



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA – FAV

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Arthur Catunda de Freitas
Orientadora: Profa. Dra. Líria Queiroz Luz Hirano

BRASÍLIA – DF
OUTUBRO/2021



ARTHUR CATUNDA DE FREITAS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Orientadora: Profa. Dra. LíriaQueiroz
Luz Hirano

BRASÍLIA – DF
OUTUBRO/2021

Freitas, Arthur Catunda

Relatório de Estágio Supervisionado/Arthur Catunda de Freitas. Orientação de Prof. Dra. Líria Queiroz Luz Hirano. – Brasília, 2021.

58 f.: il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2021.

Cessão de Direitos

Nome do Autor: Arthur Catunda de Freitas

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Relatório de Estágio Supervisionado

Ano: 2021

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Arthur Catunda de Freitas

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: FREITAS, Arthur Catunda

Título: Relatório de Estágio Supervisionado

Trabalho de conclusão do curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Aprovado em xx/xx/xxxx

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE ABREVIÇÕES E SIGLAS.....	ix
LISTA DE QUADROS.....	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....	3
2.1 Base de Icapuí.....	4
2.1.1 Estrutura da base.....	4
2.1.2 Recinto de aclimatação.....	6
2.2 Atividades desenvolvidas em Icapuí.....	8
2.2.1 Alimentação dos animais.....	8
2.2.2 Etograma e atividades no recinto de aclimatação.....	9
2.2.3 Manejos, medições biométricas e colheita de amostras.....	10
2.2.4 Solturas monitoradas.....	11
2.2.5 Monitoramento pós-soltura.....	13
2.3 Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos.....	16
2.3.1 Preparo e armazenamento dos alimentos.....	17
2.3.2 Recintos dos animais.....	19
2.3.3 Laboratório de análises.....	22
2.3.4 Ambulatório.....	22
2.3.5 Sala de Necropsia.....	23
2.3.6 Centro de Visitantes.....	24

2.4 Atividades desenvolvidas no CRMM.....	25
2.4.1 Alimentação dos animais.....	25
2.4.2 Manejos, medições biométricas e colheita de amostras.....	28
2.4.3 Projeto de monitoramento de praias.....	31
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS.....	35
ANEXO 1	39
ANEXO 2	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos e base de apoio de Icapuí da AQUASIS.....	4
Figura 2. Base de apoio da AQUASIS em Icapuí, Ceará, Brasil.....	5
Figura 3. Estrutura de preparo e estocagem dos alimentos da AQUASIS, na base de Icapuí, CE, Brasil.....	6
Figura 4. Recinto de Aclimação para peixe-boi marinho (<i>Trichechus manatus</i>) da AQUASIS, na praia da Peroba em Icapuí, CE, Brasil.....	7
Figura 5. Alimentação de peixe-boi marinho (<i>Trichechus manatus</i>) no recinto de aclimação da AQUASIS, em Icapuí, CE, Brasil.....	8
Figura 6. Captura de peixe-boi marinho (<i>Trichechus manatus</i>) em rede.....	11
Figura 7. Primeira soltura de peixe-boi marinho (<i>Trichechus manatus</i>) no litoral do Ceará. A: Colheita de dados biométricos.....	12
Figura 8. Equipamento de telemetria utilizado no monitoramento pós-soltura de peixe-boi marinho (<i>Trichechus manatus</i>)	14
Figura 9. Entrada e representação gráfica da distribuição do espaço físico do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS	16
Figura 10. Estrutura de estocagem e preparo de alimentos de peixe-boi marinho (<i>Trichechus manatus</i>) no Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS.....	18
Figura 11. Recintos de peixe-boi marinho (<i>Trichechus manatus</i>) do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS.....	20
Figura 12. Tanque de reabilitação final de peixe-boi marinho (<i>Trichechus manatus</i>) do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS.....	21
Figura 13. Laboratório de análises do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS.....	22

Figura 14. Ambulatório médico veterinário do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS.....	23
Figura 15. Sala de necropsia do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS.....	24
Figura 16. Centro de visitação pública do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS.....	25
Figura 17. Sistema de alimentação para filhotes de peixes-boi usado no Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS.....	26
Figura 18. Abertura do cano para fornecimento de água doce potável em uma piscina de reabilitação de peixe-boi marinho (<i>Trichechus manatus</i>) no Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS.....	27
Figura 19. Manejo de rotina com filhotes de <i>Trichechus manatus</i> no Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS.	28
Figura 20. Esquema representativo do espaço interósseo entre rádio e ulna para colheita de sangue em <i>Trichechus manatus</i>	30
Figura 21. Mapa geográfico do percurso percorrido no monitoramento de praias entre os municípios de Aquiraz e Icapuí, Ceará, Brasil.....	32
Figura 22. Registro de encalhe de <i>Caretta caretta</i>	33

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

AQUASIS	Associação de Pesquisa e Preservação dos Ecossistemas Aquáticos
CE	Ceará
CRMM	Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinheiros
EPI	Equipamento de proteção individual
EVA	Acetato de vinila
FMA	Fundação Mamíferos Aquáticos
FR	Frequência Respiratória
hs	horas
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IUCN	União Internacional para Conservação da Natureza
min	minutos
PMM	Programa de Mamíferos Marinheiros
PMP	Projeto de Monitoramento de Praias
PVC	Policloreto de vinila
SESC	Serviço Social do Comércio
SIMBA	Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Cronograma de atividades desenvolvidas no estágio curricular realizado na Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos (AQUASIS), de 01 de maio a 14 de julho de 2021.....	3
---	----------

RESUMO

O estágio supervisionado é uma etapa fundamental na formação do médico veterinário e uma oportunidade de vivenciar a rotina prática dentro de instituições de excelência. O presente manuscrito apresenta como objetivo descrever as atividades de estágio realizadas no período de 01 de maio a 14 de julho de 2021. A instituição de escolha foi a Associação de Pesquisa e Preservação dos Ecossistemas Aquáticos (AQUASIS), com desenvolvimento das atividades práticas na base de apoio do município de Icapuí, no Ceará, Brasil, e atividades complementares no Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos (CRMM), sediado no município de Caucaia, CE. O estágio proporcionou experiência prática na área de clínica, reabilitação, manejo, biologia e conservação de mamíferos marinhos através do acompanhamento da rotina da instituição e participação nas atividades de alimentação dos animais, manejo, solturas monitoras e monitoramento de praias.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação, peixe-boi marinho, Sirenia, soltura monitorada, *Trichechus manatus*.

ABSTRACT

The supervised internship is a fundamental step in the training of the veterinarian, and an opportunity to experience the practical routine within institutions of excellence. This manuscript aims to describe the internship activities carried out from May 1st to July 14th, 2021. The institution of choice was Associação de Pesquisa e Preservação dos Ecossistemas Aquáticos (AQUASIS), the practical activities were developed at the base from the municipality of Icapuí, Ceará, Brazil, and complementary activities at the Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhas (CRMM), in municipality of Caucaia, CE. The internship provided practical experience in clinic, rehabilitation, management, biology, and conservation of marine mammals. It included experience in the institution's routine and participation in animal feeding activities, management, monitored releases, and beach monitoring programs.

KEYWORDS: Conservation, manatee, Sirenia, monitored release, *Trichechus manatus*.

1 INTRODUÇÃO

O peixe-boi marinho (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758) é uma das quatro espécies de sirênios atualmente existentes no mundo (LUNA, 2020), e se distribui por mais de 15 países, do litoral sul dos Estados Unidos ao litoral nordeste do Brasil (ATTADEMO, 2021). De acordo com Castelblanco-Martínez et al. (2012), a espécie se divide em duas subespécies, a *T. manatus latirostris*, que ocorre apenas nos Estados Unidos e no Golfo do México, e a *T. manatus manatus*, encontrada desde a costa leste mexicana até a costa nordeste brasileira.

De acordo com Whitehead (1977), a presença do peixe-boi marinho no litoral brasileiro é registrada desde a colonização portuguesa, com ocorrência desde a costa do estado do Amapá até o estado do Espírito Santo. Ainda de acordo com esse autor, existem indícios de que a carne e gordura eram bastante apreciadas pelos colonos e povos indígenas da época, um dos principais motivos que levou ao desaparecimento completo da espécie nos estados do Espírito Santo e da Bahia.

O estado de conservação da subespécie *T. manatus manatus* está classificado como em perigo de extinção tanto pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) (SELF-SULLIVAN et al., 2008) como pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2018). Devido ao ambiente em que vivem, em águas turvas de difícil visualização, e o comportamento discreto, é difícil fornecer informações precisas sobre o número de indivíduos existentes na natureza (BONVICINO, 2020).

Na região Nordeste brasileira, a ocupação humana da faixa litorânea se deu de forma desordenada, acarretando uma maior degradação de habitat, que é hoje o principal desafio para a sobrevivência do peixe-boi marinho (LUNA, 2008a). No litoral da região Norte os estuários são bem conservados e seriam satisfatórios para a ocorrência desse mamífero, apesar disso, um estudo conduzido por Luna et al. (2008b) observou que o número das populações nesse local pode ser ainda menor do que na região Nordeste.

O peixe-boi marinho tem preferência por águas calmas e pouco profundas (HARTMAN, 1979) e no Nordeste brasileiro, o capim-agulha (*Halodule*

wrightii) constitui sua principal fonte de alimento (PALUDO, 1997). O litoral cearense, no município de Icapuí, é considerado uma área prioritária para conservação da espécie uma vez que abriga condições ideais para sua sobrevivência (ATTADEMO, 2021). Adicionalmente, a região é interessante como sítio de soltura, por possuir bancos de macroalgas e capim-agulha, e aquíferos subterrâneos, onde os animais podem ingerir água doce (COSTA, 2006).

A fim de garantir a conservação dos peixes-boi marinhos, deve-se direcionar esforços para uma atenção especializada no acompanhamento, monitoramento, resgate e reabilitação desses animais. Dentre as instituições brasileiras que trabalham na conservação e manejo de peixes-boi marinhos está a Associação de Pesquisa e Preservação dos Ecossistemas Aquáticos (AQUASIS). De acordo com a Instrução Normativa nº 07, de 30 de abril de 2015, instituída pelo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA, 2015), a AQUASIS se enquadra como um centro de reabilitação da fauna silvestre nativa, com finalidade de receber, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, reabilitar e reintroduzir os espécimes no ambiente natural.

O presente manuscrito tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas na área de clínica, reabilitação, manejo, biologia e conservação de mamíferos marinhos, a partir do acompanhamento da rotina da instituição AQUASIS, que possui um centro de reabilitação de referência na América do Sul.

2 RELATÓRIO DE ESTÁGIO

O estágio supervisionado foi realizado na Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos (AQUASIS), organização não governamental sem fins lucrativos, que possui atualmente quatro bases em funcionamento. O Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhas (CRMM) em Fortaleza é a sede principal da AQUASIS, mas a organização conta com mais três bases de apoio, em Guaramiranga, Crato e Icapuí, todas no estado brasileiro do Ceará. Atualmente a base em Icapuí é a sede da equipe do Projeto Manati e do Projeto Aves Migratórias do Nordeste. Em Guaramiranga é desenvolvido o Projeto Soldadinho-do-Araripe (*Antilopha bokermanni*), e no Crato, o Projeto Periquito-Cara-Suja (*Pyrrhura griseipectus*).

O estágio foi realizado entre 1 de maio a 14 de julho de 2021, totalizando 400 horas (Quadro 01). As atividades foram realizadas na base de apoio no município de Icapuí, CE, Brasil e no CRMM, localizado na Colônia Ecológica do Serviço Social do Comércio do Ceará (SESC-CE), em Caucaia, região metropolitana de Fortaleza, CE, Brasil (Figura 1).

Quadro 1. Cronograma de atividades desenvolvidas no estágio curricular realizado na Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos (AQUASIS), de 01 de maio a 14 de julho de 2021.

Período	Atividades de estágio
1 de maio a 6 de julho	Atividades na base de Icapuí
13 de maio e 8 de junho	Manejo dos animais no cativeiro de aclimatação
25 de maio e 6 de julho	Acompanhamento de duas solturas monitoradas
7 a 12 de julho	Atividades no CRMM
13 e 14 de julho	Monitoramento de praias

Legenda: CRMM - Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhas

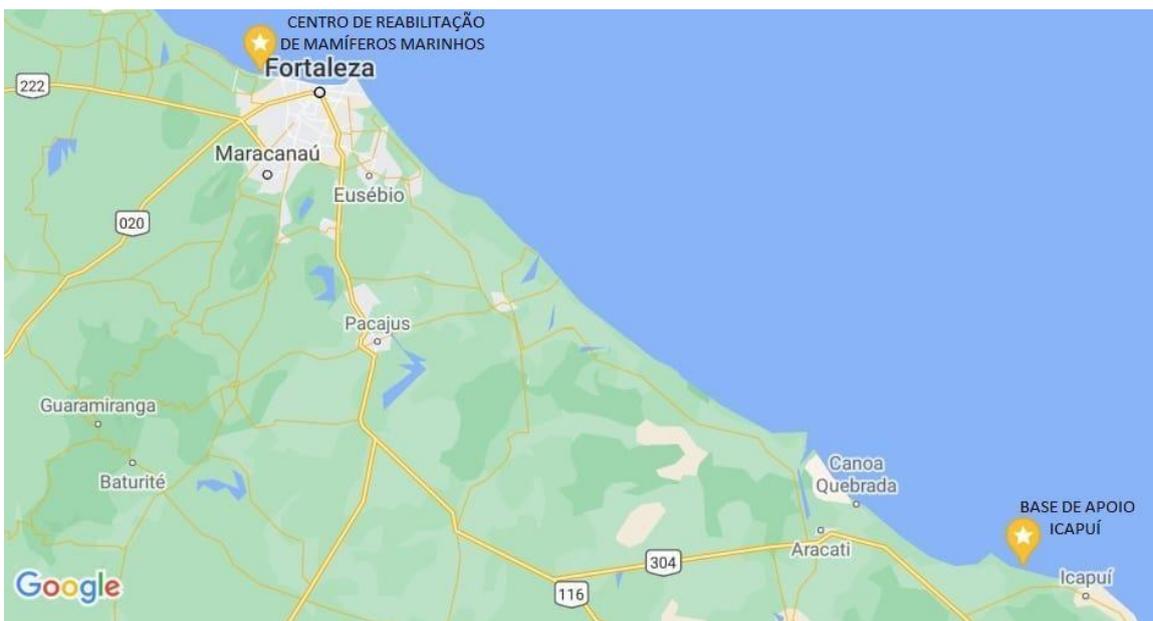


Figura 1. Localização do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos (CRMM) e base de apoio de Icapuí da AQUASIS. Fonte: Google maps (2021).

2.1 Base de Icapuí

Inaugurada em 2019, a base de apoio em Icapuí fornece apoio às atividades do recinto de aclimatação, reabilitação e soltura de sirênios. Esse foi construído em ambiente natural e se localiza a cerca de 2 km de distância da base, na praia da Peroba, município de Icapuí, Ceará, Brasil.

2.1.1 Estrutura da base

A base de Icapuí é composta por duas construções. Na edificação principal existe uma sala central, com oito mesas de escritório e cinco computadores para as atividades de coordenação geral, monitoramento e apoio técnico, e um mezanino para reuniões da equipe (Figura 2). Possui também uma cozinha e dois quartos, que ficam à disposição dos voluntários de apoio às atividades dos projetos. Na outra construção, localiza-se a cozinha para preparo dos alimentos dos animais, com uma câmara fria adjacente. Atualmente existe um

projeto em andamento para ampliação da estrutura, com a construção de um centro de visitantes.



Figura 2. Base de apoio da AQUASIS em Icapuí, Ceará, Brasil. A: Placas de identificação do local. B: Vista da entrada principal. C: Sala central. D: Mezanino para reuniões. Fonte: Acervo pessoal.

A base possui estrutura para recebimento, armazenamento e preparo dos alimentos que compõem a dieta dos peixes-boi marinhos sob cuidados da instituição. A cozinha destinada a esse fim possui duas pias e uma bancada

metálica, para a higienização e a manipulação dos alimentos. A câmara fria, de dimensões de 3 x 2,5 x 2,9 m (comprimento x largura x altura), é mantida em temperatura aproximada 5 °C e é utilizada para armazenar os itens perecíveis, como repolho, alface, acelga, capim-elefante e beterraba (Figura 3).



Figura 3. Estrutura de preparo e estocagem dos alimentos da AQUASIS, na base de Icapuí, CE, Brasil. A: Cozinha. B: Câmara fria. Fonte: Acervo pessoal.

2.1.2 Recinto de Aclimação

Em 2019, a AQUASIS inaugurou o recinto de aclimação para peixes-boi marinhos da espécie *Trichechus manatus* (Figura 4). A estrutura é a primeira do tipo construída no país e está instalada em ambiente natural, na praia da Peroba, município de Icapuí, CE. Possui capacidade para abrigar até cinco animais adultos simultaneamente na etapa final de reabilitação.

O recinto foi construído em ambiente natural e é circundado por uma plataforma de 2 m de largura em três dos lados, e 5 m de largura na parte voltada para o continente. Essa plataforma é utilizada para os manejos periódicos dos animais e foi construída com flutuadores modulares em polietileno de alta densidade, com ancoramento ao solo marinho por meio de poitas de concreto. O espaço do recinto destinado aos animais tem dimensões de 14 x 8 m (comprimento x largura), área de 112 m², e a profundidade oscila entre os 2 e 3 m, a depender da tábua das marés. Ele é cercado por uma rede de polipropileno com aditivo de proteção contra raio ultravioleta, de malha de 8 cm.

A estrutura possui um aparato de fornecimento de água doce no fundo, para simular um olho d'água natural. Esse sistema é constituído de um cano de 20 mm com aproximadamente 300 m de extensão, e conduz água de uma caixa d'água na praia da Peroba até o recinto em alto mar, com acionamento manual feito duas vezes ao dia, durante vinte minutos em cada turno.

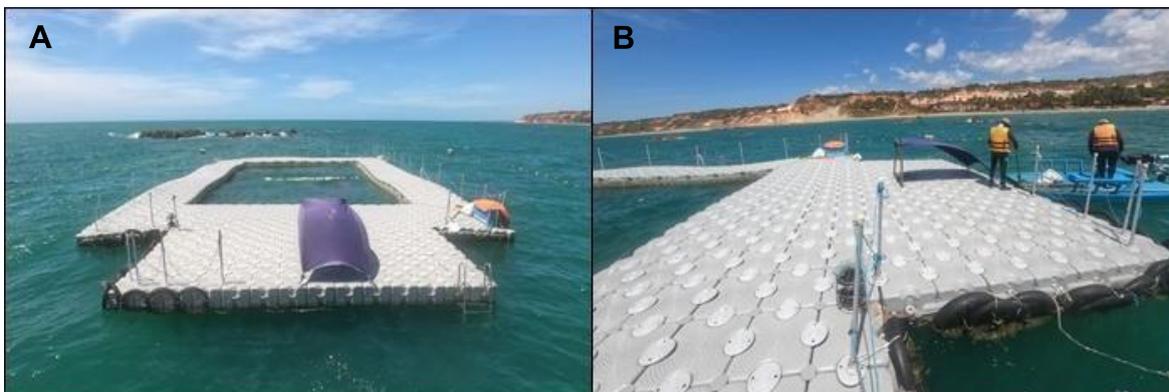


Figura 4. Recinto de Aclimação para peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) da AQUASIS, na praia da Peroba em Icapuí, CE, Brasil. A: Vista geral do recinto. B: Espaço ampliado da plataforma utilizado para manejo dos animais e atividades de rotina. Fonte: Acervo pessoal.

2.2 Atividades desenvolvidas em Icapuí

2.2.1 Alimentação dos animais

Na base de Icapuí, durante o período de estágio estavam alojados no recinto de aclimatação quatro *T. manatus* adultos, sendo dois machos e duas fêmeas. Os itens da dieta dos animais eram ensacados e transportados diariamente por uma caminhonete da base de Icapuí até o recinto por volta das 11 horas da manhã. Ao chegar na praia, utilizava-se uma jangada a motor para o transporte até o recinto (Figura 5).



Figura 5. Alimentação de peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) no recinto de aclimatação da AQUASIS, em Icapuí, CE, Brasil. A: Saída da jangada a motor da praia com alimentos ensacados. B: Chegada e desembarque dos alimentos no recinto de aclimatação. C: Preparo das folhagens na corda. D: Animal se alimentando. Fonte: Acervo pessoal.

A quantidade de alimentos disponibilizada no recinto de aclimatação diariamente era composta por 28 kg de alface, 48,5 kg de acelga, 41,5 kg de repolho, 21 kg de capim-paraíso, 6 kg de beterraba e 34 kg de capim-agulha e algas. Além disso, cada animal recebia uma banana individualmente. A alface, a alga e o capim-agulha eram presos a uma fenda em um cano de PVC, que era submerso na água por meio de cordas nos dois lados da plataforma flutuante. A acelga, o repolho e a beterraba eram atravessados por uma corda que os mantinha presos e flutuando na superfície.

2.2.2 Etograma e atividades no recinto de aclimatação

Uma outra atividade acompanhada durante o estágio era o etograma dos animais no recinto de aclimatação, feito em dois turnos, sendo um matutino e o outro vespertino (Anexo 1). No primeiro turno, o estagiário responsável se apresentava ao posto às 7hs da manhã e permanecia na plataforma até o término do horário da alimentação dos animais, que ocorria geralmente por volta do meio-dia. O deslocamento até o recinto era feito com o auxílio de um caiaque de fibra, utilizando colete salva-vidas.

A primeira etapa da atividade consistia na verificação da presença de todos os animais no recinto, com avaliação da frequência respiratória (FR). A avaliação era feita por observação direta da emersão dos animais, que eram identificados por uma marcação numérica feita com nitrogênio líquido na região cervical dorsal. A FR obtida era comparada com o padrão para peixes-boi marinhos, que é de três a quatro respirações no intervalo de 5 minutos, podendo variar em decorrência das circunstâncias do ambiente ou do próprio animal (DIERAUF, 2001).

Em seguida, o estagiário preenchia a ficha de avaliação de etograma durante duas horas. Para tanto, era registrado cada comportamento apresentado pelos animais em ciclos de 20 min. Nesse intervalo era ativado o sistema que simulava um olho d'água natural no fundo do recinto durante 20 min, duas vezes por dia, para que os animais tivessem acesso à água doce potável e se ambientassem à forma natural de hidratação.

Ao fim das duas horas de preenchimento do etograma, o estagiário

permanecia na plataforma, com a finalidade de vigiar o recinto. Também era feita a orientação dos barqueiros transeuntes para que não ultrapassassem as boias de demarcação e desligassem os motores dos barcos para não causar perturbação aos animais. O turno da tarde se iniciava às 13 hs por outro encarregado e terminava às 17:30hs, repetindo-se as funções de vigília, preenchimento da ficha e fornecimento de água.

2.2.3 Manejos, medições biométricas e colheitas de amostras

As medidas biométricas são importantes ferramentas no acompanhamento do desenvolvimento dos sirênios e servem como indicadores de saúde e desenvolvimento (DIERAUF, 2001). As biometrias dos peixes-boi marinhos eram realizadas com auxílio de trena e uma baliza, instrumento que marca dois pontos fixos e permite obter uma medida reta do animal (Anexo 2).

Na base de Icapuí, os manejos dos *T. manatus* eram realizados mensalmente. A equipe era composta por, no mínimo, doze pessoas, pois os animais adultos eram capturados em redes e içados para fora da água manualmente (Figura 6). A contenção era realizada em cima da plataforma flutuante, por no mínimo dez pessoas treinadas e com força física para imobilizar o animal. As pessoas e os instrumentos necessários para o manejo eram transportados até a plataforma com uso de jangada a motor.



Figura 6. Captura de peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) em rede. Fonte: Aquasis (2021).

2.2.4 Solturas monitoradas

No ano de 2021, a AQUASIS realizou a primeira soltura de um peixe-boi marinho reabilitado no litoral do Ceará. Antes da inauguração da base de Icapuí, os animais precisavam ser transportados para outros estados, para serem soltos no litoral de Alagoas ou da Paraíba. O primeiro animal selecionado para soltura foi denominado de Maceió, um macho adulto de 363 kg, que foi resgatado filhote recém-nascido, na praia de Pontal de Maceió, CE, em 15 de dezembro de 2013. Maceió ficou sob cuidados da AQUASIS por cerca de sete anos, sendo seis na base do CRMM. Nos últimos dez meses o animal foi transferido para o recinto de aclimação, na praia da Peroba, CE, sendo solto no dia 25 de maio de 2021.

No caso do segundo animal, foi selecionada uma fêmea denominada de Pintada, com peso de 415 kg. Essa foi resgatada também filhote na praia de Melancias, CE, no dia 25 de janeiro de 2015 e ficou em reabilitação no CRMM até 10 de novembro de 2020, quando foi transferida para o recinto de aclimação.

Sua soltura ocorreu no dia 6 de junho de 2021, após o animal passar sete meses em ambientação.

Os preparativos para as duas solturas começaram às 5 horas da manhã, os materiais necessários precisaram ser transportados da base até a praia pelas caminhonetes, e da praia até a plataforma por um barco e uma jangada a motor. Toda a equipe envolvida utilizou equipamentos de proteção individual (EPI's) adequados para cada fase da operação com coletes salva-vidas, luvas de pano e vestimentas de Neoprene para proteção à exposição solar prolongada.

Para a captura dos animais foi utilizada uma rede de multifilamentos com 20 m de comprimento, em forma de arrasto e tentativas seriadas, com movimentação da rede de um lado do tanque até o outro. Após a retirada manual dos peixes-boi da água, uma maca de 3,05 x 2,60 m (comprimento x largura) foi empregada para transportá-los até a área de manejo na plataforma flutuante que foi previamente forrada com tapetes de acetato de vinila (EVA). Os animais foram então posicionados em decúbito ventral e imobilizados manualmente por dez pessoas. Um colchão molhado de 0,88 m x 1,88 m (largura x comprimento), com peso aproximado de 80 kg, foi utilizado para conter a cauda de cada exemplar (Figura 7).



Figura 7. Primeira soltura de peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) no litoral do Ceará. A: Colheita de dados biométricos com uso de trena. B: Momento da soltura no mar. Fonte: Aquasis (2021).

Após a avaliação médica veterinária dos mamíferos, colheita de dados biométricos, instalação e verificação do aparelho de telemetria, fez-se a soltura dos animais. O equipamento de telemetria foi acoplado na base da nadadeira caudal dos animais por meio de um cinto e possuía um sistema com “pontos de quebra” para serem rompidos por tração, para caso o aparelho se prendesse a algo. O equipamento pesava cerca de 1,9 kg e não representava nenhum empecilho ao deslocamento natural dos animais.

Para a soltura, os peixes-boi marinhos foram posicionados com a cabeça em direção ao mar, e a mesma equipe que fez a contenção física ficou responsável por içá-los para a condução ao mar aberto. A atividade teve duração de quatro horas, no caso do Maceió, devido à dificuldade da captura do exemplar que possuía comportamento arisco e fugia da rede de arrasto. No caso da Pintada, o procedimento teve duração de duas horas e a fêmea manifestou pouca resistência e menor agilidade no momento da captura.

2.2.5 Monitoramento pós-soltura

O aparelho utilizado para acompanhar o deslocamento dos animais é um aparato de monitoração via satélite do tipo VHF e GPS, fabricado pela Fundação Mamíferos Aquáticos (FMA) em parceria com a Nortronic e operado pelo sistema da GlobalStar. Ele é composto por “housing”, que é um dispositivo flutuante que carrega todos os componentes eletrônicos, atrelado ao cinto preso no corpo dos animais por meio de uma haste de cabo flexível. O sinal VHF é recebido por uma antena direcional e o de GPS, por um aparelho receptor. O sistema da GlobalStar é integrado com o Google Maps e o Google Earth, e fornece acesso a essas informações em um mapa e uma linha do tempo com acompanhamento em tempo real.

Após as solturas, o monitoramento dos peixes-boi marinhos foi iniciado imediatamente pela equipe presente, uma vez que tal conduta é importante e aumenta significativamente as chances de sucesso da operação (NORMANDE, 2010). As primeiras 48 horas foram de vigilância ininterrupta, com uso de

binóculos e dos aparelhos receptores de sinal VHF e GPS. O acompanhamento dos exemplares foi feito com auxílio de um barco a motor e dois caiaques de fibra, com distância mínima de 50 a 100 metros dos animais. O motor era desligado quando os sirênios se encontravam parados ou em deslocamento lento.

O sinal VHF era enviado constantemente e direcionava a equipe para a posição geográfica que o animal estava situado, sendo mais bem captado quando o animal se encontrava próximo à superfície com a antena do “housing” para fora da água (Figura 8). O sinal de GPS apesar de ser mais preciso, só era enviado a cada duas horas, e se o animal estivesse com a antena submersa no momento do envio, o sinal não era detectado pelo aparelho de monitoramento.



Figura 8. Equipamento de telemetria utilizado no monitoramento pós-soltura de (*Trichechus manatus*). A: Dispositivo “housing” (círculo) flutuando na água após a soltura do animal. B: Cinto preso na base da nadadeira caudal do animal, conectado à uma haste flexível e ao “housing”. Fonte: Acervo pessoal.

De acordo com análises realizadas por Campello (2010), os animais costumam apresentar dois padrões de comportamento após a soltura. No primeiro os animais permanecem próximos à área do local de soltura e ampliam seu deslocamento de forma gradativa. No segundo padrão, os animais realizam deslocamentos mais longos em um curto período, de forma a explorar bem uma grande área antes de se estabelecerem em um local.

Maceió apresentou o primeiro padrão de soltura descrito por Campello (2010), com deslocamento inicial em direção ao leste, mas permaneceu em um raio de cerca de 50 km durante os primeiros dias de monitoramento. A equipe monitorou sinais do animal até o dia 1 de junho de 2010, quando o aparelho foi

perdido a cerca de 20 km da costa, próximo à divisa entre os estados do Ceará e do Rio Grande do Norte.

Infelizmente, apesar dos intensos esforços da equipe em localizar e prestar assistência aos animais, Maceió foi encontrado morto 58 dias após a data da soltura. No dia 22 de julho de 2021, a equipe de resgate do Programa de Mamíferos Marinhos (PMM) foi acionada pela manhã para verificar um encalhe de um peixe-boi marinho ocorrido no Rio Portinho, município de Luís Correia, PI, Brasil. Foi verificado que o animal estava morto e utilizava um cinto no pedúnculo caudal, o que confirmou a identidade de Maceió. O recolhimento da carcaça foi realizado com apoio das equipes da Área de Proteção Ambiental do Delta do Rio Parnaíba, o Instituto Tartarugas do Delta, Amancio Osteomontagem, além de outros órgãos públicos locais.

A carcaça de Maceió foi transportada ao CRMM em Caucaia para a realização da necropsia e investigação da causa da morte. No exame foi possível verificar a presença de diversas marcas indicativas de interação antrópica, alguns cortes no dorso do animal eram sugestivos de choque com embarcação a motor, e podem ter sido provocados por uma hélice. A escápula estava fraturada e havia sinais de hemorragia nos músculos da região, foram observadas inflamações graves de trato gastrointestinal e sinais de afogamento. Os achados foram insuficientes para afirmar onde e quando o acidente pode ter ocorrido.

Por outro lado, Pintada seguiu o segundo padrão descrito por Campello (2010), com deslocamento inicial na direção oposta. Em menos de seis dias a fêmea percorreu mais de 250 km, quando o aparelho foi perdido próximo à praia da Lagoinha, no município de Paraipaba, CE, Brasil. De acordo com Luna et al. (2008b), esse comportamento não é atípico, com registros prévios de peixes-boi marinhos reintroduzidos no litoral nordeste do Brasil que realizaram deslocamentos de mais de 70 km em um único dia.

Pintada obteve êxito maior na reabilitação, e atualmente esta tem sido registrada no rio Mundaú, no município de Trairi, CE, Brasil. O animal foi avistado no rio em diferentes ocasiões e no dia 9 de setembro de 2021, foi recapturado e recebeu um novo equipamento de rastreamento. Durante o procedimento o

animal passou por avaliação clínica e demonstrou-se saudável, com sinais satisfatórios de adaptação à natureza. A equipe técnica segue o trabalho de monitoramento da fêmea em colaboração com as comunidades locais.

2.3 Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos (CRMM)

O CRMM foi inaugurado em 2012 no município de Caucaia, CE, Brasil, a partir de uma parceria da AQUASIS com o SESC-CE, patrocinada pela empresa de capital aberto Petrobras, através do programa Petrobras Ambiental. A infraestrutura atende às exigências para manutenção de mamíferos aquáticos em cativeiro da Instrução Normativa nº 03, de 08 de fevereiro de 2002 do IBAMA.

A estrutura do CRMM é composta por seis recintos, duas cozinhas, ambulatório médico veterinário, laboratório de análises, sala de necrópsia, escritório administrativo, sala dos técnicos e sala de filtros. O local ainda oferece programas de educação ambiental com um centro de visitação aberto ao público que conta com sanitários e bebedouros, além de biblioteca com literatura especializada (Figura 9).

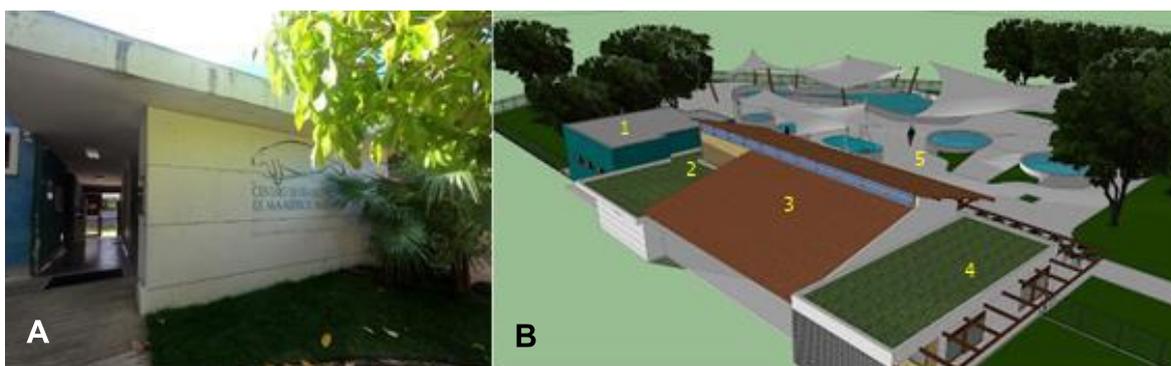


Figura 9. Entrada (A) e representação gráfica (B) da distribuição do espaço físico do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS. Legenda: 1. Banheiros e alojamento; 2. Corredores; 3. Cozinhas, laboratório e ambulatório veterinário; 4. Sala de administração; 5. Recintos. Fonte: AQUASIS.

O local possui uma equipe técnica contratada em regime integral, composta por quatro biólogas, dois médicos veterinários, uma médica veterinária

trainee, dois tratadores de animais com experiência no manejo de mamíferos marinhos, dois tratadores de água e uma equipe de segurança. Durante o período do estágio, havia 14 exemplares de *Trichechus manatus* sob cuidados da instituição, sendo quatro filhotes (uma fêmea e três machos) e dez adultos (quatro fêmeas e seis machos). A idade dos animais é estimada pelo tamanho, peso e principalmente a data de encalhe, visto que os animais resgatados geralmente são filhotes recém-nascidos, muitas vezes encontrados com umbigo não curado e resquícios de anexos fetais (AQUASIS, 2016).

2.3.1 Preparo e armazenamento dos alimentos

Para o armazenamento e preparo dos alimentos dos peixes-boi marinhos, o CRMM possui duas cozinhas independentes, ambas com pedilúvio na porta de acesso contendo solução de hipoclorito de sódio 0,5%. Uma delas é conectada à uma despensa e uma câmara fria (Figura 10), e é utilizada para o preparo dos componentes sólidos da dieta dos animais adultos e juvenis. Em seu interior há um armário para armazenamento dos alimentos não perecíveis e utensílios, três pias e duas bancadas para lavagem e higienização dos vegetais, e uma balança para pesagem.



Figura 10. Estrutura de estocagem e preparo dos alimentos de peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) no Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS. A: Cozinha de preparo dos vegetais. B: Despensa para estocagem de alimentos não perecíveis. C: Câmara fria com alimentos perecíveis. D: Cozinha independente para preparo das mamadeiras de filhotes. Fonte: Acervo pessoal.

A despensa e a câmara fria são destinadas ao armazenamento de alimentos que compõem a dieta dos animais. Na primeira são estocados produtos industrializados e os que podem ser mantidos em temperatura ambiente, como a farinha de aveia, leite sem lactose, algas desidratadas e bananas. Na câmara fria ficam armazenados o capim-elefante e o repolho em sacos, e a acelga e a alface em caixotes de plástico empilhados.

A outra cozinha independente é destinada exclusivamente ao preparo das mamadeiras dos filhotes. Essa é equipada com uma geladeira, um forno

elétrico, um fogão a gás, um micro-ondas, dois liquidificadores, uma balança, uma pia e um armário para armazenamento dos utensílios.

2.3.2 Recintos dos animais

Os recintos do CRMM são utilizados para abrigar animais em todos os estágios de reabilitação. Esses são representados por cinco piscinas e um tanque principal, também chamado de “oceanário”, que possui um cambiamento e uma área de isolamento. Os recintos estão localizados em área externa, com ventilação natural e protegidos da luz solar direta por sombrites de polietileno de alta densidade (Figura 11).

Os recintos possuem laterais e fundo de cimento revestidos internamente com tinta azul atóxica. Eles são preenchidos com água naturalmente salgada captada de poços subterrâneos. O tratamento hídrico consiste em um sistema de filtragem constante, de forma que cada recinto possui um sistema independente, composto por um filtro de areia, bomba dosadora de cloro e desinfecção por ozônio.

Quatro piscinas menores são utilizadas para abrigar os animais recém-chegados, que costumam ser recém-nascidos. Essas têm formato redondo, com capacidade para 6,8 m³ de água, diâmetro de 2,7 m e 0,85 m de profundidade. Quando os filhotes estão saudáveis, ambientados ao espaço e um pouco maiores, são transferidos para uma piscina com capacidade total para 15 m³ de água, formato oval, com dimensões de 2,5 x 1,20 x 5 m (largura x profundidade x comprimento).



Figura 11. Recintos de peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS. Notar os sombrites recobrindo os recintos. A: Piscinas redondas (1) destinadas aos filhotes recém-chegados e piscina oval (2) para os filhotes maiores. B: Tanque de reabilitação final (3) e piscinas para filhotes (1). C: Piscinas redondas destinadas aos animais adultos juvenis. D: Piscina redonda com exemplares de *Trichechus manatus* em reabilitação. Fonte: Acervo pessoal.

Outras duas piscinas de formato redondo são destinadas a receber os filhotes maiores. Esses animais apresentam como característica o fato de estarem próximos a atingir o tamanho e a maturidade necessária para a socialização com os adultos no tanque coletivo. Eles estão aptos para iniciar o processo dedesmame, com idade aproximada de dois anos de idade. As duas piscinas possuem capacidade total para 39 m³ de água, medem 5 m de diâmetro e 2 m de profundidade.

O tanque de reabilitação final é um recinto coletivo que possui cambiamento e uma área para isolamento, com um mecanismo que permiteseparar os animais quando necessário (Figura 12). Ele abriga no máximo 14 animais e possui capacidade total para 288,57 m³ de água, com 16 m de comprimento e 3,0 m de profundidade máxima. A área de isolamento é redonda e é utilizada no manejo individual dos adultos, possui capacidade para 84,6 m³ de água, 2,25 m de profundidade e 7 m de diâmetro.



Figura 12. Tanque de reabilitação final de peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS. A: Área de isolamento. B: Cambiamento. C: Tanque de reabilitação. Fonte: Acervo pessoal.

2.3.3 Laboratório de análises

O CRMM possui um laboratório de análises para processamento de amostras biológicas colhidas durante o manejo dos animais, como exames de parasitos de exemplares encontrados encalhados, além da avaliação de qualidade da água. O local está equipado com dois notebooks, uma estufa, um microscópio, uma centrífuga, um destilador, uma geladeira e os materiais necessários para o processamento das amostras (Figura 13).



Figura 13. Laboratório de análises do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS. Fonte: Cinthya Leite.

2.3.4 Ambulatório

No ambulatório médico veterinário são realizados atendimentos a casos de emergências, consultas clínicas, exames de imagem e alguns procedimentos cirúrgicos (Figura 14). A entrada principal está localizada na área onde estão os recintos e o local possui outras duas portas, uma com acesso a um corredor externo e outra para o laboratório.

No centro do ambulatório há uma mesa de atendimento em aço inox de 2,90 m x 1,15 m (comprimento x largura), bancadas junto às paredes e uma

pia, além de armários com equipamentos e materiais utilizados pela equipe médica veterinária. Uma prateleira mantém pastas com os registros mais recentes dos animais em reabilitação, há um armário de vidro para armazenamento da maioria dos fármacos e suplementos para os animais e uma geladeira é utilizada para armazenar material biológico e outros produtos.



Figura 14. Ambulatório médico veterinário do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS. Fonte: Acervo pessoal.

2.3.5 Sala de necropsia

A sala de necropsia está equipada para receber as carcaças de animais vítimas de encalhe encontrados pela AQUASIS e os que estão sob cuidados da instituição (Figura 15). A sala está localizada em um prédio independente, com duas entradas de acesso, de forma que a maior se conecta à área externa e a outra possui acesso a um vestiário de paramentação. Nela há uma mesa de aço inox de aproximadamente 3 m de comprimento, localizada no centro da sala, dois freezers horizontais para armazenamento de amostras e carcaças, duas pias, sistema de refrigeração por ar-condicionado e ventiladores.

Há também um depósito adjacente à sala principal onde é mantido o acervo osteológico e registros dos animais.



Figura 15. Sala de necropsia do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS. Fonte: Acervo pessoal.

2.3.6 Centro de Visitantes

A AQUASIS possui três centros de visitantes ativos localizados nos municípios de Caucaia, Guaramiranga e no Crato, todos no estado brasileiro do Ceará. Atualmente, mais um está em construção, na base de Icapuí, CE. No caso do centro de visitantes do CRMM, em Caucaia, esse tem acesso independente e é composto por um acervo osteológico, réplicas em tamanho real de um peixe-boi marinho adulto com um filhote e banners informativos sobre os mamíferos marinhos que habitam o litoral do Ceará (Figura 16).



Figura 16. Centro de visitação pública do Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS. A: Vista externa. B: Vista interna. Fonte: Acervo pessoal.

2.4 Atividades desenvolvidas no CRMM

2.4.1 Alimentação dos animais

A atividade de alimentação pode ser dividida em duas categorias: filhotes e adultos. Os primeiros recebem cinco mamadeiras por dia, às 07:30hs, 10:30hs, 13:30hs, 15:30hs e 17:30 hs. A quantidade de leite ofertada é calculada com base na faixa etária e no estágio de desenvolvimento de cada animal. Para neonatos recém-chegados, inicia-se com a quantidade de 200 mL de leite industrial sem lactose, acrescido de leite de soja em pó (Soymilke®, Olvebra Industrial S/A, Eldorado do Sul, RS, Brasil). Com base nos estudos desenvolvidos por Vergara et al. (2000), é necessário acrescentar uma fonte extra de gordura para atender as necessidades nutricionais de *Trichechus manatus* e no caso da AQUASIS, esse requerimento é atendido com a adição de manteiga sem sal na proporção de 38,5% por mamadeira.

A quantidade de leite dos filhotes é aumentada gradualmente em frações de 100 mL a cada dois meses, até alcançar o volume de 1 L de leite para animais de idade estimada entre 16 e 17 meses, quando inicia-se o processo de desmame gradual, com redução mensal de 200 mL. Nessa fase mantém-se no mínimo 400 mL durante os cinco meses finais antes do filhote completar dois anos e ser completamente desmamado.

As mamadeiras de alimentação de filhotes são de modelo subaquático, especialmente desenvolvido para esses animais, a fim de diminuir o contato e o impacto da presença humana (FREIRE, 2021). O equipamento é composto por quatro estruturas principais: uma garrafa de 1 L que armazena o leite; um bico de silicone destinado à amamentação de bezerros; uma haste de aproximadamente 1,2 m de comprimento para o manuseio; e um sistema de válvulas que regula e conduz o fluxo do leite da garrafa para o bico. Todos os tubos e conectores que compõem o aparato são feitos de policloreto de vinila (PVC) (Figura 17).

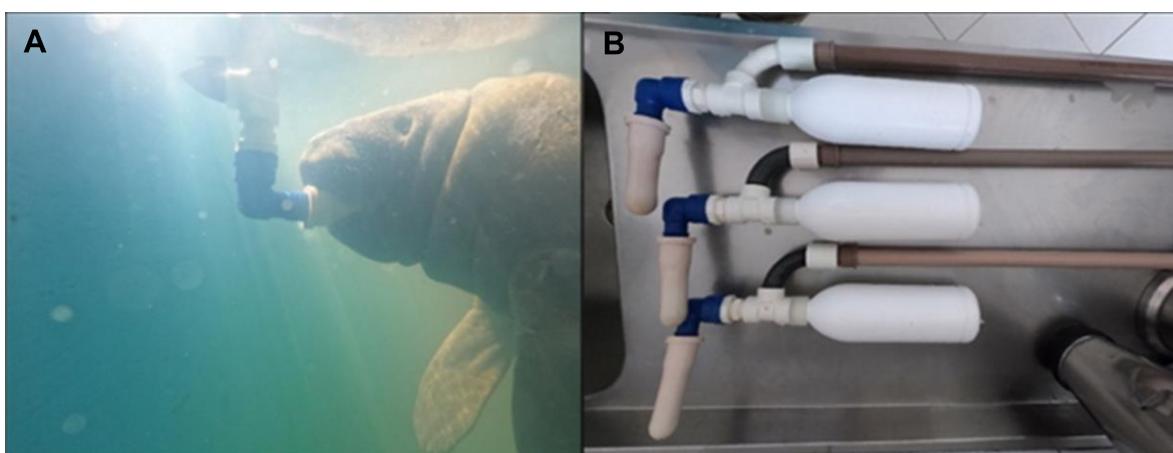


Figura 17. Sistema de alimentação para filhotes de peixes-boi usado no Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS. A: Filhote no momento da alimentação. B: Mamadeiras adaptadas. Fonte: Acervo pessoal.

Os alimentos sólidos que compõem a dieta dos animais adultos começam a ser ofertados para os filhotes em poucas semanas após a chegada no CRMM, e são compostos por acelga, alface, repolho, capim-elefante e alga desidratada. De acordo com Hartman (1979), os componentes sólidos são parte natural da dieta desses animais desde poucos dias de nascidos, portanto a quantidade é aumentada conforme o desenvolvimento do animal. Em caso de necessidade de suplementação de algum componente da dieta, ou uso de fármaco oral, esses são ofertados junto ao leite na mamadeira. Durante o período de estágio, eram acrescentados em cada mamadeira 5 g de Organew[®] (Vetnil, Louveira, SP, Brasil) e dez gotas de própolis para os quatro filhotes em reabilitação.

A alimentação dos animais adultos e juvenis no CRMM era realizada duas vezes por dia, às 8 e às 18 hs. Essa era composta por alface, acelga, repolho, capim-elefante e alga ressecada. No total eram ofertados diariamente na instituição, 98 kg de alface e de acelga, 114 kg de repolho, 15 kg de capim- elefante e 1 kg de alga. A quantidade da dieta sólida por animal era aumentada gradativamente até atingir 10% do peso vivo/dia. Antes da oferta dos vegetais, esses eram pesados, selecionados e higienizados. As folhagens e o capim-elefante eram lavados com água corrente, e as primeiras eram colocadas de molho dentro das pias em água clorada por 10 minutos, com uma colher de sopa de hipoclorito de sódio 1% para cada litro de água.

Além disso, duas vezes por dia era oferecido aos animais um biscoito feito na própria instituição, preparado com três xícaras de aveia em flocos misturada a 12 bananas e assado em forno elétrico por 20 minutos. O alimento era então coberto por uma camada pastosa de aveia, podendo ser suplementado de acordo com a indicação para cada animal.

O sistema de fornecimento de água doce consistia em uma abertura redonda conectada a um cano no fundo do recinto (Figura 18). O objetivo era simular um olho d'água, visto que esses animais possuem a necessidade de ingerir água doce que se encontra disponível em aquíferos subterrâneos no ambiente natural da espécie (AQUASIS, 2016). O acionamento do sistema era feito de forma manual, duas vezes ao dia em ciclos de 20 min nas piscinas redondas e oval e, até uma hora no tanque de reabilitação final devido à maior quantidade de animais.



Figura 18. Abertura do sistema hidráulico para fornecimento de água doce potável em uma piscina de reabilitação de peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) no Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS. Fonte: Acervo pessoal.

2.4.2 Manejos, medições biométricas e colheita de amostras

O manejo dos animais no CRMM é realizado periodicamente, sendo semanal para os filhotes recém-nascidos, quinzenal para os animais jovens e a cada dois meses para os adultos (Figura 19). A atividade se iniciava às 8 hs da manhã por uma equipe composta por médico veterinário, biólogo, estagiários e tratadores. Os animais eram capturados para a realização de exame físico, colheita de dados biométricos e amostras biológicas, caso necessário. O ambiente era previamente organizado, de forma que o tempo de manipulação do animal fosse o menor possível para diminuir o estresse.



Figura 19 – Manejo de rotina com filhotes de *Trichechus manatus* no Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinhos da AQUASIS. A: Materiais utilizados no exame veterinário. B: Maca acolchoada e rede de contenção para filhotes. C: Captura de filhote com rede em forma de arrasto. D: Colheita de sangue por punção no espaço interósseo dos ossos rádio e ulna. Fonte: Acervo pessoal.

Os filhotes eram capturados com redes e tirados da água por uma equipe composta por, no mínimo, cinco pessoas habilitadas. O animal era capturado com uma rede e colocado em uma maca de 0,80 x 1,90 m (largura x comprimento), acolchoada com um tapete de EVA. Um colchão de solteiro molhado, com dimensões de 0,88 x 1,88 m (largura x comprimento), e peso aproximado de 80 kg, podia ser utilizado para imobilizar a cauda, de acordo com o temperamento do animal e a resistência oferecida na contenção física.

Com o animal na maca, uma pessoa ficava responsável pela imobilização de cada nadadeira peitoral, os outros três realizavam a contenção do corpo e da cauda. Após a imobilização do exemplar, o médico veterinário realizava a avaliação física do indivíduo e a biometria corporal. O estado da pele, boca, olhos e mucosas era definido através de uma análise visual, o tempo de preenchimento capilar era monitorado, a temperatura corporal era medida através de termômetro infravermelho sem contato na mucosa gengival, a frequência cardíaca auscultada com uso de estetoscópio e a frequência respiratória avaliada por visualização dos movimentos torácicos e abertura das narinas.

Durante o manejo também era feita a colheita de sangue com agulha para coleta a vácuo de 0,8 x 25 mm, no espaço interósseo entre os ossos rádio e ulna, situado na região posterior da nadadeira (Figura 20). O compartimento sanguíneo é denominado de plexo braquial, de forma que o sangue colhido nessa região é sangue arteriovenoso (DIERAUF, 2001). Após colhidas, as amostras eram encaminhadas para análise imediata ou para refrigeração no laboratório. Os exames laboratoriais realizados eram hemograma, testes bioquímicos para mensuração da albumina, aspartato aminotransferase, alanina aminotransferase, creatinina, fosfatase alcalina, relação albumina/globulina, desidrogenase láctica, hormônio estimulante da tireoide, tiroxina total, tiroxina livre, triiodotironina total e teste de brucelose.

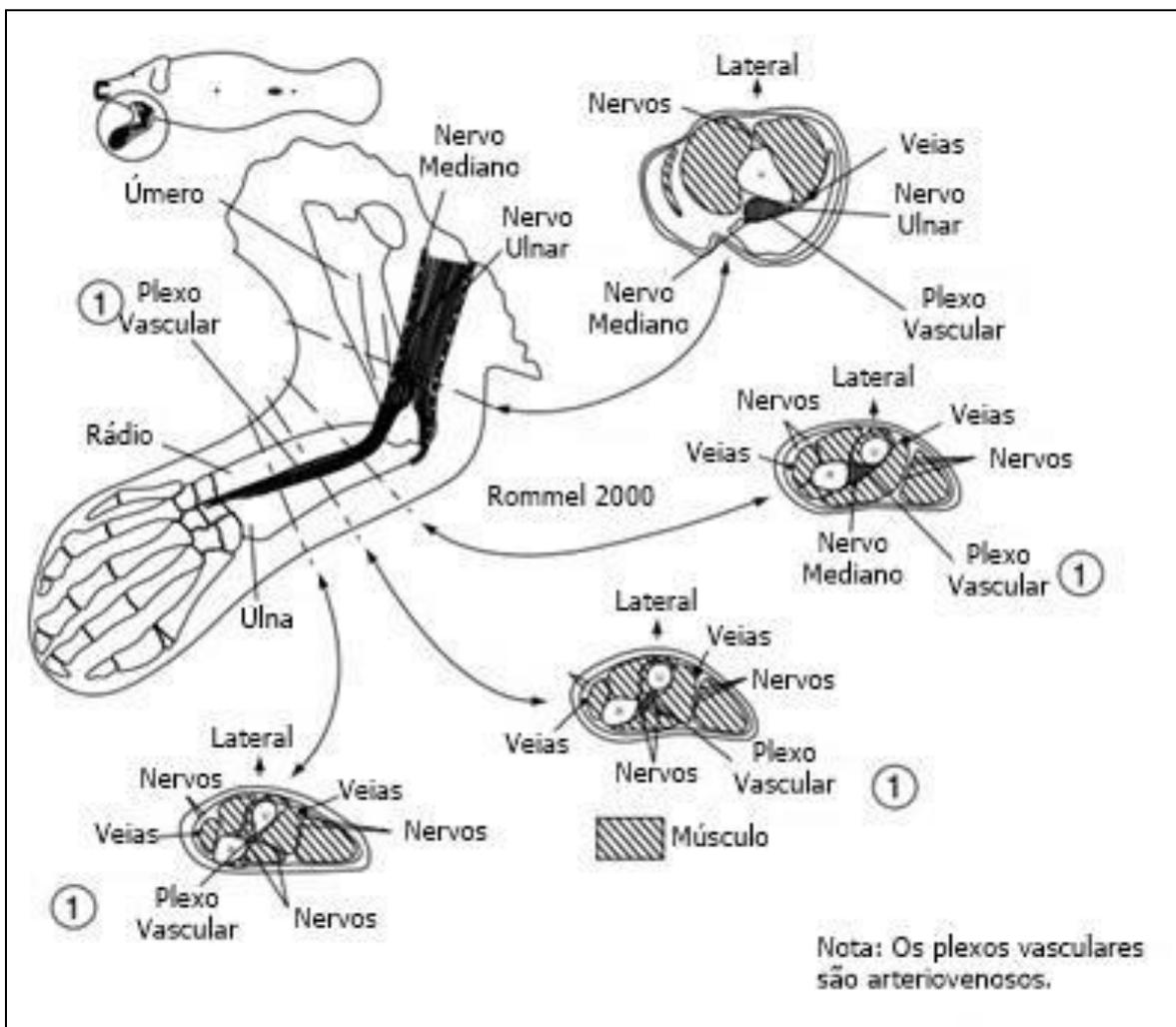


Figura 20. Esquema representativo do espaço interósseo entre os ossos rádio e ulna para colheita de sangue em *Trichechus manatus*. Fonte: DIERAUF (2001).

A pesagem dos filhotes era feita com auxílio da maca acolchoada e uma balança Toledo, com capacidade máxima de 120 kg. Essa era utilizada apenas para animais de até 4 meses, posteriormente subtraía-se o valor da maca para obter o peso real do animal. Os adultos eram pesados por meio de uma polia, sendo içados por uma padiola, ou o peso era estimado por meio de um cálculo com as medidas corporais (Circunferência Torácica x Comprimento total X 4,01 x 0,00001).

O manejo dos adultos era realizado na área de cambiamento do recinto de reabilitação final. Os animais eram atraídos para a área com a oferta de vegetais, a água do recinto era drenada e todo o procedimento era realizado

nesse local do recinto, entretanto, não foi possível o acompanhamento dessa atividade no período do estágio.

2.4.3 Projeto de monitoramento de praias

O Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) é desenvolvido pela AQUASIS em parceria com a PETROBRAS, no trecho litorâneo entre as cidades de Aracati a Aquiraz, CE. O objetivo é avaliar os possíveis impactos na vida marinha das atividades da petrolífera, a partir do registro dos animais encontrados, com disposição de cuidados veterinários aos que estiverem em condição de saúde debilitada. O projeto atende a condicionantes do licenciamento ambiental federal, previsto na Portaria nº 422, de 26 de outubro de 2011 (IBAMA, 2011), das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural *offshore* da PETROBRAS nas Bacias de Santos, de Campos, do Espírito Santo, de Sergipe-Alagoas e Potiguar (SIMBA, 2021).

O monitoramento era realizado com uma caminhonete de tração 4 x 4 a cada 20 dias. Durante o tempo de estágio a atividade foi acompanhada uma vez, nos dias 13 e 14 de julho, com início na praia do Japão, município de Aquiraz, e término na praia de Ponta Grossa, município de Aracati. Ao todo foram percorridos cerca de 180 km de praia, que corresponde à quase totalidade do litoral leste do Ceará (Figura 21). Em alguns trechos não era possível o deslocamento na areia devido à presença de pedras ou rios, sendo feito pelo asfalto ou por meio de balsas para travessia dos estuários.



Figura 21. Mapa geográfico do percurso percorrido no monitoramento de praias entre os municípios de Aquiraz e Icapuí, Ceará, Brasil. Fonte: Google maps(2021).

A atividade tinha duração superior a um dia para ser concluída. O primeiro dia iniciou-se às 5 horas da manhã em Fortaleza e terminou por volta das 17hs na praia de Pontal do Maceió, município de Fortim, CE, com parada para dormir na base de Icapuí. No dia seguinte a atividade foi iniciada às 9hs da manhã, para atender as condições de maré baixa e o trecho percorrido foi da praia de Ponta Grossa até a praia de Canoa Quebrada, na beira do rio Jaguaribe, município de Aracati, com encerramento ao meio-dia.

Ao todo foram encontradas 11 tartarugas-marinhas mortas, sendo dez exemplares de *Chelonia mydas* e um exemplar de *Caretta caretta*. O sexo não pode ser descrito devido às condições das carcaças, exceto por uma fêmea de *C. mydas* adulta (Figura 22). Todos os outros espécimes eram imaturos.



Figura 22. Registro de encalhe de *Caretta caretta*. A: Coleta de dado biométrico de comprimento curvilíneo da carapaça. B: Necropsia em campo. Fonte: Acervo pessoal.

O procedimento padrão ao encontrar uma carcaça de tartaruga consistia em preencher a ficha de registro para testudines com as medições biométricas com o uso de uma trena ou fita métrica. Caso a carcaça estivesse em condições favoráveis, era feita a necropsia, com coleta de um fragmento de pele que era armazenado em um eppendorf para amostragem de DNA. Posteriormente se a carcaça estivesse em um trecho da praia com grande fluxo de pessoas, ela era enterrada na areia para evitar o mau cheiro e contaminações.

As medidas biométricas avaliadas correspondiam ao comprimento total do animal, comprimento curvilíneo da carapaça e largura máxima curvilínea da carapaça. Na ficha eram preenchidas as informações correspondentes a espécie, sexo, biometria, o estado da carcaça, condição corpórea, estágio de desenvolvimento, presença de marcas, manchas de óleo, ectoparasitos, patologias e fraturas evidentes ou outros sinais de ação antrópica. Além disso, era descrita a destinação dada à carcaça, que no caso das encontradas no dia do monitoramento, foram enterradas na areia ou deixadas no mesmo local na presença de urubus. A data e o local do encalhe eram registrados no Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática (SIMBA), através das coordenadas de latitude e longitude.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O peixe-boi marinho é uma espécie que depende do esforço conjunto para sua conservação. Nesse sentido, a AQUASIS se enquadra como um centro de referência, e o local adequado para quem busca a oportunidade de participar de projetos que promovam atividades para conservação da espécie.

Através da AQUASIS tive a oportunidade de acompanhar o trabalho dos profissionais que atuam na linha de frente na conservação do peixe-boimarinho no litoral brasileiro e as ações de preparação e reabilitação desses espécimes em ambiente natural. A instituição possui toda a estrutura física e material necessária para receber esses animais, reabilitar e monitorar na natureza, oferecendo o ambiente ideal para quem busca adquirir novos aprendizados e desempenhar um papel na luta pela conservação da espécie.

No meu tempo de estágio tive a oportunidade de acompanhar as duas primeiras solturas realizadas no litoral do Ceará. Participar desses momentos e acompanhar o trabalho árduo e constante da equipe em busca de promover a segurança e a sobrevivência dos animais foram oportunidades únicas, de grande valor acadêmico, profissional e pessoal. Experiências como essas não podem ser adquiridas através dos livros ou estudos teóricos, por isso a vivência prática é a fundamental no preparo do profissional em formação para lidar com os desafios reais encontrados na rotina de trabalho.

REFERÊNCIAS

AQUASIS. **Peixe-boi-marinho: Biologia e Conservação no Brasil**. São Paulo: Bambu, 2016. 177 p.

ARAUJO, J. P. MARCONDES, M. C. Comportamento de Dois Peixe-boi Marinhos (*Trichechus manatus manatus*) em Sistema de Cativeiro em ambiente Natural da Barra do Mamaguapes, Estado da Paraíba, Brasil. **Revista Bioikos**, Campinas, v.17, n.1/2, p. 21-32, 2003.

ATTADEMO, F. L. N.; GOMES, G. E.; SILVA, F. J. de L.; MOREIRA, A. B.; FREIRE, A. C. B.; SÁ-LEITÃO, H. C. M.; LUNA, F. O. **Comportamento de peixes-bois** – Guia Ilustrado. 1.ed. Brasília: ICMBio, 2020, 47.p.

ATTADEMO, F. L. N.; LUNA, F. de O.; OLIVEIRA, R. E. M. de.; LIMA, S. A.; SILVA, F. J. L.; FREIRE, A. C. B. O estado do Rio Grande do Norte como área estratégia para conservação de peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*) no Brasil. 2021. **Revista Brasileira de Meio Ambiente** [online]. v.9, n.1., p. 201-209, 2021.

Disponível

em:

<https://revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/834>.

Acesso em: 22 ago. 2021.

BONVICINO, C.; VIANA, M. C.; OLIVEIRA, E.; EMIN, R.; SILVA JUNIOR, J.; SOUSA, M.; SICILIANO, S. Distribution of South American manatees, *Trichechus manatus* Linnaeus, 1758 and *T. inunguis* (Natterer, 1883) (Sirenia: Trichechidae). **Boletim Do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais**, Belém, v.15, n.3, p.573-599, 2020.

BRASIL (2011). **Portaria nº 422 de 26 de outubro de 2011**. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar. Disponível em: <https://www.mprs.mp.br/media/areas/gapp/arquivos/atualizacao_intra/dou/port_422.pdf> Acesso em: 28 ago. 2021.

CASTELBLANCO-MARTÍNEZ, D. N.; NOURISSON, C.; QUINTANA-RIZZO, E., PADILLA-SALDIVAR, J. A.; SCHMITTER-SOTO, J. J. Potential effects of human pressure and habitat fragmentation on population viability of the Antillean manatee

Trichechus manatus manatus: a predictive model. **Endangered Species Research** [online], Penryn, v. 18, n.1, p. 129-145, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/234139675_Potential_effects_of_human_pressure_and_habitat_fragmentation_on_population_viability_of_the_Antillean_manatee_Trichechus_manatus_manatus_a_predictive_model. Acesso em 22 ago. 2021.

DIERAUF, L. A.; GULLAND, F. M. D. **CRC Handbook of marine mammal medicine**. 2 ed. Florida: CRC Press, 2001. 1120 p.

FREIRE, M. M.; LUNA, F. O.; ATTADEMO, F. L. N. Underwater feeding bottle: A New Tool in the Rehabilitation of Manatee. **Aquatic Mammals Journal** [online], Port Saint Lucie, v.47, n.2, p. 181-184, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/350073102_Underwater_Feeding_Bottle_A_New_Tool_in_the_Rehabilitation_of_Manatee_Calves. Acesso em 22 ago. 2021.

HARTMAN, D. S. **Ecology and behavior of the manatee (*Trichechus manatus*) in Florida** [online]. 5.ed. Ithaca: The American Society of Mammalogists, 1979. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/27350860>. Acesso em 4 set. 2021. 153 p.

IBAMA. **Instrução normativa IBAMA nº 7, de 30 de abril de 2015**. Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, e define, no âmbito do Ibama, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas. Diário Oficial da União, 01 de set. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/fauna/faunasilvestre/2015_ibama_in_07_2015_autorizacao_uso_fauna_empresendimentos.pdf> Acesso em: 28 ago. 2021.

IBAMA. **Instrução normativa IBAMA nº 3, de 08 de fevereiro de 2002**. Regulamenta as condições de manutenção em cativeiro das espécies de mamíferos aquáticos.

Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cma/images/stories/Legislacao/Instru%C3%A7%C3%B5es_normativas/Instru%C3%A7%C3%A3o_normativa_no._3_de_8-02-2002_-_Normativa_-

_manejo_de_mam%C3%ADferos_aqu%C3%A1ticos_em_cativeiro.pdf> Acesso em: 28 ago. 2021.

ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de extinção**. 1.ed. Brasília, 2018. 495p.

LINHARES, K. V.; SOUTO, A. S.; PONTES, A. R. M. **Processos Associativos e Estratégias de Conservação em Peixe-boi-marinho, *Trichechus manatus manatus* (Mammalia, Sirenia)**. 2001. 56 f. Monografia (Ciências Biológicas) – Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

LUNA, F. O.; LIMA, R. P.; ARAUJO, J. P.; PASSAVANTE, J. Z. Status de conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus* Linnaeus, 1758) no Brasil. **Revista Brasileira de Zociências**, Juiz de Fora, v.10, n.2, p. 145–153, 2008a.

LUNA, F. O.; ARAUJO, J. P.; LIMA, R. P.; PESSANHA, M. M.; SOAVINSKI, R. J.; PASSAVANTE, J. Z. O. Captura e utilização do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*) no litoral Norte do Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v.21, n.1, p.115-123, 2008b.

LUNA, F. O.; ATTADEMO, F. L. N. Peixes-bois das praças do Recife? A história de um século de convívio e admiração dos pernambucanos a estes animais. **Revista Rural e Urbano**, Recife, v.5, n.2, p. 373-393, 2020.

MEDINA, V. E. H. **Comportamento do Peixe-boi (*Trichechus manatus manatus*) nos Oceanários de Itamaracá: Manejo e Condições Abióticas**. 2008. 98 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Programa de Pós- graduação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

NORMANDE, I. C.; SEVERO, M. M.; ATTADEMO, F. L. N. STEPHANO, A; LUNA, F. O. Monitoramento por telemetria satelital de peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus manatus*) reintroduzidos no nordeste do Brasil: análise preliminar dos dados. In: XIV REUNIÃO DE TRABALHO DE ESPECIALISTAS EM MAMÍFEROS AQUÁTICOS DA AMÉRICA DO SUL, 16., 2010, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: 8º Congresso da Sociedade Latinoamericana de Especialistas em Mamíferos Aquáticos (SOLAMAC), 2010.

PALUDO, D. **Estudos sobre a ecologia e conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*) no nordeste do Brasil**. 1997. 94 f. Dissertação

(Mestrado em Zoologia) – Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

RÊGO, M. P. S. **Avaliação do comportamento e Bem-Estar do peixe-boi-da-Amazônia (*Trichechus inunguis* NATTERER, 1883) juvenil em cativeiro.** 2019. 108 f. Dissertação (Mestrado em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida) – Programa de Pós-graduação, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém.

ROSA, V. M. **Um estudo sobre o comportamento social do peixe-boi, *Trichechus manatus*, em cativeiro.** 1994. 52 f. Monografia (Ciências Biológicas) - Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SELF-SULLIVAN, C.; MIGNUCCI-GIANNONI, A. ***Trichechus manatus* ssp. *manatus*. The IUCN Red List of Threatened Species**, 2008: e.T22105A9359161. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T22105A9359161.en>. Acesso em: 5 de Setembro de 2021.

SIMBA, 2021. **Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática.** Disponível em: <<https://simba.petrobras.com.br/simba>>

VERGARA, J. E.; PARENTE, C. L.; SOMMERFELD, P. A.; LIMA, R. P. Estudo da Composição do Leite de Peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus* Linneaus, 1856) do Nordeste do Brasil com Inferências para uma Dieta Artificial. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.3, n.3, p.159-166, 2000.

WHITEHEAD, P. J. P. The former southern distribution of New World manatees (*Trichechus* spp.). **Biological Journal of the Linnean Society**, Londres, v.9, n.2, p.165–189, 1977.

ANEXO 1

Etograma de *Trichechus manatus* avaliado no recinto de aclimação da AQUASIS.

Comportamento	Definição
ML Movimento lento exploratório	O animal se desloca lentamente e parece examinar a área em volta (ARAÚJO, 2003).
DR Deslocamento rápido	O animal faz movimentos mais vigorosos para mudar de local (ARAÚJO, 2003).
DP Deslocamento em parafuso	O animal se desloca para a frente girando em torno do próprio eixo corporal (MEDINA, 2008).
DEC Deslocamento com exposição de cauda	O animal expõe a nadadeira caudal acima da superfície da água enquanto mergulha ou se desloca (ARAÚJO, 2003).
GP Girar em parafuso	O animal gira em torno do próprio eixo sem sair do lugar (MEDINA, 2008).
RF Repouso no fundo	O animal permanece em repouso deitado no fundo do recinto, subindo a superfície apenas para respirar (ARAÚJO, 2003).
RS Repouso na superfície	O animal permanece em repouso na superfície da água, apresentando apenas movimentos respiratórios em intervalos variáveis (ARAÚJO, 2003).
RV Repouso de ventre pra cima	O animal permanece em repouso com o ventre virado para cima, acima da superfície da água ou não (ATTADEMO, 2020).
ALF Alimentando-se no fundo	O animal apresenta comportamento de forrageio na parte mais funda do recinto (ARAÚJO, 2003).
ALS Alimentando-se na superfície	O animal apresenta comportamento de forrageio acima da superfície da água (ARAÚJO, 2003)
BA Beber água	O animal ingere água doce proveniente da mangueira no fundo do recinto.
CP Coprofagia	O animal ingere material fecal próprio ou de outro animal (MEDINA, 2008).

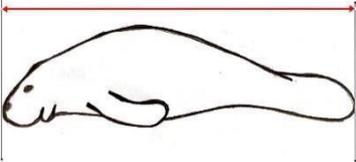
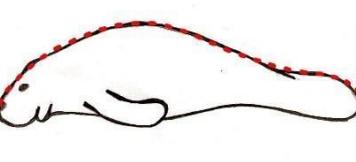
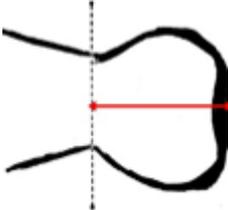
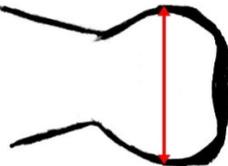
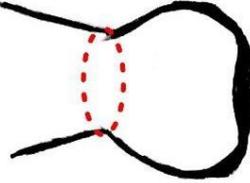
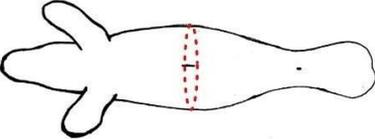
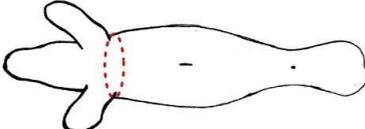
DE	Defecar	Os peixes-boi não assumem nenhuma postura característica do comportamento de defecação (HARTMAN, 1979). O animal elimina os excrementos naturalmente desempenhando qualquer atividade.
CO	Coçar	O animal utiliza uma ou ambas as nadadeiras peitorais para se coçar, mas fica restrito ao alcance dos seus membros, limitado a região torácica, ventral, pescoço e cabeça (HARTMAN, 1979).
LB	Limpar a boca	O animal abre a boca e movimenta bem os lábios em um esforço aparente para liberar partículas irritantes alojadas na cavidade bucal, pode recorrer a movimentos mastigatórios e fricção com uma ou ambas as nadadeiras (HARTMAN, 1979).
NB	Nadadeiras na boca	O animal aproxima uma ou ambas as nadadeiras peitorais da cavidade bucal.
IO	Interação com objeto	O animal interage com as estruturas que constituem o recinto, mordiscando a rede, as cordas ou os canos.
AP	Aproximar-se das pessoas	O animal se desloca em velocidade normal de movimentos em direção a alguém próximo ao recinto (ARAÚJO, 2003)
IN	Permanecer indiferente na presença de pessoas	O animal permanece desempenhando a atividade anterior a aproximação humana do recinto (RÊGO, 2019).
AF	Afastar-se de pessoas	O animal se desloca na direção contrária a pessoa que se aproxima do recinto (RÊGO, 2019).
MA	Mamar	O filhote pode ser visto em contato com a base da nadadeira peitoral da mãe, esquerda ou direita, realizando movimentos de sucção no mamilo (ARAÚJO, 2003).
EP	Exposição de pênis	O animal expõe o pênis ao se aproximar de outro animal, macho ou fêmea (LINHARES, 2001), ou realiza movimentos de cópula em objetos (ATTADAMO, 2020).

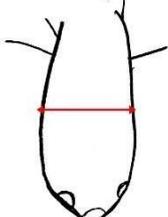
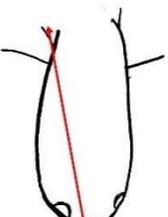
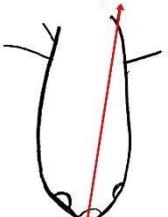
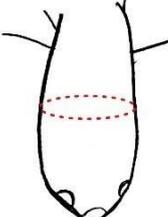
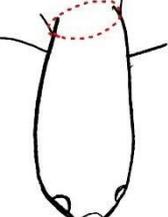
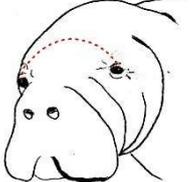
MO	Montar	O macho se aproxima de outro animal, geralmente fêmea, e pode expor ou não o pênis (ROSAS, 1994).
TC	Tentativa de cópula	O macho se aproxima da fêmea e tenta se encaixar na região ventral expondo o pênis (LINHARES, 2001). A fêmea também pode ser vista montando outro animal em tentativa de copular (ATTADEMO, 2020).
EM	Estimular o mamilo	O animal se aproxima da região axilar de outro indivíduo e toca o mamilo com o focinho.
PE	Perseguir	O animal é visto nadando atrás de outro indivíduo, acompanhando de perto (MEDINA, 2008).
FU	Fugir	O animal nada em fuga de outro animal ou pessoa que se aproxima, geralmente amedrontado por algum fator estressor (ATTADEMO, 2020).
BP	Bater com as nadadeiras peitorais	O animal utiliza uma ou ambas as nadadeiras peitorais para atingir outro indivíduo de forma vigorosa (ROSA, 1994, citado por MEDINA, 2008).
CB	Cabeçada	O animal atinge outro indivíduo com cabeçadas na direção horizontal ou vertical (ATTADEMO, 2020).
CA	Caudada	O animal de forma vigorosa movimentava a nadadeira caudal com a intenção de atingir outro indivíduo ou não (ATTADEMO, 2020).
EM	Empurrar	O animal se choca com outro animal de forma abrupta (RÊGO, 2019), pode ser em forma de brincadeira ou em resposta a um estímulo estressor (ATTADEMO, 2020).
RJ	Repousar juntos	Dois ou mais animais permanecem deitados na posição horizontal, com o corpo estendido e os olhos fechados (MEDINA, 2008).
TF	Tocar focinho	Dois animais aproximam-se e se tocam com os focinhos na região cranial (LINHARES, 2001, citado por MEDINA, 2008).

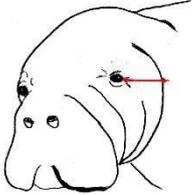
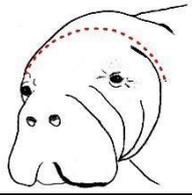
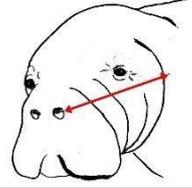
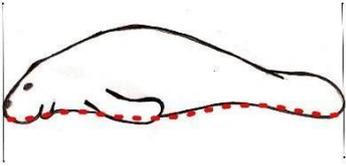
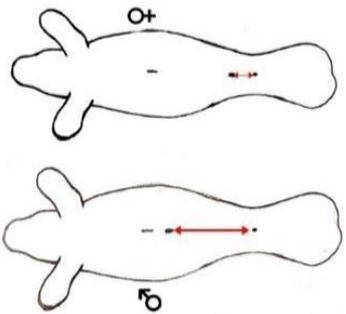
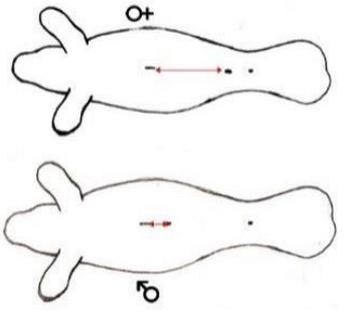
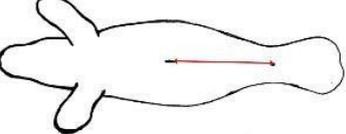
LC	Limpar o corpo	O animal utiliza as nadadeiras peitorais ou o focinho para remover sujidades do próprio corpo ou de outro animal, pode ainda se esfregar em outros animais ou objetos (HARTMAN, 1979).
AB	Abraçar	O animal se aproxima de outro indivíduo e utiliza as nadadeiras peitorais para envolverem um abraço pelo dorso ou pela lateral (LINHARES, 2001, citado por MEDINA, 2008).
BCP	Bater com a cabeça nos blocos	O animal bate com a cabeça nos blocos da plataforma flutuante.
VEV	Vai-e-vem	O animal balança o corpo para frente e para trás em um movimento de vai-e-vem (MEDINA, 2008).

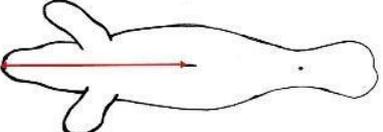
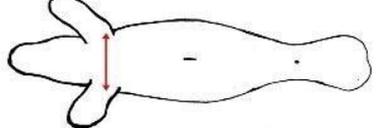
ANEXO 2

Medidas biométricas para *Trichechus manatus* utilizadas pela AQUASIS.

Nº	Medidas	Desenhos
01	Comprimento total (traçado em linha reta do extremo rostral da cabeça até a extremidade da cauda)	
02	Envergadura dorsal (medida do extremo rostral da cabeça até o ápice da nadadeira caudal, seguindo a curvatura dorsal do corpo)	
03	Comprimento da nadadeira caudal (medida longitudinal da base até o ápice da nadadeira caudal)	
04	Largura máxima da nadadeira caudal (medida transversal da largura máxima da nadadeira caudal)	
05	Circunferência da base da nadadeira caudal	
06	Circunferência máxima do tórax (circunferência do tórax ao nível do umbigo)	
07	Circunferência do tórax (circunferência do tórax ao nível das axilas)	

08	Largura máxima da nadadeira peitoral (medida transversal da largura máxima da nadadeira peitoral)	
09	Comprimento da nadadeira peitoral, (medida da inserção cranial até a extremidade distal média do membro)	
10	Comprimento da nadadeira peitoral ((medida da inserção caudal até a extremidade distal média do membro)	
11	Circunferência máxima da nadadeira peitoral	
12	Circunferência da base da nadadeira peitoral	
13	Distância de olho a olho (medida transversal entre os olhos, seguindo curvatura dorsal da cabeça)	
14	Distância do olho a narina (medida em linha reta entre olho e narina ipsilateral)	

15	Distância do olho ao ouvido (medida em linha reta entre olho e ouvido ipsilateral)	
16	Distância de ouvido a ouvido (medida transversal entre os ouvidos, seguindo curvatura dorsal da cabeça)	
17	Distância da narina ao ouvido (medida em linha reta entre narina e ouvido ipsilateral)	
18	Envergadura ventral.	
19	Distância da base da genitália ao ânus	
20	Distância do umbigo à base da genitália	
21	Distância do umbigo ao ânus	

22	Distância do umbigo ao ápice da nadadeira caudal	
23	Distância entre a extremidade rostral da cabeça até o umbigo	
24	Distância transversal entre as bases das nadadeiras peitorais	

Desenhos: Autoria pessoal, 2021.