



VICTÓRIA MARIA RIBEIRO ALEY

**PADRÕES COMPORTAMENTAIS DE PEIXES-BOIS
MARINHOS (*Trichechus manatus*) EM RECINTO DE
READAPTAÇÃO NA PARAÍBA.**

**LAVRAS-MG
2019**

VICTÓRIA MARIA RIBEIRO ALEY

**PADRÕES COMPORTAMENTAIS DE PEIXES-BOIS
MARINHOS (*Trichechus manatus*) EM RECINTO DE
READAPTAÇÃO NA PARAÍBA.**

Monografia apresentada à Universidade Federal
de Lavras, como parte das exigências do Curso de
Ciências Biológicas, para a obtenção do título de
Bacharel.

Mestranda Iara dos Santos Medeiros

Orientadora

Profa. Dra. Alessandra Angélica de Pádua Bueno

Coorientadora

**LAVRAS – MG
2019**

VICTÓRIA MARIA RIBEIRO ALEY

**ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DE PEIXES-BOIS
MARINHOS (*Trichechus manatus*) EM RECINTO DE
READAPTAÇÃO NA PARAÍBA.**

**BEHAVIORAL ECOLOGY OF MANATEES (*Trichechus manatus*)
IN CAPTIVITY OF READAPTATION IN PARAIBA.**

Monografia apresentada à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do Curso de Ciências
Biológicas, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 25 de novembro de 2019.

Mestranda e Téc. Ambiental Iara dos Santos Medeiros UFPB

Profa. Dra. Alessandra Angélica de Pádua Bueno UFLA

M.^a Fabíola Fonseca Almeida Gomes FMA-Fundação Mamíferos Aquáticos

Mestranda Iara dos Santos Medeiros

Orientadora

Profa. Dra. Alessandra Angélica de Pádua Bueno

Coorientadora

**LAVRAS-MG
2019**

*A meu pai e minha mãe que
não mediram esforços para que eu pudesse realizar todos
meus objetivos durante minha graduação.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, que apoiaram todos meus planos e maluquices desde sempre. Me dando suporte, conforto, amor e confiança para que eu continuasse seguindo meu caminho.

Ao meu irmão Ronan, que mesmo distante, se faz presente em todos momentos. Ao Leandro, que foi e é um grande aliado na minha caminhada, além de tio se tornou um grande amigo.

Agradeço minhas amigas Anna Clara e Alice, por estarem sempre comigo, pelo apoio e por toda amizade que construímos e continuaremos construindo.

Às irmãs da República Tropicanas que foram meu alicerce durante os anos em Lavras. Sem vocês, esse tempo não teria sido tão incrível quanto foi.

Aos amigos que fiz nessa caminhada acadêmica e a tornaram mais fácil e prazerosa, seja em Taubaté, Itajubá, Lavras ou Cruzília. São tantos nomes que não caberiam aqui, mas estão no meu coração e nas minhas lembranças para sempre.

Agradeço aos colegas que fiz durante o curso e aos professores que me auxiliaram durante momentos difíceis e tanto me ensinaram.

Agradeço ao Projeto Golfinho Rotador por me permitir iniciar minha trajetória de estudos e descobertas sobre a vida marinha na Ilha dos sonhos de Fernando de Noronha.

Ao Projeto TAMAR, por me dar oportunidade de fazer parte dessa história de sucesso e conservação das tartarugas marinhas.

À Fundação Mamíferos Aquáticos por abrir as portas para que eu pudesse desenvolver esse grande trabalho no Projeto Viva o Peixe-Boi Marinho.

À Iara, técnica ambiental do Projeto, que mesmo distante se disponibilizou a me orientar e foi de grande importância no período do estágio e escritura desse trabalho.

À professora Alessandra, pois além de se disponibilizar prontamente para ser minha coorientadora, foi peça fundamental para abertura do Núcleo de Estudos em Biologia Marinha na UFLA. Núcleo esse de grande importância para alunos, que como eu, sempre quiseram estar mais perto do mar, mesmo tão longe.

À Fabíola, parte da Fundação Mamíferos Aquáticos, grande aliada durante os primeiros dias de monitoramento.

À UFLA, por ser essa Universidade incrível, da qual eu me orgulho tanto de fazer parte.

Por último, não menos importante, agradeço à Deus e todas as forças que me guiam e me protegem e que me permitiram chegar aonde cheguei, conhecer as pessoas maravilhosas que conheci e concluir essa fase tão importante na minha vida.

A todos que fizeram parte dessa grande trajetória, meu muito obrigada.

RESUMO

O peixe-boi marinho (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758) é um dos mamíferos aquáticos mais ameaçados de extinção atualmente. A caça histórica desse animal até o século XX fez com que a sua população na natureza diminuísse em grande proporção. Hoje fatores como pesca, colisões com embarcações, degradação ambiental, baixa taxa reprodutiva e o encalhe de filhotes contribuem para que essa espécie enfrente dificuldades em se restabelecer. A crescente perda de seu habitat e a dificuldade em acessar locais abrigados, induz as mães a terem seus filhotes em locais desprotegidos, expostas a condições adversas aos primeiros dias do filhote, resultando em uma situação perigosa em que muitas vezes o filhote não é capaz de acompanhar a mãe devido as correntezas e acaba se desgarrando e encalhando na praia. Considerando que o encalhe de filhotes é atualmente a maior ameaça à espécie foi desenvolvido um protocolo para resgate, reabilitação, readaptação e reintrodução do peixe-boi marinho ao ambiente natural. Este estudo apresenta o caso de dois indivíduos órfãos, Parajuru e Vitória, resgatados ainda filhotes na praia de Parajuru-CE e Praia do Oiteiro-PB, respectivamente. Após período de reabilitação, esses animais foram translocados para o recinto de readaptação ao ambiente natural na APA da Barra do Rio Mamanguape-PB. Esse estudo teve como objetivo monitorar os animais recém-chegados com intuito de assegurar, além do bem-estar animal, a adaptação gradual ao novo ambiente. No período de 17 de abril de 2019 a 06 de junho de 2019 foram registrados os comportamentos realizados pelos animais, com o auxílio de um etograma pré-determinado. As observações foram feitas utilizando o método de amostragem focal para animais. Verificou-se que os comportamentos mais realizados por ambos animais foram “deslocamento” e “repouso”. No entanto Vitória mostrou menos disposição para realizar deslocamentos quando comparada à Parajuru, que foi também o único indivíduo a interagir de forma recorrente com a disponibilização de água doce. O acompanhamento dos animais durante processo de readaptação é de extrema importância, pois contribui para um maior sucesso na etapa de reintrodução, para que cada vez mais animais estejam aptos a retornarem a seu habitat natural, garantindo assim a conservação da espécie.

Palavras chaves: Ameaça, encalhe, mamífero marinho

ABSTRACT

The West Indian manatee (*Trichechus manatus*) is currently one of the most endangered aquatic mammals. This animal suffered from hunting pressure until 20th century, so as a result its population suffered a large decrease in nature. Nowadays, fishing, collisions with boats, ambient degradation, low reproductive rate and stranding of newborn calves contribute to the difficulty of this species in reestablishing. The loss of its habitat and the difficulty to reach sheltered places, forces the mother to have the manatee calve in open ocean, most of times causing a separation of the calve from mother resulting in a stranding on the beach. The strandings of manatee calves is the main threat to this species. Therefore, it was developed a protocol to rescue, rehabilitation, readaptation and reintroduction in natural environment. This study presents the case of two orphan manatee calves, Parajuru and Vitória, founded on the beach of Parajuru/CE and beach of Oiteiro/PB respectively. After the rehabilitation both animals were translocated to a natural environmental captivity in APA da Barra do Rio Mamanguape/PB. The aim of this study was to observe and describe the behavior of both newcomers animals and ensure welfare and a gradual adaptation to the new environment. From April 17, 2019 to June 06, 2019 it was recorded all the behaviors performed by them based on a predetermined ethogram. The “focal animal method” it was used to get the observations done. The “displacement behavior” and “rest behavior” it was the most observed both for Parajuru and for Vitória. However, Vitória showed less willingness to do displacement when compared to Parajuru. Parajuru was also the only one interacting with the fresh water. Monitoring the animals during the process of readaptation is extremely important because the behaviours performed during this period will contribute to a greater success on the reintroduction final stage, ensuring that more and more animals will be able to survive in their natural environment.

Key words: Threat, Stranding, Marine Mammal.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mãe e filhote recém-nascido	4
Figura 2 – Distribuição histórica e atual do peixe-boi marinho na costa Brasileira.....	6
Figura 3 – APA da Barra do Rio Mamanguape	10
Figura 4 – Estuário do Rio Mamanguape	11
Figura 5 – Recinto de readaptação “Jocélio de Brito”	12
Figura 6 – Pontos de disponibilização de recursos dentro do recinto de readaptação.....	13
Figura 7 – Cano de PVC contendo algas e cenoura.....	14
Figura 8 – Monitoramento dos comportamentos.....	15
Figura 9 – Momento de chegada do peixe-boi marinho ao ERM	16
Figura 10 – Peixe-boi marinho se alimentando em recinto de readaptação	17
Figura 11 – Peixe-boi Parajuru bebendo água	18
Gráfico 1 – Comportamentos diários realizados por ambos animais	19
Gráfico 2 – Comportamentos realizados por Parajuru	20
Gráfico 3 – Comportamentos realizados por Vitória	20
Gráfico 4 – Somatória dos comportamentos ao longo das observações	21
Tabela 1 – Comportamentos observados	17
Tabela 2 – Comportamentos mais exibidos pelos animais	18

LISTA DE SIGLAS

AL – Alagoas

APA - Área de Preservação Ambiental

AP – Amapá

AQUASIS – Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos

ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico

CE - Ceará

CEPENE - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste

CMA – Centro Mamíferos Aquáticos

ERM – Estuário Rio Mamanguape

EUA – Estados Unidos da América

FMA – Fundação Mamíferos Aquáticos

IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IUCN - *International Union for Conservation of Nature* (União Internacional para a Conservação da Natureza)

MA - Maranhão

MMA - Ministério do Meio Ambiente

PA – Pará

PB – Paraíba

PE – Pernambuco

PI – Piauí

RN – Rio Grande do Norte

SE - Sergipe

UC - Unidades de Conservação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	2
1.2 COMPORTAMENTO	3
1.3 HABITAT E DISTRIBUIÇÃO	5
1.4 AMEAÇAS E CONSERVAÇÃO	7
1.5 RECINTO DE READAPTAÇÃO	8
2 MATERIAL E MÉTODOS	9
2.1- Área de estudo.....	9
2.2 Caracterização do Recinto de Readaptação.....	12
2.2.1 Disponibilização de recursos: água e alimento.....	12
2.3 Monitoramento do comportamento	14
2.5 Análise dos dados	16
3 RESULTADOS	17
4 DISCUSSÃO	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXO A – Planilha pré-determinada de monitoramento dos peixes-bois marinhos	28
ANEXO B – Etograma	29

1 INTRODUÇÃO

O peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*), também conhecido como manatí ou manatee, pertence à ordem Sirenia. Atualmente, a ordem é constituída por duas famílias: Dugongidae e Trichechidae. A primeira família tem como único representante vivo os dugongos, *Dugong dugon* (Muller, 1776) e a vaca marinha de Steller, *Hydrodamalis gigas* (Zimmerman, 1780) extinta apenas 27 anos após sua descoberta. Já a família Trichechidae é composta por três espécies de peixe-boi, *Trichechus manatus* (Linnaeus, 1758), *Trichechus senegalensis* (Lunk, 1795) e *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883).

Segundo Marsh (2011) os animais existentes apresentam uma forma externa que reflete sua adaptação aquática para o nado, o mergulho e alimentação preferencialmente herbívora descrita por Hartman (1979).

Duas das três espécies de peixe-boi se encontram no Brasil: o peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) e o peixe-boi amazônico (*Trichechus inunguis*).

Além de terem sofrido historicamente com a grande pressão da caça no passado, reduzindo muito o número de animais na natureza (ICMBio, 2011), a estratégia de reprodução desses animais é conhecida como k-estrategista, ou seja, a taxa reprodutiva é baixa e de acordo com Reynolds e Odell (1991) as fêmeas apresentam longos períodos interpartos. Em consequência disso, essa espécie encontra dificuldades para se restabelecer e é considerada pela IUCN (2018) como “Vulnerável”.

Lima et. al (2011) cita o assoreamento de rios e o desmatamento de manguezais como fatores de ameaça ao habitat dessa espécie de forma irreversível. O Livro Vermelho (2018) apresenta a pesca como o principal fator de ameaça para espécies marinhas, tanto para espécies alvo quanto para capturas incidentais. Porém nesse caso, o encalhe de filhotes se tornou a principal ameaça à espécie, sendo reportados no período de 1981 a 2002, 74 encalhes de animais (vivos ou mortos) na costa do nordeste (PARENTE et al., 2004). Devido a dados como esses, foram desenvolvidas ações para a conservação da espécie (ICMBio, 2011).

As atividades de manejo e reintrodução envolvem, respectivamente, o resgate de filhotes órfãos, a reabilitação, a readaptação ao ambiente natural e a soltura com o sistema de monitoramento dos animais reintroduzidos.

A reabilitação dos filhotes ocorre em centros especializados e após esse período os animais considerados aptos são transferidos para recintos próprios em ambiente natural onde ficam restringidos a um espaço delimitado para que se readéquem às condições naturais, tais como: maré, salinidade, presença de outros animais e turbidez. Esse processo de familiarização é muito importante para o animal antes da soltura final, pois a partir do comportamento executado dentro do recinto é possível assegurar uma soltura bem-sucedida (ANZOLIN, 2013).

Segundo Griffith (1989, p. 477), “a translocação é a liberação intencional de animais para a natureza na tentativa de estabelecer, restabelecer ou aumentar uma população”. De acordo com Normande (2014) de dezembro de 1994 a agosto de 2011, foram liberados na natureza trinta animais.

Ressalta-se a importância de estudos sobre *Trichechus manatus*, tendo em vista que essa espécie se encontra em número muito reduzido de indivíduos na natureza, sendo considerada no Brasil como “Em Perigo” (ICMBIO, 2018) e internacionalmente classificado como “vulnerável” (IUCN, 2018).

1.1 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

Os peixes-bois marinhos possuem duas nadadeiras peitorais e uma caudal e apresentam de 3 a 4 unhas nas nadadeiras peitorais, diferente dos peixes-bois amazônicos (HARTMAN, 1979). As nadadeiras peitorais são longas e flexíveis e são utilizadas como auxílio na manipulação de sua comida (MARSH et al., 2011). Suas narinas têm formato semicircular e capacidade precisa para abrir no exato momento em que chega à superfície para respirar e fechar quando submerge (HARTMAN, 1979).

Em seu estudo na Flórida, com *Trichechus manatus latirostris*, Hartman (1979) afirma que apesar de terem ouvidos bem pequenos, esses animais possuem um ótimo sentido de audição e são eficientes para localizar barulhos na superfície. Já Gerstain (2002) constatou que os peixes-bois apesar de possuírem boas habilidades auditivas em altas frequências, apresentam baixa sensibilidade às baixas frequências associadas a barulhos de embarcações com motores em baixa rotação. Ou seja, embora um barco em movimento lento possa causar menos morte do que um

barco em deslocamento rápido, eles se tornam a maior probabilidade de causar repetidas lesões. (GERSTAIN, 2002).

A visão do peixe-boi marinho foi adaptada para o mundo subaquático, e frequentemente, os manatees piscam seus olhos para que eles se mantenham lubrificados (HARTMAN, 1979). Sobre condições extremamente favoráveis, são capazes de alcançar uma visão de mais de 35 metros e não há indícios de que sua visão seja pior durante a noite (HARTMAN, 1979).

O tamanho médio de um animal adulto é de 3 metros com peso de 600 kg podendo ultrapassar 4 metros e chegar a 1.500 kg (REYNOLDS & ODELL, 1991). Já os filhotes nascem, em média, com 32 Kg e 124 cm de comprimento (PARENTE et al., 2004). Sua pele é áspera e apresenta coloração acinzentada, podendo variar entre marrom, onde as águas são ricas em sedimento ou verde devido à quantidade de algas (REYNOLDS & ODELL, 1991).

Esse animal é um mamífero aquático preferencialmente herbívoro, que se alimenta quase sempre embaixo da água e necessita de água doce para beber (HARTMAN, 1979). Embora os manatees sejam considerados animais de vida longa, as fêmeas atingem maturidade sexual entre 3 e 4 anos e ficam aptas a se reproduzir com sucesso a partir dos 5 (MARMONTEL, 1995). Marmontel (1995) também observou que as fêmeas levam em média três anos entre cada gestação e, na maioria das vezes, geram apenas um filhote por vez. O período de lactação dura de 1 a 2 anos, mas a partir dos três meses o filhote já é capaz de comer vegetação (HARTMAN, 1979).

1.2 COMPORTAMENTO

Segundo Hartman (1979) socialmente falando, o peixe-boi marinho é essencialmente solitário, exceto pela relação entre fêmea-filhote (Figura 1). Para diminuir o risco de predação, a mãe quando está prestes a ter seu filhote, procura um local protegido para realizar os cuidados parentais nos primeiros dias de vida. Após gerar o filhote, a mãe o levanta até a superfície e o impulsiona novamente para baixo, repetindo esse processo várias vezes até que ele encontre seu ritmo e aprenda a respirar por conta própria (HARTMAN, 1979).

Figura 1 – Mãe e filhote recém-nascido.



Fonte: ICMBio (2019)

Hartman (1979) descreve a relação mãe-filhote como sendo a única associação forte dessa espécie, porém pode ser observada uma relação temporária de uma semana até mais de um mês entre uma fêmea no cio e vários machos, como estratégia para garantir o sucesso reprodutivo (HARTMAN, 1979).

Hartman (1979) sugere que os peixes-bois emitem sons somente sobre condições de medo, conflitos internos e agravações, além de também ter sido observado que a vocalização tem um papel importante na relação mãe e filhote, sendo um instrumento de reconhecimento entre eles, mesmo a longas distâncias.

Os peixes-bois passam a maior parte de seu tempo alternando entre se alimentar, devido ao baixo valor calórico das plantas, descansar e navegar (HARTMAN, 1979). Quando estão em comportamento de descanso ou alimentação, esses animais emergem silenciosamente para respirar (HARTMAN, 1979). Ainda de acordo com o autor supracitado, os comportamentos realizados durante o dia não diferem dos comportamentos realizados a noite.

Fatores como profundidade, maré, correntes, tempestade, salinidade e turbidez alteram o comportamento e atividades desses animais (HARTMAN, 1979).

Descritos como “alimentadores oportunistas” sua distribuição também é determinada pela disponibilidade de comida. (HARTMAN, 1979).

1.3 HABITAT E DISTRIBUIÇÃO

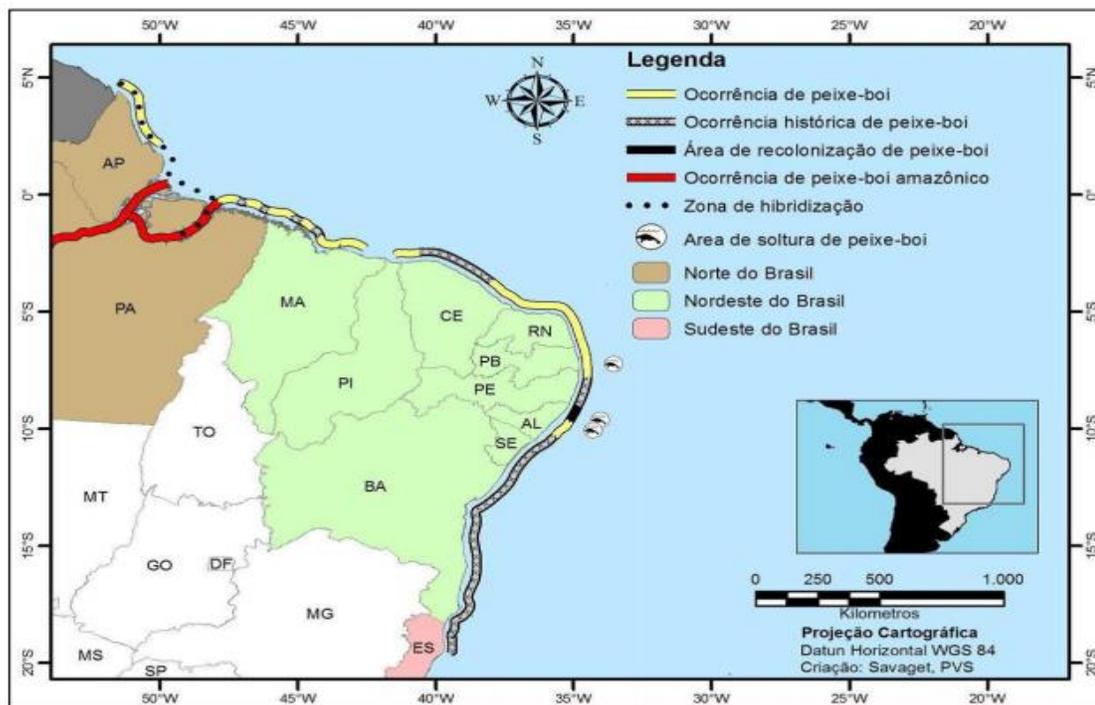
Irvine (1983) observou a incapacidade desse animal para resistir a baixas temperaturas, que resultavam em distúrbios relacionados ao estresse por frio, explicando assim a grande distribuição dessa espécie em águas tropicais e subtropicais quentes. Em termos biogeográficos a ocorrência destes animais em águas rasas e costas protegidas também está associada à disponibilidade de água doce e ocorrência de plantas marinhas (LEFEBRE et al., 2001.)

Essa espécie habita sistemas costeiros, estuarinos e fluviais desde a Flórida, EUA até Alagoas no Brasil (VIANNA et al., 2006; Lefebvre et al., 2001). Após análises craniométricas, Domning e Hayek (1986) propuseram a divisão da espécie *Trichechus manatus* em duas subespécies: *Trichechus manatus manatus* para a população residente na América Central até a América do Sul, e *Trichechus manatus latirostris* para os animais da Flórida e do sudeste dos Estados Unidos.

A distribuição dessa espécie no Brasil, ocorria desde a foz do Rio Doce no Espírito Santo até o Amapá (WHITEHEAD, 1978). Albuquerque e Marcovaldi (1982) realizaram entrevistas e pesquisas de campo desde o Rio de Janeiro até o Amapá para fazer um levantamento da distribuição do *Trichechus manatus* e constataram que a espécie havia desaparecido nos estados da Bahia e Espírito Santo. A espécie também não ocorre mais no estado de Sergipe (LUNA et al., 2008).

De 1990 a 1993 foi realizada uma expedição ao longo de 10 estados (SE, AL, PE, PB, RN, CE, PI, MA, PA e AP) e foi dividida entre norte e nordeste (LUNA et al., 2008). Os estados do Maranhão, Pará e Amapá devido à critérios ambientais e geográficos foram considerados como norte e o restante dos estados como nordeste. Além dos estados onde já não se encontravam mais esse animal, não houve registro da espécie em 67 localidades visitadas no litoral nordeste e 86 no litoral norte, caracterizando a distribuição do peixe-boi como descontínua no litoral brasileiro (LUNA et al., 2008) (FIGURA 2).

Figura 2 - Distribuição histórica e atual do peixe-boi marinho na costa brasileira.



Fonte: Augusto Bôaviagem (2016)

Foram encontradas duas discontinuidades no litoral nordeste: a primeira entre Barra de Camaragibe/AL e Recife/PE e a outra entre Iguape/CE e Jericoacoara/CE (LUNA et al., 2008). O primeiro ambiente de discontinuidade atende às necessidades ecológicas da espécie, o que sugere que pode ter ocorrido a presença de grupos no local que teriam sido exterminados. Já na segunda área descontínua não houve indícios de ocorrência, o que sugere que a discontinuidade no local se deve a condições ecológicas desfavoráveis à espécie, resultando em uma barreira ecológica (LUNA et al., 2008).

Também não houve registro de ocorrência no Delta do Parnaíba, Lençóis Maranhenses e algumas localidades da ilha de São Luís/MA (LUNA et al., 2008). No Delta do Parnaíba, a faixa litorânea pode funcionar como barreira natural à presença da espécie, porém o interior é recoberto por manguezais, onde haveria condições favoráveis para a espécie. Isso sugere que a área pode não ser utilizada ou que a caça extinguiu a população, já que há indícios de caça no local, tempo atrás. Os Lençóis Maranhenses não oferecem alimento nem abrigo para a espécie, sugerindo outra barreira ecológica (LUNA et al., 2008).

Mesmo com a presença de pequenos manguezais, a espécie não ocorre na costa oeste da ilha de São Luís, e nem na costa norte/noroeste onde não há condições favoráveis (LUNA et al., 2008). Entre as reentrâncias dos litorais maranhense e paraense há várias discontinuidades de distribuição que são, provavelmente, resultado da caça intensificada que levou a extinção de grupos nessa área (LUNA et al., 2008).

A região costeira do Nordeste apresenta características que tornam o habitat favorável ao peixe-boi com disponibilidade de água doce e alimento, águas rasas e quentes e refúgio para as fêmeas que acabam de ter seus filhotes (LIMA et al., 2011). Uma dessas áreas é a APA da Barra do Rio Mamanguape, localizada no município de Rio Tinto, norte da Paraíba, considerado um dos principais locais de concentração da espécie (ALBUQUERQUE & MARCOVALDI, 1982), onde foi construído o primeiro recinto de readaptação ao ambiente natural no Brasil (ICMBio, 2011).

1.4 AMEAÇAS E CONSERVAÇÃO

O número de indivíduos dessa espécie reduziu drasticamente devido à forte pressão de caça que permaneceu até o século XX, ocorrendo alta taxa de mortalidade de peixes-boi marinhos e também amazônicos (DOMNING, 1982).

As áreas ocupadas pelo peixe-boi marinho como águas costeiras, estuários, baías e enseadas são também intensamente ocupadas pelos humanos, resultando em um conflito de uso de área, ocorrendo perda e degradação do habitat natural desse animal (ICMBio, 2011). Devido a essa grande degradação, o acesso dos animais à locais importantes para alimentação, reprodução e suprimento de água doce ficam praticamente inacessíveis (MARMONTEL, 1995).

As fêmeas procuram locais calmos e protegidos para dar à luz ao seu filhote, mas ao se depararem com as dificuldades de acesso, muitas fêmeas enfrentam os primeiros dias pós parto em condições inadequadas em mar aberto, tendo que lidar com marés e correntezas, sinônimo de perigo para o filhote recém-nascido, que incapaz de acompanhar a mãe, acaba se perdendo e encalhando, podendo chegar a óbito (LIMA et al., 1992).

Eventos como captura incidental em redes de pesca, atropelamentos e colisões causados por embarcações motorizadas também são fatores relacionados a mortalidade desses animais. (PARENTE et al., 2004; BORGES et al., 2007)

A Lei de Proteção à Fauna nº 5.197/67 garantiu a proteção do peixe-boi marinho no Brasil. Entretanto, somente a partir da década de 80 com a criação do Projeto Peixe-Boi Marinho pelo Governo Federal, foi que a espécie recebeu mais atenção (LUNA et al., 2008).

O Projeto teve como principal objetivo avaliar a situação da espécie no litoral Brasileiro. Vinculado ao extinto Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal – IBDF, atual Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, o projeto constatou a necessidade de mais esforços em prol da espécie, pois concluiu-se através de uma expedição realizada por técnicos do projeto que a espécie havia desaparecido nos estados do Espírito Santo e na Bahia, e caminhava para uma possível extinção no Nordeste (ICMBio, 2011)

Em 1990 foi criado o Centro Nacional de Conservação e Manejo de Sirênios – Centro Peixe-Boi em Ilha de Itamaracá-PE, visando a ampliação de pesquisas e a necessidade de uma estrutura física para a reabilitação de filhotes-órfãos (ICMBio, 2011).

Albuquerque e Marcovaldi (1982), após realizarem uma nova expedição pelo litoral Norte e Nordeste, constataram a necessidade de se criar mais centros especializados, pois a espécie havia desaparecido em outras áreas. Como resultado, em 1993 e 1994 foram criadas novas bases de reabilitação nos estados de Alagoas e Piauí, e em 1994, ocorreu a primeira atividade de reintrodução em ambiente natural quando dois peixes-bois marinhos, Astro e Lua, foram soltos em Alagoas.

1.5 RECINTO DE READAPTAÇÃO

O recinto de readaptação ao ambiente natural é a última etapa do manejo antes da soltura. Nesse local são recebidos espécimes de peixe-boi marinho com condições clínicas adequadas e que estejam aptos a serem inseridos no ecossistema da Unidade de Conservação após o período de reabilitação em centros especializados (ICMBio, 2011).

De acordo com o Protocolo de Reintrodução (2007) alguns procedimentos devem ser seguidos quando um recinto de readaptação está em uso, sendo: A) Disponibilização de alimentos e suprimento de água doce para os animais; B) monitoramento; C) vigilância e D) controle da visitação pública.

A) Os alimentos devem ser coletados em bancos distantes do cativeiro e a água doce deve ser disponibilizada diariamente;

B) O monitoramento deve ser realizado por meio de uma metodologia padrão, com auxílio de um etograma pré-determinado;

C) A vigilância do recinto garante segurança à estrutura e;

D) A visitação pública deve ser orientada e deverá obedecer às condições impostas.

O período de tempo que o animal permanece nesse local varia de indivíduo para indivíduo, pois depende de como será sua resposta ao ambiente natural e seu comportamento (ICMBio, 2011).

A avaliação do comportamento animal durante o período em recinto de readaptação é essencial para garantir uma soltura bem-sucedida, pois é durante esse tempo que serão avaliadas a capacidade de familiarização com o novo ambiente e a capacidade do animal em se adaptar as condições naturais como variação da maré, correnteza, presença de outros animais, pH da água, turbidez e salinidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1- Área de estudo

A Área de Proteção Ambiental – APA da Barra do Rio Mamanguape foi criada a partir do decreto nº 924 de 10 de setembro de 1993. Apesar de ser considerada como Unidade de Conservação - UC, a APA permite certo grau de ocupação humana e tem os seguintes objetivos:

I - Garantir a conservação do habitat do Peixe-boi Marinho (*Trichechus manatus*);

II - Garantir a conservação de expressivos remanescentes de manguezal, Mata Atlântica e dos recursos hídricos ali existentes;

III - Proteger o Peixe-boi Marinho (*Trichechus manatus*) e outras espécies, ameaçadas de extinção no âmbito regional;

IV - Melhorar a qualidade de vida das populações residentes, mediante orientação e disciplina das atividades econômicas locais;

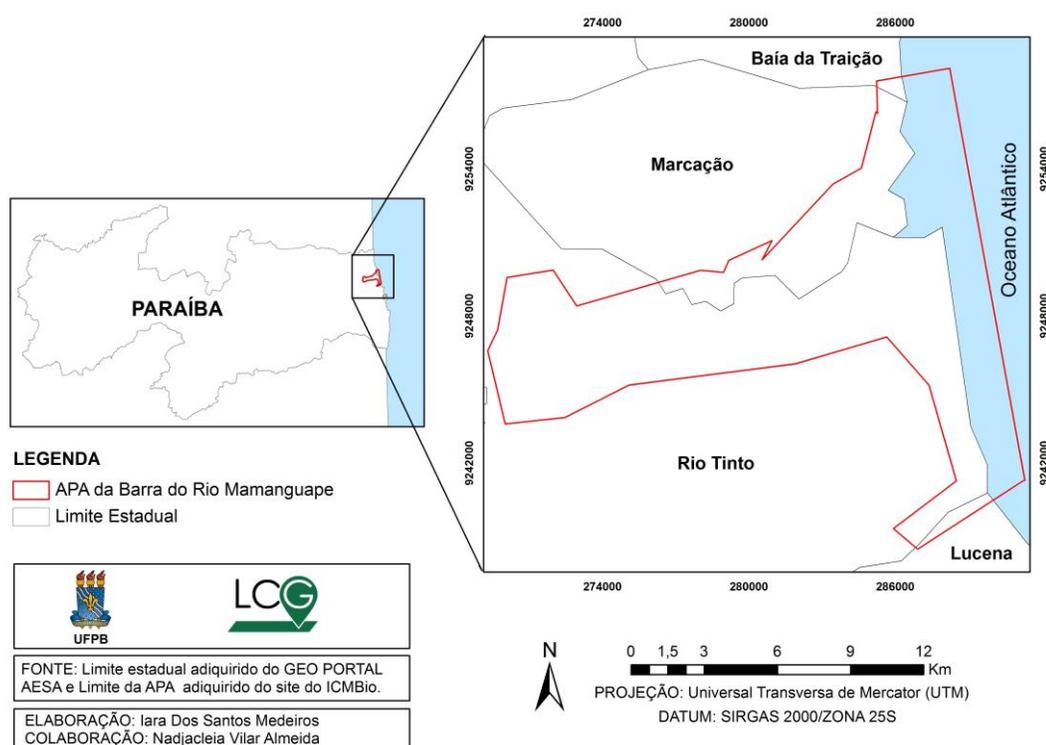
V - Fomentar o turismo ecológico e a educação ambiental

De acordo a figura 3, a APA da Barra do Rio Mamanguape se estende por quatro municípios: Rio Tinto, Marcação, Lucena e Baía da Traição e possui uma área de 14.917,79 ha

(ICMBio, 2018). A população residente está distribuída em 18 comunidades tradicionais na APA e seu entorno (EMBRAPA, 2008).

Foi a primeira Unidade de Conservação criada no Brasil em prol da conservação do peixe-boi marinho, e além de ser o local de maior concentração da espécie, também abrange a maior área conservada de mangue do estado da Paraíba (EMBRAPA, 2008). A área de mangue da APA corresponde a 570 ha e é considerada uma Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE. A ARIE foi criada a partir do decreto nº 91.890 no ano de 1985. Juntas, APA e ARIE resguardam cerca de 60 km² de manguezais (ICMBio, 2018).

Figura 3 – Mapa da APA da Barra do Rio Mamanguape



Fonte: Medeiros (2016)

Os estuários são áreas de confluência entre um ou mais rios e águas marinhas, ocorrendo a mistura entre águas doces e salgadas. Esses locais possuem grande capacidade de retenção de nutrientes, tornando essas zonas estuarinas propensas a grande atividade biológica, servindo como viveiro para muitas espécies de peixe e crustáceos (DUARTE & VIERA, 1997)

O Estuário do Rio Mamanguape - ERM, área do presente estudo, está localizado no município de Rio Tinto, litoral Norte da Paraíba, entre 6°43' - 6°51'S e entre 35°67'-34°54'W. Com base na classificação de Koppen, a região apresenta clima quente e úmido, do tipo As'. Segundo Cunha et. al (1992) 78% das chuvas ocorrem de março a agosto, já nos meses de setembro a fevereiro há uma menor precipitação (ALENCAR; 2010) (FIGURA 4).

Figura 4 - Estuário do Rio Mamanguape-PB



Fonte: FMA (2019)

O Plano de Manejo da APA da Barra do Rio Mamanguape e Área de Relevante Interesse Ecológico (2014) contextualiza a importância da preservação do mangue e aborda os objetivos e normas propostos em prol de sua conservação. A zona de proteção estuarina é definida como:

“Aquela onde os ecossistemas apresentam pouca intervenção humana ou alto grau de conservação e relevante valor para a conservação da biota e ecossistemas marinhos e estuarinos, destinada a: preservação da diversidade local da flora e fauna, belezas cênicas e uso sustentável dos recursos pesqueiros” (ICMBio, 2014, p. 250).

2.2 Caracterização do Recinto de Readaptação

No interior da APA da Barra do Rio Mamanguape, no ano de 1996 foi construído o primeiro recinto de readaptação de peixes-bois marinhos em ambiente natural no Brasil (ICMBio 2011), porém o mesmo foi desativado em 2012, sendo reconstruído em 2018.

O recinto de Readaptação ao ambiente natural “Jocélio de Brito” foi inaugurado dia 17 de abril de 2019 e está localizado em um afluente do Rio Mamanguape chamado de Rio Caracabu. A área do recinto também está inserida nos limites da APA/ARIE da Barra do Rio Mamanguape. Essa estrutura foi construída com estacas de madeira (eucalipto), com espaçamento de aproximadamente 20 cm e possui 4.131 m² de extensão total. Como parte de sua estrutura, há uma torre de observação e uma plataforma para visitação turística (FIGURA 5).

Figura 5 - Recinto de Readaptação “Jocélio de Brito”



Fonte: FMA (2019).

2.2.1 Disponibilização de recursos: água e alimento

Os locais onde foram disponibilizados os recursos (alimentação e água) foram definidos com base nas características do ambiente e por meio de conversa prévia com os tratadores de

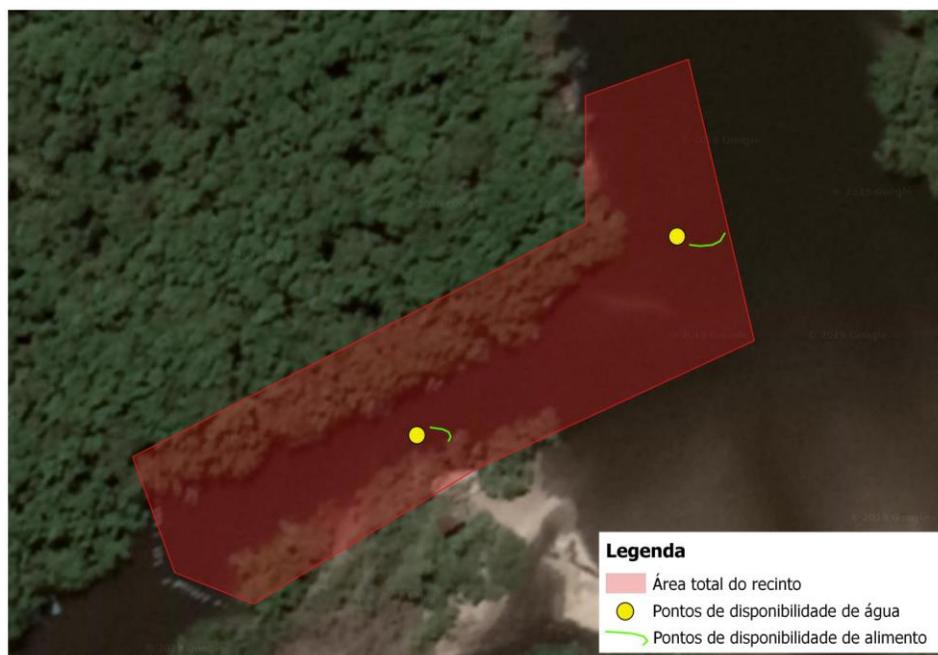
animais que possuem experiência na área em virtude das atividades realizadas ao longo dos anos com manejo e monitoramento de peixes-bois (FIGURA 6).

A água doce foi disponibilizada em dois pontos através de duas mangueiras com saída de um balde com capacidade de 40 litros, disposto na torre de observação localizada ao lado do recinto, sendo esse balde abastecido duas vezes ao dia.

Para a oferta de alimentos foram dispostos um cano de PVC no fundo do recinto em dois pontos distintos. Inicialmente, foram ofertadas cenoura, beterraba e alface, e ao longo dos dias, inseriu-se de forma gradativa as algas na dieta alimentar dos animais. Alterações são necessárias por se tratarem das primeiras semanas de readaptação no recinto.

Foram ofertados os seguintes itens alimentares: alface, algas beterraba, cenoura, sendo essa oferta realizada uma vez ao dia. As alfaces, cenouras e beterrabas são cortadas e inseridas em um cordão disposto entre dois pontos fixos, fazendo com que fiquem na superfície da água. Já as algas marinhas são dispostas em canos de PVC, observado na Figura 7, presos ao substrato para reproduzir condições semelhantes à natureza, estimulando o animal a comportar-se de forma natural pela busca do alimento.

Figura 6 - Pontos de disponibilização de recursos dentro do recinto de readaptação.



Fonte: FMA (2019)

Figura 7 - Cano de PVC contendo algas e cenoura



Fonte: FMA (2019)

2.3 Monitoramento do comportamento

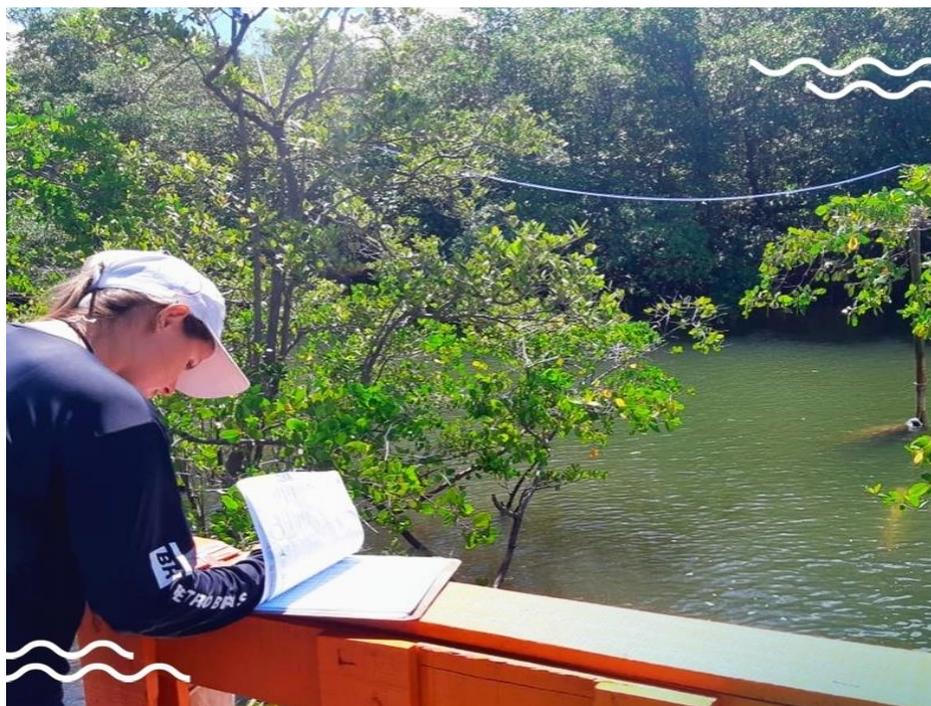
O método de observação utilizado foi o método indivíduo focal - monitoramento de um único indivíduo por vez, por um período de tempo sem interrupções. As informações foram coletadas por meio de uma planilha pré-estabelecida e reformulada de acordo com as necessidades (Anexo A).

Os esforços de monitoramento foram realizados no período de 17/04/2019 a 06/06/2019, semanalmente, 4:00 horas seguidas por dia, sendo 2:00 horas para cada animal, intercalando os indivíduos a cada 1:00 hora. Durante as horas de monitoramento, as anotações foram feitas a cada 1 minuto em que era possível visualizar algum padrão comportamental executado pelo animal. A ordem dos animais a serem monitorados era de definida diariamente por meio de sorteio, antes de iniciar o período das observações (FIGURA 8.).

Os comportamentos analisados durante o período de observação tiveram como base o etograma pré-determinado da planilha de monitoramento pós-soltura do Protocolo de

Reintrodução de Peixes-bois marinhos no Brasil (2007) e as categorias comportamentais usadas no estudo de *Trichechus manatus* de Hartman, 1979.

Figura 8 - Monitoramento dos comportamentos



Fonte: FMA (2019)

2.4 Indivíduos Monitorados

O peixe-boi marinho macho, nomeado de Parajuru, foi resgatado pela equipe AQUASIS no dia 17 de janeiro de 2013, na praia de Parajuru, Beberibe-CE, fato que originou o seu nome. O animal foi resgatado pesando 32,5 kg e medindo 126 centímetros de comprimento. Após os primeiros dias de cuidados realizados pela associação AQUASIS, no dia 25 de janeiro de 2013 ele foi transferido para o CMA/ICMBio em Ilha de Itamaracá-PE (CEPENE/ICMBio/FMA).

Já Vitória, peixe-boi fêmea, foi resgatada pela equipe Fundação Mamíferos Aquáticos-FMA, no dia 01 de janeiro de 2015, na praia do Oiteiro, Rio Tinto-PB. O filhote foi encontrado por um pescador local, que fez a escolha de seu nome. O filhote foi encontrado pesando 39 kg e medindo 131cm de comprimento e apesar de haver resquício de cordão umbilical, apresentava

boa condição corporal. O animal foi transferido para o CMA/ICMBio logo em seguida ao seu resgate. (CEPENE/ICMBio/FMA).

Os animais permaneceram no centro de reabilitação até apresentarem condições clínicas adequadas para processo de readaptação. No dia 16 de abril de 2019, iniciou-se o processo de translocação dos dois indivíduos para o recinto de readaptação ao ambiente natural “Jocélio de Brito”, localizado no Estuário do Rio Mamanguape/PB (FIGURA 9).

Figura 9 – Momento de chegada do peixe-boi marinho no ERM.



Fonte: FMA (2019)

2.5 Análise dos dados

Foi realizada a análise exploratória dos dados média e erro padrão. Para os comportamentos que atenderam os princípios de normalidade e de homogeneidade foram aplicados o teste t ($p < 0,05$). Já para os comportamentos que não atenderam os princípios da

análise de variância foi feito o teste não paramétrico Kruskal-Wallis. Todas as análises foram realizadas pelo “Software R” versão 3.6. A partir dos resultados obtidos pelo “Software R”, foi possível a geração de gráficos pelo programa Excel.

3 RESULTADOS

Após realização do período de monitoramento, foi observado que os peixes-bois marinhos exibiam os seguintes comportamentos: Deslocando (D), Repousando (R), Bebendo Água (BA) (Figura 10.), Alimentando (A) (Figura 11.), Interagindo (IN) e Outras Atividades (OU). A descrição “OU” abrange qualquer outro tipo de comportamento que os animais viessem a exibir, porém neste estudo foi observado os comportamentos brincando (BC) e vasculhando (VA).

Tabela 1 - Comportamentos observados

Comportamento	Nº de Repetições	Média	Porcentagem
Deslocando	481	0,283	28,3%
Repousando	1081	0,636	63,6%
Bebendo Água	124	0,073	7,3%
Alimentando	4	0,002	0,2%
Interagindo	3	0,002	0,2%
Outros	7	0,004	0,4%

Figura 10 - Peixe-boi Parajuru bebendo água



Fonte: FMA (2019)

Figura 11 – Peixe-boi se alimentando em recinto de readaptação



Fonte: FMA (2019)

Os comportamentos com maior número de registros durante as observações no período de monitoramento dos peixes-bois marinhos foram: Deslocando (D) e repousando (R).

Tabela 2 - Comportamentos mais exibidos pelos animais

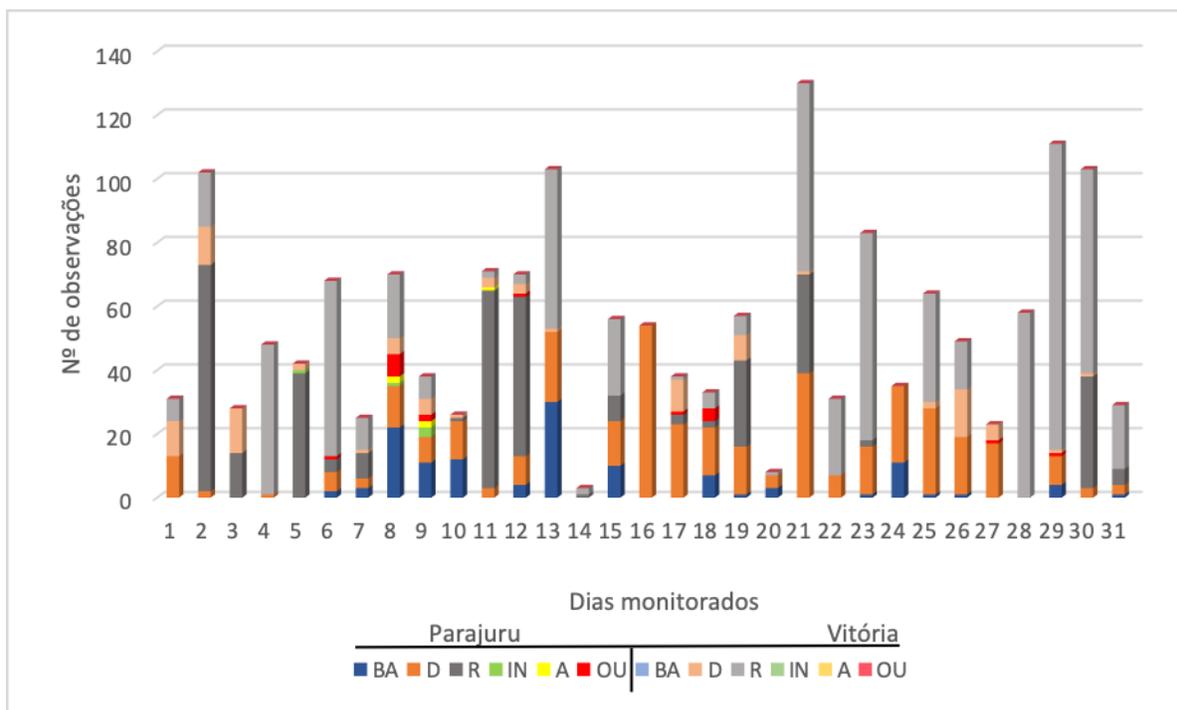
Comportamento	Erro Padrão	Média	Valor-P
Deslocando	9.20	7	7.15e-05
Repousando	23.28	17	0.0777

Os valores-P alcançados a partir dos resultados obtidos pelo “Software R” na comparação dos comportamentos acima se mostrou não significativo, pois ambos são superiores a 0,05, valor considerado como margem de erro. No entanto, se considerarmos a média de deslocamento igual a 7 e a média de repouso 17, nitidamente existe uma diferença entre eles que pode ser considerada significativa.

Vale salientar que esses resultados foram baseados em observações registradas em um único período do dia e nos primeiros 31 dias correspondendo ao início do processo de transição entre o ambiente controlado (piscinas, tanques e oceanários) do centro de reabilitação, para o ambiente natural (recinto) e essa transição influencia diretamente no comportamento animal devido a mudança nas variáveis ambientais.

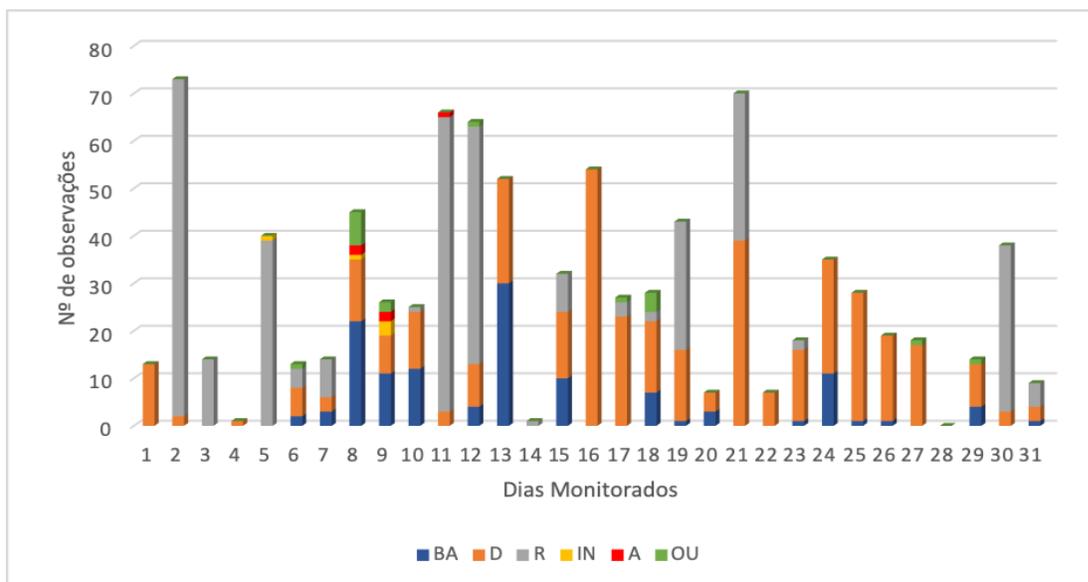
Tratando os animais de forma individual para avaliar se existe uma diferença significativa entre os comportamentos, é possível notar diferenças entre os comportamentos dos indivíduos Vitória e Parajuru (Gráfico 1). Estas, podem estar associadas aos fatores biológicos de sexo e idade, ou ainda a reação aos fatores abióticos como a influência da maré.

Gráfico 1 - Comportamentos diários realizados por ambos os animais.



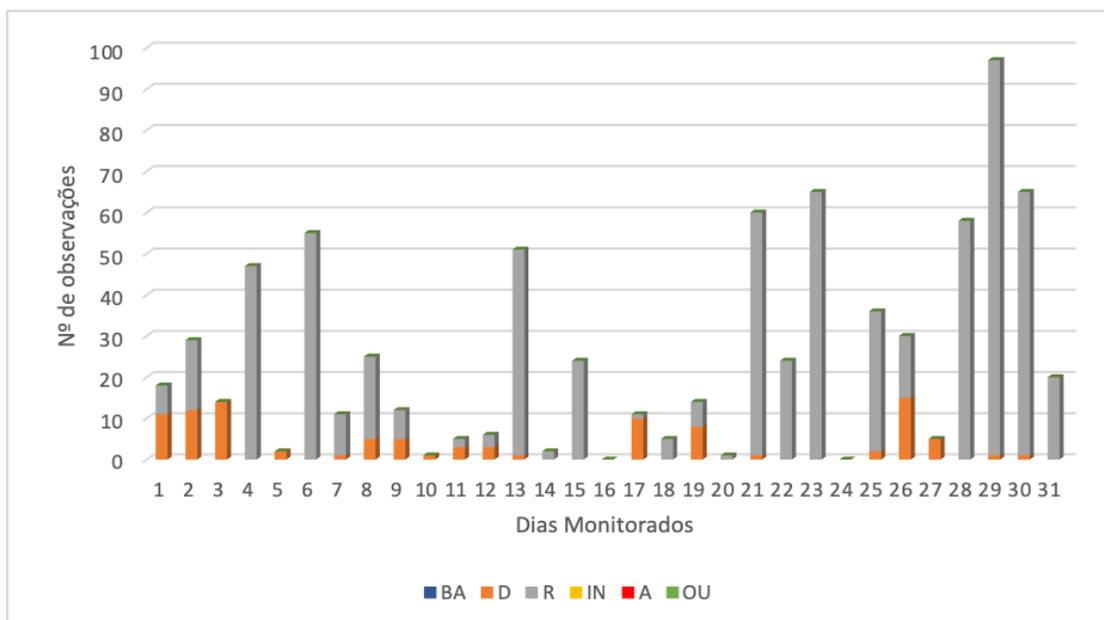
Legenda: BA: Bebendo Água; D: Deslocamento; R: Repouso; IN: Interação Com Manejo Técnico; A: Alimentando e OU: Outros.

Gráfico 2 – Comportamentos realizados por Parajuru



Legenda: BA: Bebendo Água; D: Deslocamento; R: Repouso; IN: Interação Com Manejo Técnico; A: Alimentando e OU: Outros

Gráfico 3 – Comportamentos realizados por Vitória

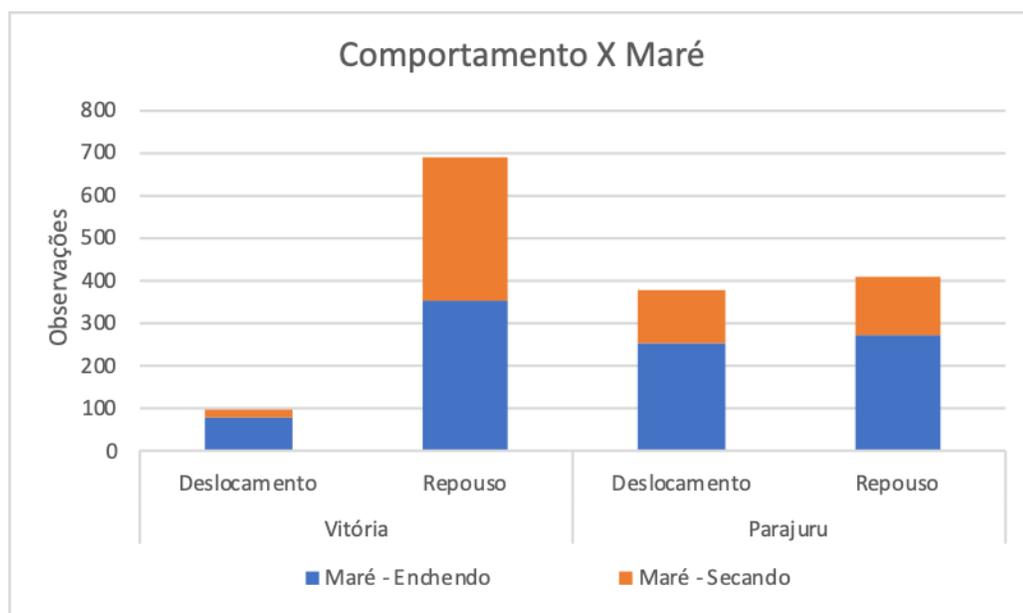


Legenda: BA: Bebendo Água; D: Deslocamento; R: Repouso; IN: Interação Com Manejo Técnico; A: Alimentando e OU: Outros.

Durante as horas de monitoramento do peixe-boi marinho Vitória, não houve registro do animal realizando o comportamento “Bebendo Água”, ou ainda, outros comportamentos como alimentando, interagindo. Já Parajuru interagiu de maneira recorrente com a disponibilização de água doce (GRÁFICO 2).

Para efeitos de comparação entre os dois animais, foram analisados apenas os dois comportamentos mais registrados por ambos, “Deslocamento” e “Repouso”, associados a uma terceira variável, o fator ambiental “variação de maré”, afim de concluir se há uma maior tendência de algum dos indivíduos em realizar algum dos comportamentos de acordo com essa variação. Assim, observou-se que: Apesar de realizar um maior deslocamento durante o período em que a maré esta enchendo, Vitória se desloca em menor quantidade quando comparada a Parajuru (Gráfico 4). Esse resultado reforça outros estudos que ressaltam que os machos são mais ativos e se deslocam mais.

Gráfico 4 - Somatório dos comportamentos ao longo das observações.



Além dos comportamentos evidenciados, o indivíduo Parajuru pôde ser observado realizando também o comportamento de “Alimentação” quatro vezes, o comportamento “interação” três vezes e intitulado como “Outras Atividades”, Parajuru realizou por sete vezes comportamentos de “BC” brincando e “VA” vasculhando.

4 DISCUSSÃO

De acordo com Hartman (1979) os peixes-bois podem passar de 2 as 12 horas por dia descansando/repousando, ou seja, o fato desse comportamento ter sido um dos mais registrados não é atípico.

Ademais dos comportamentos presentes no resultado desse trabalho, outros comportamentos descritos no etograma puderam ser observados, porém em situações aonde:

a) O animal realizou o comportamento, porém enquanto o outro indivíduo era monitorado;

b) O animal realizou o comportamento em período divergente ao de monitoramento.

Como foi utilizado o método animal focal para observações, mesmo quando possível a avistagem de determinado indivíduo realizando comportamentos importantes durante o período de monitoramento, o registro não era efetivado na planilha e, portanto, não poderia fazer parte dos resultados.

Araújo e Marcondes (2003) realizaram um trabalho similar ao do presente estudo com dois peixes-bois marinhos também na APA da Barra do Rio Mamanguape e constataram que os comportamentos mais executados pelos animais, nomeados Guape e Guaju, foram alimentação e deslocamento.

Medina (2008) durante seu estudo no oceanário de Itamaracá, descreveu três comportamentos na categoria “estereotipia de cativeiro”: girar em círculo, cabeçada na parede e movimento vai e vem. Sendo esses comportamentos realizados pelos animais de forma repetitiva durante um tempo determinado e podendo estar associados ao estresse.

Anzolin et., al (2013) comparou os estereótipos de três grupos de peixes-boi marinhos, sendo um dos grupos observado em oceanários e dois deles em cativeiro em ambiente natural e observou que alguns dos comportamentos realizados em ambiente natural são remanescentes do

período de reabilitação em oceanários e que a redução de comportamentos estereotipados em ambientes naturais é um indicador claro da melhoria de qualidade de vida do animal.

Segundo a Fundação Mamíferos Aquáticos-FMA, atualmente, após sete meses decorridos desde a chegada dos animais ao cativeiro, os mesmos têm apresentado todas as características positivas que os caracteriza como aptos a soltura. Atualmente, ambos animais podem ser vistos se alimentando com mais frequência e explorando mais o ambiente do cativeiro, o que evidência um comportamento mais ativo e adaptado quando comparado ao primeiro mês de readaptação observado nesta pesquisa.

Estudos sobre a espécie são de extrema importância ecológica, pois o peixe-boi marinho pode ser considerado uma espécie-sentinela, ou seja, espécie capaz de apontar mudanças que ocorrem no ambiente (BONDE et al., 2004).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível concluir que Parajuru mostrou-se mais ativo e mais propenso a explorar o novo ambiente durante as primeiras semanas de readaptação.

Por muitas vezes foi possível observar que Vitória “seguia” Parajuru pelo recinto e dessa maneira, ao ganhar mais confiança, começou a explorar mais o novo ambiente. Isso pode estar associado ao fato desse animal ser mais novo e mais arredio.

Como dito anteriormente, os resultados apresentados nesse trabalho foram obtidos a partir do monitoramento realizado durante quatro horas do dia, ou seja, evidenciando apenas comportamentos registrados em um período do dia.

Fica claro a importância do acompanhamento dos animais durante todo processo de readaptação mesmo não havendo coleta de dados. Pois somente a partir das avaliações feitas por toda uma equipe técnica, desde veterinários até tratadores, é possível assegurar a aclimação dos animais.

Visto que muitos comportamentos realizados em momentos em que não era possível fazer anotações foram observados, sugere-se que em estudos futuros, os monitoramentos sejam feitos em períodos alternados e se possível durante uma maior quantidade de horas, para que haja maior possibilidade de registros variados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, A. E. B. de. **Caracterização batimétrica, sedimentológica e geoquímica do estuário do Rio Mamanguape -PB.** 2010. 158 p. Dissertação (Mestrado em Geociências, área de concentração Geologia Sedimentar e Ambiental) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

ALBUQUERQUE, C.; MARCOVALDI, G. Ocorrência e distribuição das populações do peixe-boi marinho no litoral brasileiro (*Trichechus manatus*, Linnaeus, 1758). **Simpósio Internacional de Ecossistemas Costeiros: Poluição e Produtividade.** FURG: Rio Grande, p. 27, 1982.

ANZOLIN, D. G.; CARVALHO, P. S.M. de.; VIANA, P. C. JR.; NORMANDE, I. C.; SOUTO, A. S. Stereotypical behaviour in captive West Indian Manatee (*Trichechus manatus*). **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, Cambridge, v.94, n.6, p. 1133-1137, fev.2013. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-the-marine-biological-association-of-the-united-kingdom/article/stereotypical-behaviour-in-captive-west-indian-manatee-trichechus-manatus/31D5CEA44680E9A25BC3E84C3F1061AE>> Acesso em: 25 set. 2019.

ARAÚJO, J. P de.; MARCONDES, M. C. **Comportamento de dois peixes-bois marinhos (*Trichechus manatus manatus*) em sistema de cativeiro no ambiente natural da barra de Mamanguape, estado da Paraíba, Brasil.** PUC-Campinas, v.17, p.21-32, out. 2003.

BONDE, R. K.; AGUIRRE, A. A.; POWELL, J. Manatees as Sentinels of Marine Ecosystem Health: Are They the 2000-pound Canaries? **Eco-Health**, v.1, p. 255-262, 13 mai. 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/225571098_Manatees_as_Sentinels_of_Marine_Ecosystem_Health_Are_They_the_2000-Pound_Canaries> Acesso em: 27 out. 2019.

BORGES, J. C. G.; VERGARA-PARENTE, J. E.; ALVITE, C. M. C.; MARCONDES, M. C. C.; LIMA, R. P. de. Embarcações motorizadas: uma ameaça aos peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus*) no Brasil. **Biota Neotropica**, v.7, n. 3, p. 199-204, out. 2007. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn03607032007>> Acesso em: 29 de out. 2019.

CUNHA, L. M. O.; MADRUGA, A. M.; DIEGUES, A.C.S. **Reserva extrativista para regiões de mangue: uma proposta preliminar para o estuário de Mamanguape – (Paraíba)** (Série: estudo de caso nº 4). São Paulo: NUPAUB/USP, 1992.

DOMNING, D. P. Commercial exploitation of manatees *Trichechus* in Brazil, c. 1785-1973. **Biological Conservation**, v. 22, n. 2, p. 101-126, 1982.

DOMNING, D. P.; HAYEK, L. C. Interspecific and intraspecific morphological variation in manatees (Sirenia: *Trichechus*). **Marine Mammal Science**, v.2, n. 2, p. 87-144, ago. 2006.

DUARTE, A. A. L. S.; VIEIRA, J. M. P. Caracterização dos Ambientes Estuarinos. Mistura em Estuários. **Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Minho**, Braga, n. 6, p. 41-55. Disponível em: < http://www.civil.uminho.pt/revista/artigos/Num6/Num6_pag_41_55.pdf> Acesso em: 03 de nov. 2019.

GERSTAIN, E. R. Manatees, Bioacoustics and Boats. **Sigma Xi, The Scientific Research Honor Society**, Morrisville, v. 90, n. 2, p. 154-163, mar-abr. 2002. Disponível em: < <https://www.sigmaxi.org/programs/critical-issues-in-science/water/american-scientist-water-articles>>. Acesso em: 09 set. 2019.

GRIFFITH, B. et. al. Translocation as a Species Conservation Tool: Status and Strategy. **Science**, v. 245, n. 4917, p. 477-480, ago. 1989. Disponível em: < <https://www.researchgate.net/publication/6090655> >. Acesso em: 26 set. 2019.

HARTMAN, D. S. **Ecology and behavior of the manatee (*Trichechus manatus*)**. Special publication nº 5, the American Society of mammalogists. New York: Department of conservation Cornell University, 1979.

ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Atlas dos manguezais do Brasil**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: < http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/manguezais/atlas_dos_manguezais_do_brasil.pdf > Acesso em: 03 de nov. 2019.

ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, DF. ISBN: 978-85-61842-79-6. 2018.

ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de ação nacional para a conservação de sirênios**. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pansirenios.pdf> >. Acesso em: 15 set. 2019.

ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo APA e ARIE**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: < http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/apa_arie_manguezais_mamanguape2014.pdf> Acesso em 03 de nov. 2019.

IUCN 2019. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2019-2. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>> Acesso em: outubro de 2019. ISSN 2307-8235

IRVINE, A. B. Manatee metabolismo and its influence on distribution in Florida. **Biological Conservation**, Inglaterra, v.25, n.4, p. 315-334, mar. 1983. Disponível em < https://www.researchgate.net/publication/222883220_Manatee_metabolism_and_its_influence_on_distribution_in_Florida>. Acesso em 25 set. 19.

LEFEBVRE, L. W. et al. **Status and Biogeography of the West Indian Manatee**. 2. ed. Florida (Boca Raton): CRC press, 2001.

- LIMA, R. P.; PALUDO, D.; SOAVINSKI, R. J.; SILVA, K. G.; OLIVEIRA, M. A. Levantamento da distribuição, ocorrência e status de conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*, Linnaeus, 1758) no litoral Nordeste do Brasil. **Natural Resources**, Aquidabã, v.1, n.2, ago 2011.
- LIMA, R.P.; ALVITE, C.M.C.; VERGARA-PARENTE, J. E. Protocolo de Reintrodução de Peixes-bois marinhos no Brasil. São Luis: Ibama-MA, ICMBIO, 2007, 62p.
- LUNA, F. O. de.; LIMA, R. P de.; ARAÚJO, J. P. de.; PASSAVANTE, J. Z. de O. Status de conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus* Linnaeus, 1758) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, Juíz de Fora, v. 10, n. 2, p. 146-153, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24062>>. Acesso em: 15 set. 2019.
- MARMONTEL, M.; HUMPHREY, S. R.; O'SHEA, T. J. Population Viability Analysis of the Florida Manatee (*Trichechus manatus latirostris*) 1979-1991. **Conservation Biology**, v. 11, n. 2, p. 467-481, abr. 1997.
- MEDINA, V. E. H. **Comportamento do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*) nos oceanários de Itamaracá: manejo e condições abióticas**. Recife: UFPE, 2008.
- MEIRELLES, A. C. O. de. Mortality of the Antillean manatee, *Trichechus manatus manatus*, in Ceará State, north-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of th United Kingdom**, v. 88, n. 6, p. 1133-1137, set. 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1017/S0025315408000817>>. Acesso em: 26 set 2019.
- NORMANDE, I. C. **Manejo para conservação de peixes-bois marinhos (*Trichechus manatus LINNAEUS, 1758*) no Brasil: programas de soltura e monitoramento**, 2014, 115 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)-Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2014.
- PARENTE, C. L.; VERGARA-PARENTE, J. E.; LIMA, R. P. **Strandings of antillean manatees, (*Trichechus manatus manatus*), in northeastern Brazil.** LAJAM, 2004. Disponível em:<<http://lajamjournal.org/lajam/index.php/lajam/article/view/194>>. Acesso em: 15 set. 2019.
- REYNOLDS, J. E.; ODELL, D. K. **Manatees and Dugongs**. Facts on file. New York, 1991.
- VIANNA, J. A. et al. Peixes-bois: Esforços de Conservação no Brasil. **Ciência Hoje**. v. 39, nº 230, p. 32-37, set. 2006.
- WHITEHEAD, P. J. P. Registros antigos da presença do peixe-boi do Caribe (*Trichechus manatus*) no Brasil. **Act. Amazonica.**, v. 8, n. 3, p. 497-506, 1978.

ANEXO B – Etograma

Categoria	Sigla	Descrição
Deslocamento	D	O animal se desloca sem movimento padrão específico.
	MEL	Movimento lento exploratório - O indivíduo se desloca lentamente.
	MELP	Movimento exploratório lento em parafuso – O indivíduo se desloca lentamente girando em torno do próprio eixo
	MC	Movimento em círculo contínuo
	MV	Movimento vai e vem contínuo
	V	Viajando com deslocamento rápido em uma determinada direção.
Repouso	R	Sabe-se apenas que está repousando
	RF	Repouso no fundo
	RS	Repouso na superfície
	RR	Repouso no raso
Comportamento social	TF	Tocar focinho
	CL	Contato labial
	TC	Tentativa de cópula
	AB	Abraçar
	EP	Exposição do pênis
	CO	Cópula
	EM	Empurrar
	CA	Cabeçada
	RB	Rabanada
Alimentação	AF	Alimentando-se no fundo
	AS	Alimentando-se na superfície, focinho exposto

	IN	Interagindo com a comida ofertada, mas sem ingerir
Outra Atividades	BC	Brincar
	VA	Vasculhar/Fuçar (tocar o focinho ou nadadeira na comida, cano etc)
	OU	Outras. Especificar
Bebendo Água	BA	Beber Água
Interações Humanas	MT	Manejo técnico
	A	Aproximação de pessoas (O animal se aproxima de alguém no local)
	O	Outras. Especificar
Fora de Visão	FV	Fora de Visão
	SR	Subiu para respirar – Não foi possível observar o que estava fazendo em baixo da água.

Anexo: Categorias comportamentais usadas no estudo de *T. manatus* baseado em Hartman, 1979.