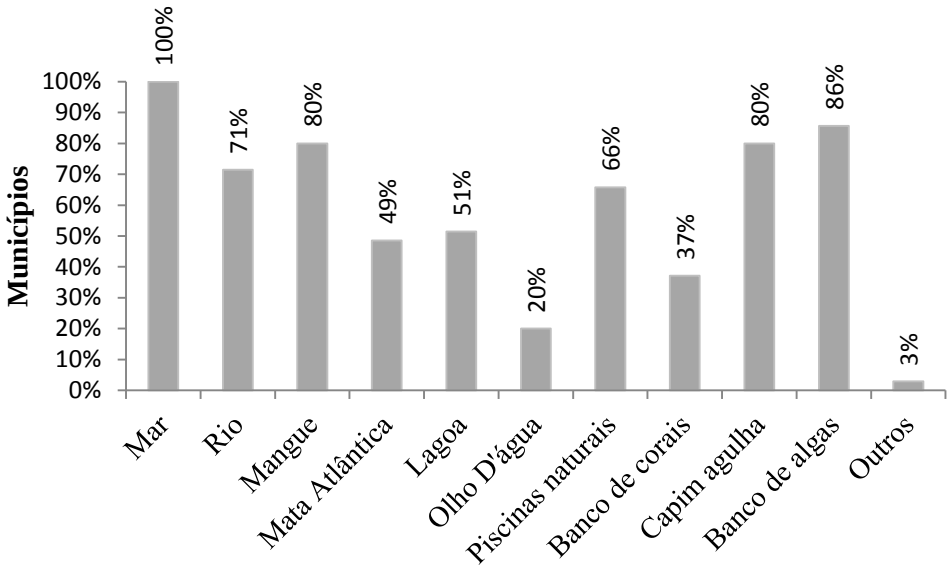

Figura 1. Frequência relativa dos municípios que apresentam ambientes, ecossistemas e atributos ambientais fundamentais à manutenção da vida dos peixes-bois.

Dentre os fatores de impacto e degradações no ambiente, verificou-se que 86% (N=30) dos municípios apresentaram poluição por resíduos sólidos aparente na areia da praia, 83% (N=29) não possuem saneamento básico, 77% (N=27) possuem barracas de praia que lançam no ambiente águas sem o tratamento adequado e em 74% (N=26) veículos transitam livremente na praia. Além disso, 63% (N=22) dos municípios apresentaram avanço do nível do mar e 57% (N=20) possuíam construção em áreas proibidas e de maneira desordenada e apresentaram poluição do rio e do mar (figura 2).

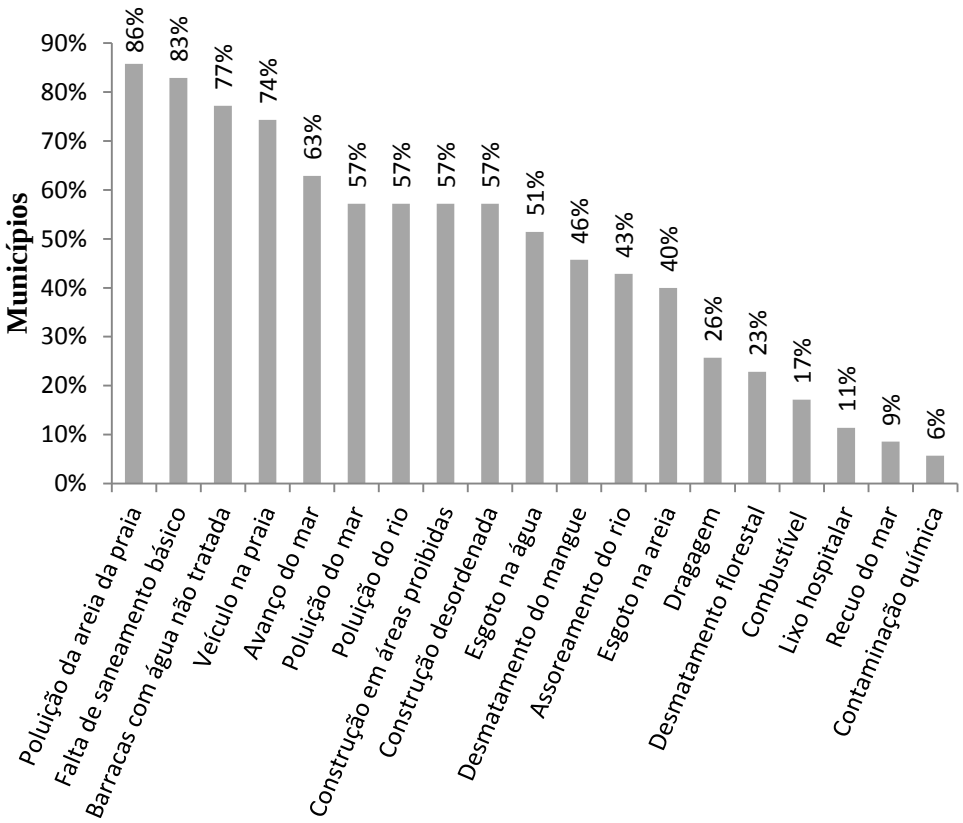

Figura 2. Frequência relativa dos municípios que apresentam fatores de degradação e fontes de ameaças ambientais aos peixes-bois.

Algumas destas degradações não interferem diretamente sobre o peixe-boi, mas contribuem significativamente para geração de impactos que influenciam fortemente na espécie, como por exemplo, a redução e alteração do fluxo das águas, resultando em assoreamento e diminuição da qualidade da água, perda de biodiversidade, aumento de eutrofização entre outros (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2005).

Muitas dessas degradações são ocasionadas devido a empreendimentos presentes na região. Nesse contexto foi realizado o levantamento dos principais empreendimentos presentes nos municípios estudados (figura 3).

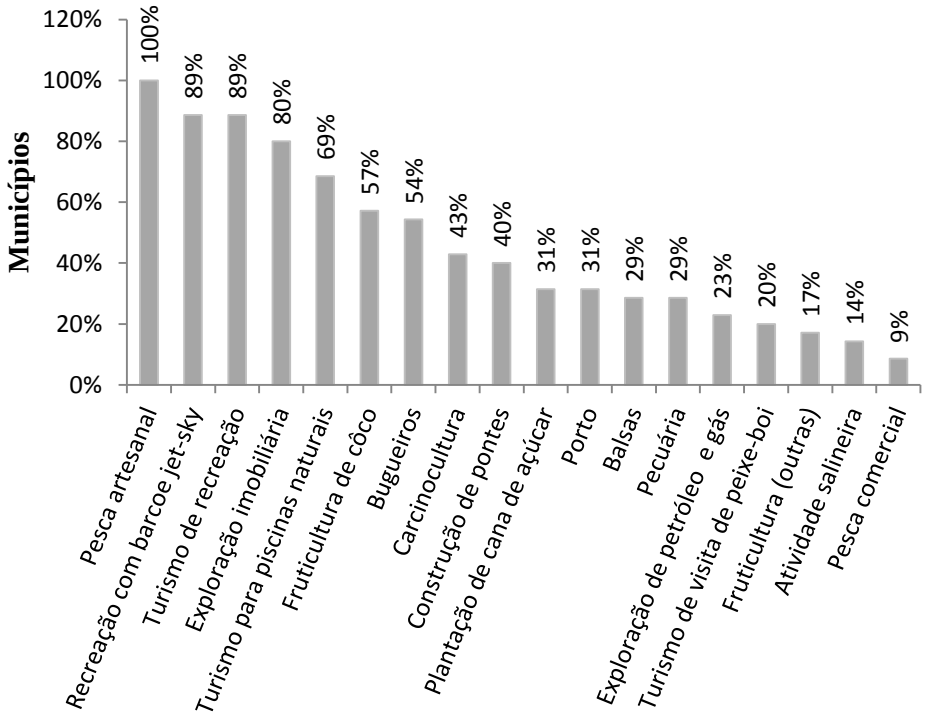

Figura 3. Frequência relativa soa municípios com presença de empreendimento com potencial de impacto aos peixes-bois.

A pesca aparece em 100% (N=35) dos municípios visitados. A relação entre a pesca e os mamíferos marinhos, de uma maneira geral, é intensamente relatada na literatura. Embora, haja casos de emalhe de peixes-bois em rede (LUNA, et al., 2008), os mesmos são poucos divulgados no Brasil, ADIMEY, et al. (2014) relata essa interação para os peixes-bois da Florida mostrando que este é um fator de risco preocupante.

O turismo e a prática de recreação com barco e jet-sky ocorrem em 89% (N=31) dos municípios. Embarcações de alta velocidade podem oferecer grande risco à vida desses animais. Na florida, casos de atropelamento são mais comuns que no Brasil, no entanto, Borges et al. (2007) mostra o caso de 3 indivíduos da espécie que sofreram com choque de embarcações, e que felizmente não vieram a óbito. No entanto ele ressalta que a dimensão do impacto causado pelo trânsito de embarcações é subestimada por falta de plena notificação dos casos e por se levar em conta apenas os danos causados pelo choque. Lima et al. (2005) mostra que o trânsito de embarcações pode afetar os indivíduos de outra maneira, quando acompanhou uma fêmea e seu filhote e observou a separação dos dois após ter um aumento significativo de embarcações transitando. Isto

revela a importância da regulamentação e fiscalização desse tipo de embarcação em área de uso dos peixes-bois.

A exploração imobiliária foi vista em 80% (N=28), e ela interfere fortemente no ambiente, pois o incremento de pessoas vivendo em uma região provoca maior geração de resíduos e a eutrofização do ambiente aumenta significativamente. Estes resíduos findam por chegar ao mar, e assim como o lançamento direto de resíduos no mar, acabam interferindo diretamente na vida do peixes-bois. ATTADEMO et al. (2015) mostra que indivíduos reintroduzidos estão ingerindo uma quantidade significativa de detritos, contribuindo para o encalhe do mesmo. Isto mostra que o nível de poluição dos ambientes onde os peixes-bois são reintroduzidos, é significativamente alto e pode interferir no sucesso de conservação da espécie.

As atividades como passeio de bugre, podem interferir tanto no aumento de turismo na região, como um impacto nas restingas causando uma degradação da linha de maré e consequente assoreamento da região, esse tipo de atividade foi visto em 54% (N=19).

Monoculturas provocam degradação do ambiente (SILVA et al., 2018). Quando próximas a rios e ambientes marinhos, contribuem para o assoreamento e contaminação química decorrentes dos fertilizantes e inseticidas. Em 31%(N=11) dos municípios, foi encontrada cultivo de cana e em 57% (N=20) foi verificado a presença de fruticultura de côco.

Além dessas monoculturas, foi identificada a atividade pecuária em 29% (N=10), os despejos decorrentes dessas atividades interferem nesses ambientes de forma que pode dificultar a permanência da espécie (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2005). A carcinicultura foi verificada em 43% (N=15) dos municípios estudados, sendo que majoritariamente 31% (N=11) dos municípios que apresentaram esse tipo de empreendimento, encontravam-se no estado do Rio Grande do Norte. A carcinicultura é apontada como importante fator dos encalhes de filhotes de peixes-bois marinhos devido ao assoreamento provocado nos estuários e áreas costeiras onde são implantas as fazendas de cultivo de camarão (PARENTE; VERGARA-PARENTE; LIMA, 2004; LUNA; PASSAVANTE, 2010). De acordo com o ICMBio (2011) esta é uma atividade

que vem se intensificando na zona costeira durante os últimos 20 anos e sobrepõem-se às áreas de vida dos peixes-bois provocando interferência em seu habitat.

A presença de turismo com finalidade total ou parcial para a avistagem do peixe-boi foi verificada em 20% (N=7) dos municípios. Quando isto ocorre, pode-se utilizar a presença do animal como forma não letal de captação de renda, mostrando que a conservação da espécie pode contribuir para a economia local, atraindo a população para discussão a esse respeito e fazendo com que haja uma relação mais harmoniosa com os peixes-bois.

Todos esses impactos e degradação do habitat, se analisados de forma individual, pode não representar risco a preservação da espécie. No entanto é possível verificar que muitos municípios apresentam vários destes fatores e a soma deles oferece real risco a preservação da espécie.

Barra de Santo Antônio - AL apresentou 80% (N=8) dos ambientes, ecossistemas e atributos ambientais fundamentais à manutenção da vida dos peixes-bois, no entanto foi o município que apresentou maior número de empreendimentos e degradações. Além disso, é um local com ocorrência de indivíduos nativos e reintroduzidos e houveram relatos de morte intencional de peixe-boi, ferimentos por motor de polpa e diminuição da aparição dos indivíduos desde 2011. Isto evidencia a necessidade de ações que minimizem os impactos na espécie nessa localidade.

Olinda também merece destaque, pois se verificou vários pontos de esgoto a céu aberto, lixo, embarcações entre outras ameaças de origem antropogênica que favorecem o desequilíbrio do ambiente que consequentemente pode provocar a diminuição da imunidade dos animais e somado a isso há muitos casos de zoonoses no município o que aumenta a probabilidade desses animais serem acometidos por essas enfermidades.

Outro local que merece destaque é a foz do Rio Tatuamunha no estado de Alagoas, onde está inserido o local de soltura de peixe-boi. Foram identificadas mudanças físicas que podem interferir na entrada dos animais para a ingestão de água doce e interferir na adaptação dos animais reintroduzidos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que nos estados estudados, os ambientes de ocorrências dos peixes-bois marinhos encontram-se muitos atributos naturais fundamentais para a manutenção da vida da espécie tais como fonte de alimento e água doce, entretanto, apenas no Rio Grande do Norte foi observado brotamento de água doce no assoalho marinho, desta maneira, para os demais locais essa fonte provém, possivelmente, de rios e estuários. No entanto esses ambientes encontram-se expostos a muitos fatores de riscos e degradações. A soma de alguns desses fatores torna-se mais alarmante para alguns municípios, principalmente os mais urbanizados, como Olinda e Barra de Santo Antônio. O turismo para observação de peixe-boi ocorre apenas nos estados onde são realizadas as reintroduções (Alagoas e Paraíba). A área de estudo tem sido importante para a distribuição da espécie, pois são regiões onde vem ocorrendo encalhe da espécie além da reintrodução de indivíduos. Desta forma, ações mitigatórias para as degradações observadas nestes locais, assim como trabalhos socio educativos são necessários para que possa ocorrer uma maior estabilização das populações de peixe-boi.

REFERÊNCIAS

ADIMEY N.M., HUDAK C.A., POWELL J.R., BASSOS-HULL K., FOLEY A., FARMER N.A., MINCH K., Fishery gear interactions from stranded bottlenose dolphins, Florida manatees and sea turtles in Florida, USA. **Marine pollution bulletin,** v. 81, n.1, p.103-115, 2014.

AMARAL, A.C.Z.; JABLONSKI, S. Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil. **Megadiversidade.** V. 1, n. 1 p.43-51, 2005.

ATTADEMO F.L.N., BALENSIEFER D.C., DA BÔAVIAGEM FREIRE A.C., DE SOUSA G.P., DA CUNHA F.A.G.C., DE OLIVEIRA LUNA F., Debris ingestion by the Antillean Manatee (*Trichechus manatus manatus*). **Marine pollution bulletin**, v.101, n., p. 284-287, 2015.

BECK, C. A.; BARROS, N. B. The impact of debris on the Florida manatee. **Marine Pollution Bulletin**, v. 22, n. 10, p. 508-510, 1991.

BORGES, J. C. G.; VERGARA-PARENTE, J. E.; ALVITE, C. M. C.; MARCONDES, M. C. C.; LIME, R. G. Embarcações Motorizadas: uma ameaça aos peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus*) no Brasil. **Biota Neotropica**, v.7, n. 3, 2007

CORREIA, M. D.. Ecossistemas marinhos: recifes, praias e manguezais / Mônica Dorigo Correia, Hilda Helena Sovierzoski. – Maceió: EDUFAL,. **– (Conversando sobre ciências em Alagoas**), il, p. 54-55, 2005.

DI BENEDITTO, A. P. M.; **Captura Acidental de Pequenos Cetáceos em Rede de Espera: uma ameaça às Populações do Norte do Rio de Janeiro.** Trabalho para conclusão de curso (Dissertação de mestrado) – Universidade do Estadual do Norte Fluminense – Biociências e Biotecnologia, Campos dos Goyatazes – RJ, 1997.

ICMBIO,. **Plano de ação nacional para a conservação dos sirênios.** 12 ed. Brasília: ICMBio, 2011. 79 p.

IUCN 2013. **IUNC red list of threatened species**. Disponível em <http:www.iucnredlist.org>. Acesso em Dez. 2016.

LUNA, F. O Lima, R. P., de Araújo, J. P., Oliveira Passavante, J. Z. **Status de conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus* Linnaeus, 1758) no Brasil**. Revista Brasileira de Zoociências, v. 10, n. 2, 2008

LUNA, F. O.; BONDE, R. K.; ATTADEMO, F. L. N.; SAUNDERS, J. W.; MEIGS-FRIEND, G.; PASSAVANTE, J. Z. de O.; HUNTER, M. E. Phylogeographic implications for release of critically endangered manatee calves rescued in Northeast

Brazil. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 22, n. 5, p. 665-672, 2012.

LUNA, F. O.; PASSAVANTE, J. Z. O. **Projeto peixe-boi/ICMBio. 30 Anos de conservação de uma espécie ameaçada**. 1. ed. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 108p, 2010.

LUNA, F.O. **Population genetics and conservation strategies for the West Indian manatee (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758) in Brazil**. 2013. 237 f. Tese (Doutorado) – Programa de pós-graduação em oceanografia. Faculdade de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

PARENTE, C. L.; VERGARA-PARENTE, J. E.; LIMA, R. P. Strandings of Antillean manatee (*Trichechus manatus manatus*) in Northeastern Brazil. **The Latin American Journal of Aquatic Mammals**. V. 3, n.1, p.69-76, 2004.

ROSE, P. M. Florida manatees: An overview of their Status and future risks. In: Florida Marine Mammal Health Conference, III, 2008, St Augustine, Florida. **Anais...**, St Augustine, 2008.

SILVA, J. L.; VIDAL, C. C. A.; BARROS, L. B.; FREITA .F. R. V. ASPECTOS DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO NORDESTE DO BRASIL. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 180-191, 2018.

SILVA, J.C.R. (2004) Zoonoses e Doenças emergentes transmitidas por animais silvestres. Disponível em: <http://r1.ufrrj.br/adivaldofonseca/wp-content/uploads/2014/06/Ramos-Silva-JC-2004-Doencas-Emergentes-e-Zoonoses-Animais-Silvestres-www-abravas-orgbr-.pdf>. Acessado em: 12/01/2015.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (Eds.) Mammal species of the world, a taxonomic and geographic reference. **The Johns Hopkins University Press**, 2005.

APÊNDICE

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE - UERN
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS - FANAT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS - PPGCN
MESTRADO EM CIÊNCIAS NATURAIS – MCN

Roteiro de descrição da comunidade

N°_____ Data___ / ___ / 2018 Localidade:_____Cidade:_____Estado:___
lat:_____Pesquisador(a):_____
long: _____
Localizado Dentro da Área de Preservação Ambiental? ☐Não ☐Sim Qual?_____

1. **Uso da área por peixe-boi?** ☐Não ☐Sim -- ☐Nativo ☐Reintroduzido ☐Ambos

2. **Tipos de empreendimentos presentes:** (marcar todos que tiverem na localidade e proximidades)
   ☐Pesca artesanal ☐Pesca comercial ☐Carcinicultura ☐Cana de açúcar ☐Pecuária ☐Fruticultura (coco) ☐Fruticultura (outras) ☐Turismo (vista de peixe-boi) ☐Turismo (piscinas naturais) ☐Recreação (barco/jet sky) ☐Turismos recreação (barracas de praias e similares) ☐Exploração imobiliária em crescimento ☐Construção de pontes ☐Exploração de petróleo e gás ☐Porto ☐Balsas ☐Bugueiros.

3. **Principais fontes de renda da comunidade:**_____

4. **Características ambientais observadas**
   ☐Mar ☐Rio ☐Mangue ☐Mata Atlântica ☐Lagoa ☐Olhos d'água ☐Piscinas Naturais ☐Banco de corais ☐Bancos de capim agulha ☐Banco de algas.

5. **Degradações observadas**
   ☐Poluição do mar ☐Poluição do rio ☐Poluição da areia da praia ☐Construções em áreas proibida ☐Contaminação química ☐Lixo hospitalar ☐Esgoto na água ☐Esgoto na areia ☐Combustível evidente na coluna d'água ☐Desmatamento florestal ☐Desmatamento do mangue ☐Dragagem ☐Passeio de veículos na praia ☐Construção desordenada ☐Falta de saneamento básico ☐Construção de barracas de praia sem tratamento de água/esgoto ☐Assoreamento de rio (nome do rio_____) ☐Avanço do mar
   ☐Outros_____

Observações:_____

Roteiro de descrição da comunidade adaptado da planilha adotada pelo "Programa de conservação de Trichechus manatus: Determinação da sobrevida dos peixes-bois marinhos reintroduzidos no Brasil e o reflexo para a conservação da espécie", financiado pela Fundação Boticário de Proteção à Natureza.

REFERÊNCIAS GERAIS

ATTADEMO, F. L. N. LUNA, F. O.; MALHADO, A. C. M.; BORGES, J. C. G.; VIANA JUNIOR, P. C.; ATTADEMO, F. L. N.; LADLE, R. J.,Uso de cetáceos como isca no Rio Grande do Norte. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 7, 2005, Caxambu. **Anais VII Congresso de Ecologia do Brasil.** Minas gerais: Sociedade de Ecologia do Brasil.

AZEVEDO, Francisco Fransualdo. REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA NO RIO GRANDE DO NORTE (restructuring production in Rio Grande do Norte, Brazil). Mercator, v. 12, n. 2, p. 113 a 132-113 a 132, 2013.

CEPENE, 2003. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil** – 2003 / Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste – 2003 – Tamandaré, PE: CEPENE**.**

GERACI, P.R.; LOUNSBUTY, V.J. **Marine Mammals Ashore**: Afiel guide for Strandings. United States of America: Texas A & M University Sea Grant College Program, Galveston, 1993. 305p.

HARTMAN, Daniel S. Daniel S. **Ecology and behavior of the manatee (*Trichechus manatus*) in Florida**. 1979.

ICMBio, Plano de ação nacional para a conservação dos sirênios: peixeboi-da-amazônia *Trichechus inunguis* e peixe-boi-marinho *Trichechus manatus*. Luna, F.O.; de Andrade, M.C.M.; Reis, M.L. (Org.). Brasília. Editora ICMBio. 80 p., 2011.

IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **26 March 2018**.

LIMA, R. P. **Peixe-Boi Marinho (*Trichechus manatus*): distribuição, status de Conservação e Aspectos Tradicionais ao Longo do Litoral Nordeste do Brasil.** 1997. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2001.

LIMA, R. P.; PALLUDO, D.; SOAVINSKI, R. J.; SILVA K. G.; OLIVEIRA, E. M. A., Levantamento da distribuição, ocorrência e status de conservação do Peixe-Boi Marinho (Trichechus manatus, Linnaeus, 1758) no litoral nordeste do Brasil. **Natural Resources**, v. 1, n. 2, p. 41-57, 2011.

LUNA, F. O.; BONDE, R. K.; ATTADEMO, F. L. N.; SAUNDERS, J. W.; MEIGS-FRIEND, G.; PASSAVANTE, J. Z. de O.; HUNTER, M. E. Phylogeographic implications for release of critically endangered manatee calves rescued in Northeast Brazil. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 22, n. 5, p. 665-672, 2012.

LUNA, F. O.; PASSAVANTE, J. Z. O. **Projeto peixe-boi/ICMBio. 30 Anos de conservação de uma espécie ameaçada**. 1. ed. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 108p, 2010.

LUNA, F.O. **Population genetics and conservation strategies for the West Indian manatee (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758) in Brazil**. 2013. 237 f. Tese (Doutorado) – Programa de pós-graduação em oceanografia. Faculdade de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

NORMANDE, Iran Campello et al., **Eighteen years of Antillean manatee *Trichechus manatus manatus* releases in Brazil: lessons learnt**. Oryx, v. 49, n. 2, p. 338-344, 2015.

ROSE, P. M. Florida manatees: An overview of their Status and future risks. In: Florida Marine Mammal Health Conference, III, 2008, St Augustine, Florida. **Anais...**, St Augustine, 2008

SICILIANO, S. Review of small cetacean and fishery interactions in coastal waters of Brazil. **Report of the International Whaling Commission**, Cambridge, n. Spec. v. 15, p. 653-658, 1994.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (Eds.) Mammal species of the world, a taxonomic and geographic reference. **The Johns Hopkins University Press**, 2005.