



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS  
AQUÁTICOS TROPICAIS**

**BRUNO BARBOSA IESPA**

**COMPORTAMENTO DURANTE O DESMAME DE PEIXE-BOI-DA-AMAZÔNIA  
*Trichechus inunguis* (NATTERER, 1883) EM CATIVEIRO**

**BELÉM**

**2014**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS  
AQUÁTICOS TROPICAIS**

**BRUNO BARBOSA IESPA**

**COMPORTAMENTO DURANTE O DESMAME DE PEIXE-BOI-DA-AMAZÔNIA  
*Trichechus inunguis* (NATTERER, 1883) EM CATIVEIRO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais: área de concentração Ecologia Aquática e Manejo de Recursos Naturais, para obtenção do título de mestre.

Orientador: Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra  
Co-orientadora: Ana Silvia Sardinha Ribeiro

**BELÉM**

**2014**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS  
AQUÁTICOS TROPICAIS**

**BRUNO BARBOSA IESPA**

**COMPORTAMENTO DURANTE O DESMAME DE PEIXE-BOI-DA-AMAZÔNIA  
*Trichechus inunguis* (NATTERER, 1883) EM CATIVEIRO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais: área de concentração Ecologia Aquática e Manejo de Recursos Naturais, para obtenção do título de mestre.

Aprovado em: 22 / 08 / 2014

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra (Presidente)  
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Kátia Cristina de Araújo Silva (Membro)  
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria de Lourdes Souza Santos (Membro)  
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Dulcídeia da Conceição Palheta (Membro)  
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

**BELÉM  
2014**

Aos meus pais **Luiz Horus Iespa** e **Marcia Barbosa Iespa**, ao meu irmão **Italo Barbosa Iespa**, que são a base da minha criação, à minha esposa **Rachel Ullmann Leite Iespa** e ao meu filho **Pedro Ullmann Leite Iespa**, os atuais pilares de minha vida.

**Dedico.**

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Professor. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra da Universidade Federal Rural da Amazônia, pela perspicácia de observar a necessidade de desenvolver o trabalho científico com os peixes-boi-da-amazônia que viviam em cativeiro na base do CMA/PA, pela orientação e conselhos, que foram cruciais para a formação deste trabalho.

À Professora Dr<sup>a</sup> Ana Silvia Sardinha Ribeiro, por trazer o desenvolvimento do trabalho acadêmico para a base do CMA/PA, pela força, incentivo e orientação concedida para a realização deste trabalho.

Aos tratadores Glebson Aquino, Eduardo, Cristiano e Osvaldo, pelo empenho na execução das atividades de manejo com os animais cativos na base do CMA/PA.

À Uiara Hanna, por tudo que desenvolveu na base do CMA/PA.

À Professora Dr<sup>a</sup>. Lourdes Souza Santos, que viabilizou as análises da água necessárias para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Fredielson Rodrigues Alves, pelo apoio durante a coleta dos dados de comportamento e pelo empenho na execução de suas funções como tratador dos animais.

Ao Carlos Chocron, pelo apoio na identificação dos vegetais ofertados aos animais.

À Ellen Eguchi, Médica veterinária residente do hospital veterinária da UFRA, que pode proporcionar o contato com artigos relacionados ao tema deste trabalho.

À Dr<sup>a</sup> Fabia de Oliveira Luna, que desde 2007, escolhendo o local de soltura de dois exemplares de *Trichechus inunguis* em Santarém-PA, iniciou meu contato com o universo dos sirênios.

À Iara Braga Sommer, que apesar do pouco tempo, foi vigorosa na batalha diária de manter o cativeiro da base do CMA/PA.

Ao Herbster Carvalho, por auxiliar nas análises dos parâmetros de água.

Ao Raphael Alves Fonseca, pelo auxílio nas tabelas.

Ao CEPNOR, que nas pessoas do coordenador Alex Klautau e do analista ambiental Kristian Legatzki, possibilitou e apoiou a instalação e manutenção da base do CMA/PA.

Agradecimento especial à minha esposa Rachel Ullmann Leite Iespa, pelos incansáveis incentivos, apoio incondicional e paciência durante a realização deste trabalho.

E a todos aqueles que me auxiliaram direta e indiretamente para a concretização deste trabalho.

Obrigado!

## RESUMO

O peixe-boi-de-amazônia *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883) é uma espécie que foi amplamente explorada pela caça, sendo um dos mamíferos aquáticos mais caçados no século XX. Atualmente sua caça é proibida. Todavia, os dispositivos legais não impedem que espécimes jovens, por razões diversas, encalhem e necessitem de cuidados nos cativeiros destinados à reabilitação dessa espécie. O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) manteve uma base do Centro de Pesquisa Conservação e Manejo de Mamíferos Aquáticos (CMA) instalada no campus da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) com recintos destinados à reabilitação de peixes-boi-da-amazônia. Como alguns animais chegam pequenos, em fase de amamentação, conforme crescem, são submetidos ao desmame que, no cativeiro em tela, ocorreu em trinta dias. O comportamento dos animais e a qualidade da água dos recintos de sete exemplares dessa espécie foi objeto deste estudo, comparando os padrões de execução de alguns comportamentos antes (mamando), durante (desmamando) e depois (herbivoria) da fase de desmame. Além disso, foram analisados quatro parâmetros limnológicos da água de três recintos, considerando a diferente oferta nutricional proporcionada pelo desmame. Os resultados apontam, dentre outros comportamentos, diferença significativa para as frequências de execução do comportamento relacionado à alimentação pelo teste estatístico de Kruskal-Wallis (p valor < 0,0001) havendo resposta comportamental dos animais para a diminuição da oferta de nutrientes proporcionado pelas mamadas. Com o mesmo teste estatístico, um dos comportamentos que é classificado como uma estereotípia de cativeiro (deslocar-se em círculos) foi diminuindo à medida que o animal saía da fase de amamentação para herbivoria (p valor < 0,0023). Os parâmetros limnológicos relacionados aos compostos fosfatados (fósforo total e fosfato) também apresentaram diferença significativa quando tiveram seus valores ajustados em razão da biomassa e volume dos recintos, de acordo com o número de mamadeiras que eram ofertadas por dia, sendo submetidos à análise de variância ANOVA (p valor < 0,0002; p valor < 0,0032) apresentando igualdade quando os animais mamam uma ou nenhuma mamadeira para ambos compostos fosfatados. Os parâmetros de nitrogênio amoniacal, quando ajustados e submetidos à análise de variância ANOVA, não apresentaram diferença estatística conforme iam sendo retiradas as mamadeiras. Houve variação na temperatura entre os recintos (ANOVA. p valor < 0,039). A oferta de três espécies vegetais sendo *Pistia stratiotes* L., *Eichornia crassipes* (Mart.) Solms e *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees, visando efetivar o desmame e manter em herbivoria plena exemplares de *T. inunguis* em cativeiro se mostra nutricionalmente inadequado, visto os problemas subsequentes relacionados à alimentação.

**Palavras-chave:** comportamento animal, parâmetros limnológicos, estresse térmico.

## ABSTRACT

The amazonian manatee *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883) has been widely exploited by hunting, being one of the most hunted sea mammals in the twentieth century. Currently its hunting is prohibited. However, the legal provisions do not prevent young specimens, for various reasons, beached and require care in captivity for rehabilitation of this species. The Chico Mendes Institute of Biodiversity Conservation (ICMBio) maintained a base of the Center for Conservation and Management of Aquatic Mammals Research (CMA) installed at the Federal Rural University of the Amazon (UFRA) with enclosures for rehabilitation of *Trichechus inunguis*. Some of them come young animals, still lactating, so as they grow, are stimulated to weaning, that in captivity of this study, occurred in thirty days. The behavior of the animals and the water quality of the enclosures in seven specimens of this species has been the object of this study, comparing the execution patterns of some behaviors during lactating, weaning and after weaning, during herbivory. In addition, four limnological parameters of water of three enclosures were analyzed considering the different nutritional support provided by weaning. The results indicate, among other behaviors, significant differences in the frequencies of execution related to feeding behavior by statistical Kruskal-Wallis test (p value <0.0001) having behavioral response of animals to decrease the supply of nutrients provided by feedings. With the same statistical test, one of the behaviors that is classified as a stereotype of captivity (movement in circles) was decreasing as the animal leaves the lactating to herbivory (p value <0.0023). Limnological parameters related to phosphate compounds (total phosphorus and phosphate) also showed significant difference when values were adjusted due to the biomass and volume of enclosures, according to the number of bottles that were offered daily, being subjected to analysis of variance ANOVA (p value <0.0002, p value <0.0032) showing equal when animals suckle one or no bottle for both phosphate compounds. The ammoniacal nitrogen parameter, when adjusted and subjected to analysis of variance ANOVA showed no statistical difference when bottles were being removed. There was variation in temperature between the enclosures (ANOVA: P value <0.039). The offer of three plant species *Pistia stratiotes* L., *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms and *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees, in order to perform weaning and maintain the captive animals in full herbivory shown nutritionally inadequate, since the subsequent problems related to feeding.

**Keywords:** animal behavior, limnological parameters, thermal stress.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Exemplos de *T. inunguis*, sendo o macho Guri na mão direita e a fêmea Vitória na mão esquerda do tratador, recebendo mamadeiras no recinto 1 da base do CMA/PA.....19
- Figura 2. Recinto 1 (3 animais - 7,2 m<sup>3</sup>), Recinto 2 (2 animais – 7,2 m<sup>3</sup>) e Recinto 3 (2 animais – 5,2 m<sup>3</sup>) onde estava distribuídos os exemplares de *T. inunguis* na base do CMA/PA durante desmame.....25



## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Animais que estavam na base compartilhada do CMA/PA; sexo, idade estimada durante desmame, cidade de procedência e ano de entrada de cada indivíduo na base do CMA/PA.....24
- Tabela 2. Composição de cada mamadeira ministradas por animal para os espécimes de *T. inunguis* em cativeiro na base do CMA/PA durante o desmame.....24
- Tabela 3. Concentração dos compostos nitrogenados (nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato), compostos fosfatados (fósforo total e fosfato), ph e temperatura da água de 18 horas (efluente 18 h) e da água de 6 horas (efluente 6 h) nos três recintos, de acordo com o número de mamadeiras ofertadas para os exemplares de *T. inunguis* da base do CMA/PA.....32
- Tabela 4. Valores de fosfato ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) na água servida de 18 horas (efluente 18 h) em cada recinto, divididos pela razão (biomassa (kg) / volume ( $\text{m}^3$ )) de acordo com o número de mamadeiras ofertadas para os exemplares de *T. inunguis* da base do CMA/PA.....33
- Tabela 5. Valores de fósforo total ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) na água servida de 18 horas (efluente 18 h) em cada recinto, divididos pela razão (biomassa (kg) / volume ( $\text{m}^3$ )) de acordo com o número de mamadeiras ofertadas para os exemplares de *T. inunguis* da base do CMA/PA.....33
- Tabela 6. Médias das temperaturas em graus Celcius ( $^{\circ}\text{C}$ ) dos três recintos de *T. inunguis* cativos na Base do CMA/PA, na água servida de 6 horas (efluente 6 h) e na água servida de 18 horas (efluente 18 h) durante o desmame.....35
- Tabela 7. Frequências de ocorrência dos diferentes comportamentos de *T. inunguis* em cativeiro, da categoria individual nas três fases nutricionais, em 2 horas de monitoramento.....36
- Tabela 8. Frequências de ocorrência dos diferentes comportamentos de *T. inunguis* em cativeiro, da categoria afiliativa, nas três fases nutricionais, em 2 horas de monitoramento.....38
- Tabela 9. Frequências de ocorrência dos diferentes comportamentos de *T. inunguis* em cativeiro, da categoria estereotipia de cativeiro, nas três fases nutricionais, em 2 horas de monitoramento.....39
- Tabela 10. Parâmetros sanguíneos de sete exemplares de *T. inunguis* da base do CMA/PA cento e cinquenta dias depois do desmame.....41

## SUMÁRIO

	p.
1	<b>INTRODUÇÃO</b> ..... 12
2	<b>OBJETIVOS</b> ..... 15
2.1	<b>Objetivo geral</b> ..... 15
2.2	<b>Objetivos específicos</b> ..... 15
3	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> ..... 16
3.1	<b>Sistemática</b> ..... 16
3.1.1	<b>Hierarquia taxonômica do <i>Trichechus inunguis</i> (ITIS, 2014)</b> ..... 16
3.2	<b>Distribuição</b> ..... 17
3.3	<b>Reprodução</b> ..... 17
3.4	<b>Alimentação</b> ..... 17
3.5	<b>Importância ecológica, econômica e cultural</b> ..... 18
3.6	<b>Legislação para o manejo de sirênios em cativeiro</b> ..... 19
3.7	<b>O peixe-boi-da-amazônia e os parâmetros limnológicos da água</b> ..... 20
3.8	<b>Estudo do comportamento de sirênios em cativeiro</b> ..... 20
4	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> ..... 22
4.1	<b>Área de estudo para o manejo de mamíferos aquáticos/ recintos</b> ..... 22
4.2	<b>Procedência dos animais</b> ..... 23
4.3	<b>Nutrição dos animais durante o desmame</b> ..... 24
4.4	<b>Amamentação, desmame e herbivoria</b> ..... 25
4.5	<b>Monitoramento do comportamento</b> ..... 25
4.6	<b>Variáveis limnológicas: descrição das coletas de água</b> ..... 27
4.7	<b>Análise estatística</b> ..... 28
4.8	<b>Análise das condições de saúde dos exemplares de peixe-boi-da-amazônia da base do CMA/PA pós desmame</b> ..... 29
5	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> ..... 30

5.1	<b>O processo de desmame dos peixes-boi-da-amazônia.....</b>	30
5.2	<b>Variações nos parâmetros de qualidade de água.....</b>	30
5.3	<b>Comportamento dos peixes-boi-da-amazônia antes, durante e depois da fase de desmame.....</b>	35
5.4	<b>Condições de saúde dos exemplares de peixe-boi-da-amazônia da base do cma/pa pós desmame.....</b>	40
6	<b>CONCLUSÃO.....</b>	44
7	<b>RECOMENDAÇÕES.....</b>	45
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	46
	<b>ANEXO – Autorização para atividades com finalidade científica n° 30791-2....</b>	50

## 1 INTRODUÇÃO

A ordem Sirênia Lllinger, 1811, é constituída por duas famílias, Trichechidae Gil, 1872 e Dugongidae Cintra, 1821, com quatro espécies viventes: o peixe-boi-da-Amazônia, *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883), o peixe-boi marinho, *Trichechus manatus* Linnaeus, 1758, o peixe-boi-africano *Trichechus senegalensis* Link, 1795 e o dugongo, *Dugong dugon* (Müller, 1776). No Brasil ocorrem duas das atuais espécies de sirênios: o peixe-boi marinho e o peixe-boi-da-amazônia (LUNA *et al.*, 2011).

O peixe-boi-da-amazônia é o menor dos peixes-boi, sendo essencialmente fluvial. Tem como característica a ausência de unhas nas nadadeiras peitorais, o que gerou o nome específico inunguis (do latim, sem unhas) e apresenta uma mancha branca irregular na região ventral que pode estar ausente em alguns animais (ROSAS, 1994).

O peixe-boi-da-amazônia é o mamífero aquático mais caçado do país, e, embora em menor intensidade do que no início do século XX (LUNA *et al.*, 2011), seu status de conservação está classificado como “vulnerável” na lista das Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2012).

Existem poucos estudos sobre comportamento de Sirênios em cativeiro. Tais estudos de comportamento que visam identificar estereotípias de cativeiro são considerados importantes parâmetros para promover a saúde e conservação das espécies (ANZOLIN *et al.*, 2013), pois ao permitir a visualização de aspectos mais difíceis de serem percebidos na natureza, nos possibilita maior conhecimento sobre seus aspectos biológicos, além de ser obrigação determinada por meio de instrução normativa que trata de instalações e manutenção de mamíferos aquáticos em cativeiro (BRASIL, 2002).

Existem iniciativas desenvolvidas para manter e reabilitar filhotes de peixes-boi órfãos em cativeiro: Laboratório de Mamíferos Aquáticos (LMA) do INPA em Manaus; o Centro de Pesquisas e Preservação dos Mamíferos Aquáticos (CPPMA), ligado a Manaus Energia S.A., em Balbina (AM); Zoológico de Santarém (ZOOFIT-PA); e o Centro de Mamíferos Aquáticos/ICMBio, em Belém, que vinha resgatando e reabilitando em cativeiro filhotes órfãos de peixes-boi-da-amazônia, já tendo este centro de pesquisa, inclusive, realizado a soltura de dois animais (um macho e uma fêmea) em uma Unidade de Conservação Federal (Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns), próximo à cidade de Santarém-PA, em setembro de 2007 (LUNA *et al.*, 2011).

Antes da reintrodução de peixes boi em ambientes naturais é indispensável que haja um monitoramento pré-soltura dos animais, pois é por meio dessa ferramenta que se consegue inferir a eficácia do trabalho, no sentido de avaliar o quanto o indivíduo conseguirá se adaptar ao novo ambiente e as chances de interagir com outros animais (MEDINA, 2008). A mesma autora relata que o estudo de animais em cativeiro é importante também na determinação de padrões comportamentais, tanto individuais como associativos, possibilitando a constatação de associações entre indivíduos que poderiam persistir após liberação na natureza. Da mesma maneira Medina (2008) afirma que é importante detectar comportamentos individuais e estereotípias que dificultem o sucesso do processo de reintrodução.

Dentro do contexto da reintrodução dos peixes-boi é importante realizar alterações na alimentação dos animais, visando prepará-los para a vida no ambiente natural (ANZOLIN *et al.*, 2013), sendo o processo do desmame uma das etapas desse processo.

Durante o desmame, as alterações decorrentes na dieta dos animais pode resultar em alterações das variáveis limnológicas dos recintos de reabilitação, sendo assim, o momento de desmamar os animais se mostra oportuno para aferir as possíveis variações dos parâmetros da qualidade de água de acordo com a mudança na oferta nutricional, visto que a diferença na oferta de alimentos (artificial-natural) pode ser preponderante nas variáveis limnológicas dos recintos. Traçando um paralelo dos parâmetros da água de recintos de peixe-boi-da-amazônia com a qualidade de água em sistema de cultura de tilápias do rio Nilo, a excessiva oferta nutricional (arraçoamento) para os peixes africanos foi apontada como um dos fatores que levaram ao processo de senescência e de morte quando atingida uma massa crítica de fitoplâncton acarretada por alterações nas variáveis limnológicas (MAINARDES-PINTO; MERCANTE, 2003).

Outro fator a ser considerado é compreender possíveis diferenças nas variáveis limnológicas proporcionadas pela dieta (animais mamando x herbívoros), sendo relevante para o tipo de tratamento a ser empregado para manutenção da qualidade de água.

Ainda comparando com o universo de estudos de aquicultura, a análise das variáveis limnológicas de sistema de cultura de tilápias vermelhas do gênero *Oreochromis sp.*, considerando o aumento nos níveis de proteínas ofertada na ração, aponta para o aumento na excreção de amônia ( $N-NH^4$ ) de acordo com o tipo de ração (VILLARREAL; VÁSQUEZ-TORRES, 2011). Por mais que os *T. inunguis* aqui estudados tenham tido ofertado duas mácrófitas aquáticas sendo *Pistia stratiotes* L. e *Eichornia crassipes* (Mart.) Solms, com valores nutritivos superiores aos de algumas plantas forrageiras (HENRY-SILVA;

CAMARGO, 2006), além da oferta da gramínea forrageira *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees, todas para consumo *ad libitum*, diminuir gradualmente a oferta de mamadeiras, visando o desmame, nos traz o questionamento sobre possíveis variações na qualidade da água dos recintos, visto a diferença no aporte de nutrientes nos mesmos.

Nesse contexto, descrever as etapas para efetivação do desmame dos peixes-boi, analisar alguns parâmetros limnológicos da água nos recintos durante a mudança na dieta proporcionada pelo desmame e avaliar os diferentes comportamentos dos animais visando constatar possíveis diferenças no padrão e execução dos mesmos nas duas fases nutricionais dos sirênios que vivem em cativeiro (amamentação e herbivoria), fases estas intercaladas por um período de desmame, se mostram como ferramentas necessárias para o manejo da espécie em cativeiro e o pleno andamento da atividade de reabilitação de peixes-boi instalado na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

- Estudar o comportamento do peixe-boi-da-amazônia antes, durante e depois do desmame.

### 2.2 Objetivo específico

- Descrever as etapas do processo de desmame dos peixes-boi-da-amazônia da base compartilhada do CMA/PA e as variações na dieta que ocorreram ao longo deste processo.
- Verificar possíveis variações na execução de comportamentos realizados pelo plantel de *T. inunguis* observados antes, durante e depois da fase de desmame, comparando possíveis diferenças no padrão de execução nas três etapas.
- Verificar possíveis variações nos parâmetros limnológicos da água dos recintos de sete exemplares de *T. inunguis*, submetido ao desmame, relacionando com as alterações na dieta durante o desmame dos animais.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Sistemática

A classificação dos mamíferos pode ser discutida em duas bases, sendo os caracteres morfológicos e moleculares divisores das linhas de atuação de pesquisadores sistematas. Uma das linhas de pesquisa, com base nos caracteres moleculares, aponta para o fato de cetáceos serem mais aparentados dos morcegos que dos peixes-boi-da-amazônia, contrapondo com a teoria morfológica. A idéia de incluir os peixes-boi-da-amazônia em um grupo denominado *Ungulata*, onde baleias formam com os sirênios um grupo monofilético de ancestral comum confronta com a separação observada em cladograma de teoria molecular. Porém, mesmo considerando as duas linhas de sistemas de classificação, observa-se que os peixes-boi compõem uma ordem que teve um ancestral comum aos elefantes, sendo os hyrax amarelo-manchado *Heterohyrax brucei* (Gray, 1868) um “parente mais próximo” do peixe-boi-da-amazônia que um boto tucuxi *Sotalia fluviatilis* (Gervais e Deville, 1853), cetáceo que pode ser visto no mesmo hábitat que *T.inunguis* (POUGH, 2003).

##### 3.1.1 Hierarquia taxonômica do *Trichechus inunguis* (ITIS, 2014)

A busca por dados relativos ao táxon do peixe-boi-da-amazônia nos leva a observar a hierarquia taxonômica de *T. inunguis* de reino até a espécie (ITIS, 2014).

Reino	Animalis	
Subreino	Bilateria	
Infra-reino	Deuterostomia	
Filo	Chordata	
Subfilo	Vertebrata	
Infra-filo	Gnathostomata	
Superclasse	Tetrapoda	
Classe	Mammalia	Linnaeus, 1758
Subclasse	Theria	
Infra-classe	Eutheria	
Ordem	Sirenia	Lliger, 1811
Família	Trichechidae	Gill, 1872
Gênero	<i>Trichechus</i>	Linnaeus, 1758
Espécie	<i>Trichechus inunguis</i>	(Natterer), 1883



### 3.2 Distribuição

Genericamente, *T. inunguis* é encontrado na parte sul do continente americano (ITIS, 2014). A espécie é endêmica da bacia do rio Amazonas, onde o peixe-boi-da-amazônia se distribui pelos principais afluentes e lagos, desde o Peru, Colômbia e Equador até a foz, no Atlântico, ao redor da Ilha do Marajó. No Brasil ocorre em todas as bacias dos principais rios da Amazônia sendo sua distribuição limitada por cachoeiras e corredeiras (LUNA *et al.*, 2011).

### 3.3 Reprodução

A reprodução destes animais está relacionada com o ciclo de cheia e vazante da bacia amazônica, com o acasalamento e os nascimentos ocorrendo durante a cheia (dezembro-junho), tendo como pico no número de nascimentos o período entre fevereiro e maio. Nesse período, há maior disponibilidade de alimentos (macrófitas), o que favorece a reposição energética demandada durante os primeiros meses de lactação (CINTRA, 2004). A idade com que o peixe-boi da Amazônia está maduro para se reproduzir, assim como o intervalo entre nascimentos, não estão bem definidos, sendo estimados a maturidade sexual a partir do quinto ano, com intervalo de três anos entre nascimentos (DA SILVA, 2004), originando apenas um filhote por gestação (BEST, 1982 e 1984).

### 3.4 Alimentação

O peixe-boi-da-amazônia é um animal exclusivamente herbívoro, que na natureza se alimenta especialmente de plantas emergentes, representadas principalmente pela Família das Gramíneas (COLARES; COLARES, 2002). Quando em cativeiro, os filhotes são alimentados com fórmulas artificiais fornecidas por meio de mamadeiras (Figura 1), com plantas dos gêneros *Brachiaria*, *Halodule*, *Gracilaria*, *Cryptonema*, dentre outros, além de frutos, legumes e verduras (COLARES *et al.*, 2000; PANTOJA *et al.*, 2010; ANZOLIN *et al.*, 2013; BARBOSA *et al.*, 2013;). Colares e Colares (2002) ao avaliarem amostras estomacais e fezes de *T. inunguis* em rios e lagos da Amazônia Central, identificaram *Paspalum repens* (P. J. Bergius), *Echinochloa polystachya* (Kunth) e *Eichornia crassipes* (Mart.) Solms. como as três espécies mais frequentes em sua alimentação, demonstrando que no período de águas baixas,

quando o alimento é mais escasso, os animais apresentaram maior diversidade de espécies em sua dieta, enquanto que na cheia, apresentaram dieta mais seletiva.



Figura 1: Exemplos de *T. inunguis*, sendo o macho Guri na mão direita e a fêmea Vitória na mão esquerda do tratador, recebendo mamadeiras no recinto 1 da base do CMA/PA.

*E. crassipes* é uma importante espécie para alimentação dos *T. manatus* da Flórida (EUA) e tende a se proliferar muito em barragens, da mesma forma que *Pistia stratiotes* L., que é considerada invasora em muitos países e conhecida como forrageira para peixe-boi (GUTERRES *et al*, 2008).

### 3.5 Importância ecológica, econômica e cultural

O peixe-boi-da-amazônia possui importância ecológica no equilíbrio do ecossistema, pois suas fezes fertilizam as águas, auxiliando na produção de alimentos para outras espécies (SILVA; MARMONTEL, 2009), contribuindo significativamente para o controle de plantas

aquáticas macrófitas, na ecologia de leitos de algas e na produção de algas e plânctons (DOMNING; MAGOR, 1978). O peixe-boi-da-amazônia também desenvolveu importante papel no desenvolvimento da região amazônica, sendo inicialmente abatido por tribos indígenas para utilização de sua carne e durante muito tempo apreciado por possibilitar produtos diversos tais como, manteiga, óleo e couro, além da carne fresca, seca, frita e conservada em óleo (michira) para comunidades ribeirinhas (BEST, 1984). Assim, foi alvo de caça em grande escala durante o século passado. Havia regiões denominadas de “Pesqueiro Real de Peixes Boi”, onde atualmente é o município de Faro (oeste do Pará). Essa caça indiscriminada, com utilização de arpões sem distinção de tamanho, associada ao longo tempo de reprodução e de gestação e o fato de gerarem um ou dois filhotes por ano, resultou na ausência de peixes-boi-da-amazônia em lagos e ambientes diversos onde antes eram abundantes (FERREIRA, 1903).

*T. inunguis* é anfitrião de uma das principais manifestações culturais da cidade de Novo Airão, no Amazonas, cidade que dista pela via terrestre aproximadamente 200 km de Manaus. Tal qual o festival dos bois de Parintins-AM, com a disputa entre Caprichoso e Garantido, o “Festival do Peixe Boi”, que atualmente tem seu ponto culminante na disputa por meio de apresentações de desfile de fantasias, coreografias e enredos, onde dois grupos, Jaú e Anavilhanas, buscam a vitória. Esse “Festival do Peixe-boi” de Novo Airão-AM, começou em 1989 ao mesmo tempo como um protesto contra a proibição da caça do peixe-boi e demais restrições que as unidades de conservação trouxeram, sendo o Parque Nacional do Jaú-AM, criado em 1980 e Estação Ecológica de Anavilhanas-AM em 1981 unidades de conservação federais (Comunicação pessoal).

### **3.6 Legislação para o manejo de sirênios em cativeiro**

No tocante à legislação brasileira que regula a manutenção em cativeiro de Sirênios, existem regras previstas por meio da Instrução Normativa do IBAMA nº 3 de 08 de fevereiro de 2002, que regulam as instalações destinadas à manutenção e alimentação destes animais que devem ser adotadas por empresas e instituições públicas ou privadas. Dentre os principais aspectos a serem considerados estão: a volumetria dos recintos para *T. inunguis*, que pode variar de 100 a 700 metros cúbicos (m<sup>3</sup>) por animal, sendo acrescentado 30 m<sup>3</sup> para cada animal extra. Tal variação se deve à classificação do tipo de atividade que estiver sendo desenvolvida pela empresa/instituição mantenedora dos animais. A referida normatização

classifica os tipos de recintos de acordo com o tipo de manejo dos animais que será realizado: recinto/piscina para indivíduos manejados de forma permanente (700 m<sup>3</sup> para até dois indivíduos de *T.inunguis*); recintos/piscinas para reabilitação, que é o local em que o animal permanece sob cuidados veterinários intensivos, visando sua soltura ou destinação adequada (100m<sup>3</sup> para um indivíduo, sendo acrescidos 30 m<sup>3</sup> para cada indivíduo extra); recintos/piscinas de quarentena, local destinado a abrigar animais recém chegados em processo de observação antes de sua integração ao plantel (BRASIL, 2002).

A legislação em questão também enfatiza a necessidade de que os programas de reabilitação realizem a observação permanente do comportamento dos animais, assim como a realização frequente de exames de qualidade de água, estabelecendo a manutenção do pH da água necessariamente entre 7,2 e 8,4. Para cativeiros de *T. inunguis*, assim como os demais cativeiros de mamíferos aquáticos de água doce, os parâmetros biológicos deverão ser aqueles adequados à balneabilidade.

### **3.7 O peixe-boi-da-amazônia e os parâmetros limnológicos da água**

Os estudos apontam para o papel ecológico de *T. inunguis* quanto aos dados limnológicos, onde suas fezes fertilizam as águas (SILVA; MARMONTEL, 2009). Do ponto de vista da fertilidade da água em aquicultura, os macronutrientes, notadamente nitrogênio, fósforo e potássio, resultam ser fundamentais para o crescimento do fitoplâncton (ARANA, 2004). Porém não se tem conhecimento de estudos que comparam os parâmetros de qualidade de água em recintos de *T. inunguis* mantidos em cativeiro, com a aplicação de diferentes dietas, tal qual se verifica com culturas de tilápias vermelhas (*Oreochromis sp.*) no estudo de Valbuena-Villareal e Vásquez-Torres (2011).

### **3.8 Estudo do comportamento de sirênios em cativeiro**

É notório que o estudo do comportamento animal é pautado pela contribuição que os etologistas têm ao descrever características gerais de estímulo-resposta. Os estudos tendem a enriquecer o catálogo de comportamentos observados em grande variedade de animais, sob distintas condições, além de reforçar a importância de forças interativas, ecológicas e evolutivas que causam os distintos comportamentos (NASCIMENTO *et al.*, 2008).

O estudo do comportamento animal não é um importante campo científico apenas por si próprio, mas também por ter feito importantes contribuições para outras disciplinas e se mostram relevantes para conservação de espécies ameaçadas de extinção visando a reintrodução de animais e para promover o bem-estar animal (SNOWDON, 1999).

Descrevendo o comportamento de superfície do boto cinza, *Sotalia guianenses* (P.-J. van Bénédén, 1864), na praia da Pipa, no estado do Rio Grande do Norte, Nascimento *et al.* (2008) afirmam que no estudo de comportamento animal, o etograma, que consiste na descrição de forma detalhada de comportamentos realizados por determinada espécie, é a base para estudos de comportamento animal de espécies pouco conhecidas, como também remete comparar comportamentos de populações distintas.

No universo dos Sirênios, Anzolin *et al.* (2013) ressaltam haver poucos estudos publicados sobre os diferentes comportamentos de *Trichechus manatus* em cativeiro, fazendo referência e comparando quatro comportamentos, classificados como estereotípias, realizados por espécimes de *T. manatus* cativos de três localidades.

Com o objetivo de descrever o padrão de atividade e descanso de um exemplar de *Trichechus manatus*, relacionando com o nascer e o pôr do sol, a duração do fotoperíodo, bem como de manhã e à noite, Medina *et al.* (2013) citam o trabalho onde a primeira autora elaborou um etograma de comportamentos *T. manatus*, desenvolvido em 2008.

A busca por trabalhos com comportamento de *T. inunguis* nos remete a trabalhos do universo *strictu sensus*, com animais do mesmo gênero, onde podemos observar a produção de um etograma elaborado por Medina (2008) quando estudou *T. manatus* cativos. O repertório de comportamentos amostrados no estudo de Medina (2008) serviu de base para o trabalho de Barreto (2011), quando analisou os comportamentos de exemplares de *T. inunguis* cativos em Belém, estado do Pará.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Área de estudo para o manejo de mamíferos aquáticos/recintos

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) manteve ativa de 2008 a dezembro de 2013 uma base compartilhada do Centro Nacional de Pesquisa, Conservação e Manejo de Mamíferos Aquáticos – Base Pará (CMA/PA), na área da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), na cidade de Belém-PA. Esta área foi cedida na forma de comodato para o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) onde funciona o Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (CEPNOR), que desde setembro de 2013 passou a ser um Centro de Pesquisa do ICMBio (BRASIL, 2013).

Nesta base eram mantidos, de três (fase de desmame e herbivoria) a quatro (fase de amamentação artificial) recintos para reabilitação de peixes-boi-da-amazônia (*Trichechus inunguis*), formados por piscinas de fibra de vidro de tamanhos variados, conforme observado na Figura 2.

Para execução do presente trabalho foi obtida pelo SISBIO/MMA a autorização para atividades com finalidade científica n° 30791-2 (anexo).



Figura 2: Recinto 1 (3 animais - 7,2 m<sup>3</sup>), Recinto 2 (2 animais - 7,2 m<sup>3</sup>) e Recinto 3 (2 animais - 5,2 m<sup>3</sup>) onde estava distribuídos os exemplares de *T. inunguis* na base do CMA/PA durante desmame.

#### 4.2 Procedência dos animais

Os animais acolhidos no cativeiro em tela invariavelmente chegavam filhotes, oriundos de encalhes em regiões diversas (Tabela 1). Normalmente esse encalhe ocorre por conta da ausência da mãe, possivelmente abatida pela atividade de caça. Apesar de não ter ocorrido nenhuma reintrodução com animais reabilitados na base do CMA/PA de Belém, esta seria a principal função da base (acolher – reabilitar – reintroduzir).

Tabela 1: Animais que estavam na base compartilhada do CMA/PA; sexo, idade estimada durante desmame, cidade de procedência e ano de entrada de cada indivíduo na base do CMA/PA.

Animal	Sexo	Idade estimada	Procedência	Ano de entrada
Malu	F	4 anos	Salvaterra/PA	2009
Ana	F	4 anos	Santarém/PA	2009
Eva	F	4 anos	Santarém/PA	2009
Vitória	F	3 anos	Mojú/PA	2010
Guri	M	2,5 anos	Gurupá/PA	2010
Guerreiro	M	2,8 anos	Santarém/PA	2010
Kiko	M	2,8 anos	Santarém/PA	2010

#### 4.3 Nutrição dos animais durante o desmame

Os animais acolhidos no CMA/PA chegaram filhotes em fase de amamentação, sendo submetidos a ingerir, com uso de mamadeiras, composto específico para o tamanho.

A dieta dos animais cativos na base do CMA/PA consiste em composto elaborado com leite integral (para a maior parte dos animais) e/ou leite de soja, óleo de canola, água morna e composto vitamínico (Glicopan ou Hemolitan). Na Tabela 2, pode-se observar o composto que cada animal recebia quando eram submetidos à amamentação.

Tabela 2: Composição de cada mamadeira ministradas por animal para os espécimes de *T. inunguis* em cativeiro na base do CMA/PA durante o desmame.

Animal	Componente				
	Água (ml)	Leite de soja em pó (g)	Leite integral em pó (g)	Óleo de canola (ml)	Suplemento vitamínico (ml)
Ana	600	90	x	12	5
Kiko	450	32	36	7	3
Eva	600	X	90	12	5
Guerreiro	650	36	55	7	3
Malu	700	X	100	12	5
Guri	450	36	36	7	3
Vitória	700	36	64	8	5

O corte das mamadeiras realizado durante o período do desmame foi compensado por um aumento no fornecimento de vegetais. Três espécies de plantas foram ofertadas: *Pistia*



*stratiotes* L., conhecida como alface d'água; *Eichornia crassipes* (Mart.) Solms, popularmente conhecida como mururé (ou ainda aguapé); *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees, conhecida como Rabo de rato. Todas eram coletadas em dois lagos (Água Preta e Bolonha) de uma Unidade de Conservação Estadual próxima ao cativeiro (Parque Estadual do Utinga – PEUt). Ambos os lagos são a principal fonte de abastecimento de água da região metropolitana de Belém, onde está instalada a Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA). *Pistia stratiotes* também era coletada em um pequeno lago que fica dentro do campus da UFRA.

#### 4.4 Amamentação, desmame e herbivoria

Os exemplares de *T. inunguis* que chegaram filhotes, em fase de amamentação, em razão do manejo implementado na base do CMA/PA, passaram por três fases nutricionais: amamentação, quando os animais mamavam; desmame, quando tiveram suas mamadeiras retiradas de forma paulatina, sendo uma mamadeira retirada a cada dez dias; herbivoria, quando eram submetidos à dieta com três espécies de vegetais coletados nas margens de dois lagos de uma unidade de conservação estadual próxima da base, ou ainda um pequeno lago dentro da UFRA.

#### 4.5 Monitoramento do comportamento

A coleta de dados relacionados aos aspectos comportamentais (monitoramento etológico) ocorreu em três fases nutricionais, onde observou-se os animais quando mamavam (mamando), quando estavam passando pelo desmame (desmamando) e quando se alimentavam de vegetais, caracterizando a fase de herbivoria. A observação dos comportamentos foi baseada no etograma elaborado por Medina (2008). Foram realizadas observações de amostragem focal, método usado para animais ou grupo de animais que podem ser "facilmente" observados, que permitem a aproximação do observador e se "habituar" com sua presença. Nesse tipo de amostragem um indivíduo do grupo é observado entre intervalos definidos de tempo, anotando o seu comportamento no momento da observação (DEL-CLARO, 2004).

Durante o monitoramento comportamental no período de retirada das mamadeiras (desmame) haviam 03 (três) recintos ativados, com 07 (sete) animais distribuídos entre eles,

da seguinte forma: Recinto 1 - 03 animais (Malu, Guri, Vitória - 7,2 m<sup>3</sup>); Recinto 2 - 02 animais (Eva e Guerreiro - 7,2 m<sup>3</sup>); Recinto 3 - 02 animais (Ana e Kiko - 5,2 m<sup>3</sup>). A distribuição dos recintos pode ser observada na Figura 2.

Diferentemente do observado durante e após o desmame, onde haviam três recintos ativados, no período de análises comportamentais observado quando os animais mamavam existiam 4 recintos ativados, com a distribuição dos animais distinta do que ocorreu durante as observações do período necessário para o desmame e pós-desmame. As fêmeas Ana e Malu, maiores do plantel no período, ficavam isoladas, ocupando um recinto cada uma, com 5,2 m<sup>3</sup> e 7,2 m<sup>3</sup> respectivamente. Um dos recintos mantinha duas fêmeas juntas (Eva e Vitória - 7,2 m<sup>3</sup>) e outro, com 5,2 m<sup>3</sup>, mantinha os três menores animais, Guri, Kiko e Guerreiro.

Este arranjo só coincide com o que ocorreu em um dos recintos no período pós-desmame, onde a fêmea Ana se manteve isolada em recinto de 5,2 m<sup>3</sup>.

A observação dos diferentes padrões comportamentais dos animais foi realizada em outubro de 2011, quando os animais ainda mamavam. A coleta de dados também ocorreu durante o período de desmame, com início no 6º e término no 9º dia após a retirada de cada uma das quatro mamadeiras, além da coleta da fase de herbivoria plena, depois de 120 dias do efetivo desmame dos animais, onde também foram observados os diferentes padrões comportamentais dos animais, perfazendo as três fases nutricionais distintas (mamando, desmamando e herbivoria). Foi realizado sorteio para selecionar a ordem de início do monitoramento dos recintos, limitando-se ao período de uma hora de observação contínua em cada recinto, em diferentes horários: pela manhã e à tarde, sem ocorrer de um mesmo recinto ser monitorado por mais de duas horas alternadas no mesmo dia.

A forma utilizada para o desmame ao qual foram submetidos os peixes-boi estudados foi gradativa. Considerando que cada animal recebia quatro mamadeiras dia e que o corte nesse fornecimento foi de uma mamadeira a cada 10 dias, foram necessários 30 dias entre o corte da primeira mamadeira até a última mamadeira.

As mamadeiras eram ofertadas em quatro horários distintos: 07:30h, 10:00h, 14:00h e 17:30h. Observou-se que o desmame foi sendo feito com a retirada da última mamadeira do dia, sucessivamente.

A oferta de três espécies vegetais foi de aproximadamente 5% da biomassa de cada recinto por dia. No recinto 1 (240 kg de biomassa) era ofertado doze quilogramas de vegetais por dia. No recinto 2 (165 kg de biomassa) era ofertado oito quilogramas e meio de vegetais

por dia. Já no recinto 3 (132 kg de biomassa) os animais recebiam seis quilogramas e meio de vegetais por dia.

Durante o período de desmame, cada animal teve o comportamento observado durante 04 horas após a retirada de cada uma das quatro mamadeiras, com três dias de monitoramento em cada um dos três recintos, totalizando doze horas de observação por mamadeira retirada. O monitoramento totalizou dezesseis horas de observação de cada animal durante o período necessário para o desmame completo, que compreendeu a retirada das quatro mamadeiras que eram oferecidas diariamente aos animais. Também foi realizada a observação contínua do comportamento dos animais novamente, com o mesmo número de horas e nos mesmos horários, cento e vinte dias após o desmame completo. Essa coleta de dados, com animais desmamados em herbivoria plena, ocorreu um ano depois da coleta realizada durante a fase de amamentação.

A coleta de dados comportamentais realizada em outubro e novembro de 2011, que ocorreu antes do desmame, obedeceu horários e critérios em todos os momentos (antes, durante e pós desmame). Como descrito, também foi realizado sorteio para selecionar a ordem de início do monitoramento dos recintos, limitando-se ao período de uma hora de observação contínua em cada recinto, sem ocorrer de um mesmo recinto ser monitorado por mais de duas horas alternadas no mesmo dia.

#### **4.6 Variáveis limnológicas: descrição das coletas de água**

A análise da qualidade da água dos recintos se deu no mesmo período de avaliação do comportamento, também levando em consideração o período de variação na oferta nutricional.

As coletas dos parâmetros da qualidade de água foram feitas com utilização da sonda Hanna Modelo 2500 sendo levantado o pH e temperatura. Também se fez a coleta de água em frascos de polímero de 500 ml, para realização de análise de fósforo total, fosfato, amônia, nitrato e nitrito. As amostras foram congeladas até o dia da análise laboratorial.

Todas as análises foram feitas no Laboratório de Química Ambiental – LQA, da UFRA. A concentração do nitrogênio amoniacal foi medida pelo método descrito no manual HACH do aparelho DR/2500, adaptado do Standard Methods for the Examination of Water and Waste water. Para análise do nitrito foi empregada sulfanilamida em meio ácido ( $\text{pH} < 2$ ), com formação do íon diazótico. Essas análises foram feitas segundo métodos da American

Public Health Association (APHA, 1995). As amostras para a determinação do fósforo total (não filtradas) e do fosfato foram acondicionadas em frascos de 500 mL e mantidas no freezer a - 4 °C. Para obtenção da concentração de fosfato foi utilizada a metodologia também descrita por APHA (1995).

As coletas da água foram baseadas nos momentos de manejo de água que ocorria nos recintos. No período de desmame dos animais ocorriam duas trocas de água, sendo as mesmas totais, ou seja, 100 % de substituição da água. Desta forma, aferimos os parâmetros pela manhã, antes da primeira troca de água, quando obtivemos dados da água que manteve os animais por maior período sem substituição de água ( $\cong$  18 horas), quando esperamos obter os maiores valores de nitrogênio amoniacal, além do período da tarde, quando se obteve dados da água que manteve os animais por menor período sem substituição de água ( $\cong$  6 horas).

Para a análise da hipotética variação nos parâmetros que indicam a qualidade da água vinculada ao manejo nutricional necessário para o desmame dos animais, existem considerações a serem feitas em relação aos recintos, que são de tamanhos diferentes e a biomassa presente nos recintos varia, havendo 240 kg (três animais) de biomassa num dos recintos de 7,2 m<sup>3</sup> (33,33 kg/m<sup>3</sup>) e 165 kg (dois animais) de biomassa no outro recinto de 7,2 m<sup>3</sup> (21,92 kg/m<sup>3</sup>), além de 132 kg (dois animais) de biomassa no terceiro recinto de 5,2 m<sup>3</sup> (25,38 kg/m<sup>3</sup>). Para essas variáveis (tamanho de recinto e biomassa distribuída) foi necessário ajustar os valores visando à análise estatística. Essa metodologia buscou equacionar dois problemas: quanto mais água mais diluído; quanto mais biomassa, mais excreção e evacuação. Buscou-se dividir os valores quantitativos dos parâmetros de qualidade de água apresentados pelo valor da razão da biomassa pelo volume dos respectivos recintos (parâmetro (mg.L<sup>-1</sup>)/(biomassa (kg)/volume (m<sup>3</sup>)). Em analogia, observa-se a metodologia de Valbuena-Villareal e Vásquez-Torres (2011), para execução de teste estatístico, aplicam valores de amônia excretada (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) para tilápias vermelhas (*Oreochomis sp.*) em miligramas (mg) por dia (vinte e quatro horas) por quilograma (kg). Nesse caso há o controle do tamanho dos recintos.

#### 4.7 Análise estatística

Os padrões comportamentais levantados forneceram as frequências relativas e absolutas de cada comportamento. Para verificar possíveis variações na execução de

comportamentos ao longo das três etapas de nutrição foi realizado o Kruskal-Wallis, sendo as médias comparadas pelo Teste Dunn a 5% no BIOESTAT 5.0.

Para verificar se houve alterações nos parâmetros limnológicos da água durante o processo de desmame dos animais foi realizada Análise de variância – ANOVA seguida do Teste de Tukey a 5%, utilizando o BIOESTAT 5.0. A comparação entre a análise estatística dos parâmetros de qualidade de água foi feita no BIOESTAT 5.0, executada por meio da análise de variância ANOVA, tendo as variáveis ligadas ao momento nutricional (número de mamadeiras ofertadas) e recintos, sendo comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Trabalhando no BIOESTAT 5.0 com os valores do nitrogênio amoniacal das amostras da água de efluente de 18 horas, ajustados em razão da biomassa e volume dos recintos, quando submetidos à análise de variância ANOVA, um critério, o software indicou a condição de variâncias desiguais. Assim, se mostrou necessário executar a análise pelo Kruskal-Wallis com os valores do nitrogênio amoniacal ajustados considerando a biomassa, volume.

A análise pelo Kruskal-Wallis pode indicar p valor  $< 0,05$ , o que remete a diferença significativa entre as amostras. Porém, algumas análises comparando comportamento indicaram a diferença sem apontar diferença entre as amostras pelo teste posterior de Dunn. Efetuou-se o teste de Mann-Whitney dois a dois (mamando x desmamando; mamando x herbivoria; desmamando x Herbivoria) para que fosse apontada a diferença entre as amostras comportamentais que não foram detectadas pelo Kruskal-Wallis com posterior de Dunn 5 %.

#### **4.8 Análise das condições de saúde dos exemplares de peixe-boi-da-amazônia da base do CMA/PA pós desmame**

O levantamento dos dados de saúde foi feito com base na rotina de manejo da base do CMA/PA, onde o livro de ocorrências forneceu os dados observados pelos tratadores. O levantamento de parâmetros sanguíneos, uma das atividades obrigatórias para se manter o manejo dessa espécie, foi executado por meio de coleta de rotina do mês de novembro de 2012, 150 dias depois do desmame, por corpo técnico veterinário vinculado ao ICMBio, sendo o soro analisado por um laboratório localizado no estado de Pernambuco.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 O processo de desmame dos peixes-boi-da-amazônia

A transição ocorreu conforme esperado e a maneira como foram sendo retiradas as mamadeiras (uma a cada 10 dias) fez com que os animais rapidamente mudassem para uma dieta plena de herbivoria. Esse método se mostrou eficiente para o desmame de *T. inunguis* visto que a resposta estatística para a variação de um dos comportamentos que trata do assunto (alimentar-se) foi marcante, onde o aumento na execução desse comportamento pode ser observado quando se submete às frequências à análise estatística.

Avaliando a oferta de vegetais, com o fornecimento de aproximadamente 5% da biomassa presente em cada recinto, podemos destacar que invariavelmente proporcionava sobra em todos os recintos.

### 5.2 Variações nos parâmetros de qualidade de água

As variáveis limnológicas analisadas fornecem parâmetros que podem ser relacionados com a nutrição. Comparar a evolução da diminuição do aporte das mamadeiras ofertadas em cada recinto, impulsionada pelo desmame, com os parâmetros de nitrogênio amoniacal, além dos valores do fósforo total e fosfato (compostos fosfatados), nos traz resultados que podem ser observados na Tabela 3. Os valores são observados na água servida (efluente) que permanece o maior tempo sem substituição, ficando por aproximadamente 18 horas sem renovação (efluente de 18 horas) e na água servida, que fica 6 horas sem renovação (efluente de 6 horas).

A diferença entre os recintos, tanto em tamanho quanto em biomassa, nos remete a buscar equacionar os valores afim de comparar diferenças entre os valores de compostos nitrogenados e fosfatados. Como observamos na Tabela 3, é natural que um recinto contendo três animais (recinto 1) e biomassa equivalente a 240 quilogramas (kg), aponte resultados maiores de nitrogênio amoniacal ao final de 18 horas ( $1,84 \text{ mg.L}^{-1}$ ), quando comparamos com valores apontados no recinto 3, com dois animais e biomassa de 132 kg ( $0,61 \text{ mg.L}^{-1}$ ). Valbuena-Villareal e Vasquez-Torres (2011), comparando três dietas distintas em três classes de peso em tilápias vermelhas (*Oreochromis sp.*), com diferentes temperaturas, verificaram que o aumento dos níveis de proteína na dieta resultou em aumento significativo nas taxas de

excreção de amônia total, apontando inclusive a excreção de amônia em miligrama (mg) por quilograma de *Oreochronis sp.* em 24 horas.

Notoriamente se faz necessário ajustar os valores de nitrogênio amoniacal, fosfato e fósforo total de cada recinto nas quatro dietas (3, 2 1 e 0 mamadeiras), utilizando um dado que compense a variação de biomassa e volume de cada recinto. Os 240 kg de biomassa no recinto 1 (7,2 m<sup>3</sup>), 165 kg de biomassa no recinto 2 (7,2 m<sup>3</sup>) e 132 kg de biomassa no recinto 3 (5,2 m<sup>3</sup>) nos traz valores a serem aplicados na razão entre os valores de parâmetros analisados (N-amoniacal, fosfato e fósforo total) e os valores de cada recinto (biomassa/m<sup>3</sup>). Os momentos de aporte distinto de mamadeiras que caracterizaram o desmame, com análise dos parâmetros (fosfato e fósforo total) de qualidade de água nos traz valores dispostos na Tabela 4 e Tabela 5, onde se verifica resultados da análise de variância ANOVA (um critério) com teste comparativo de Tukey a 5%.

Tabela 3: Concentração dos compostos nitrogenados (nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato), compostos fosfatados (fósforo total e fosfato), pH e temperatura da água de 18 horas (efluente 18 h) e da água de 6 horas (efluente 6 h) nos três recintos, de acordo com o número de mamadeiras ofertadas para os exemplares de *T. inunguis* da base do CMA/PA.

Efluente	Recinto	N-amoniacoal (mg.L <sup>-1</sup> )	Nitrito (mg.L <sup>-1</sup> )	Nitrato (mg.L <sup>-1</sup> )	Fósforo total (mg.L <sup>-1</sup> )	Fosfato (mg.L <sup>-1</sup> )	pH	Temperatura °C
3 mamadeiras								
18 h	1	1,84	0,001	0,10	1,71	1,71	5,85	27,37
	2	0,79	0,001	0,10	1,39	1,06	5,3	27,47
	3	0,61	0,030	0,90	1,94	0,66	5,14	27,69
6 h	1	0,58	0,002	0,80	0,60	0,60	4,74	29,04
	2	0,5	0,002	0,80	1,52	0,60	4,69	29,52
	3	0,54	0,001	1,00	1,18	0,28	4,56	30,78
2 mamadeiras								
18 h	1	1,73	0,001	0,10	1,64	1,05	5,37	27,75
	2	0,66	0,173	0,70	1,05	0,72	5,06	27,62
	3	0,41	0,152	0,60	1,25	1,09	5,09	27,62
6 h	1	0,58	0,002	0,90	0,63	0,51	4,87	28,76
	2	0,47	0,002	1,00	0,36	0,17	4,74	29,01
	3	0,5	0,001	1,00	0,47	0,33	4,69	29,78
1 mamadeira								
18 h	1	0,6	0,007	0,60	0,91	0,72	4,8	28,1
	2	0,5	0,044	0,70	0,27	0,19	4,68	28,2
	3	0,59	0,002	0,70	0,74	0,04	4,53	28,5
6 h	1	0,44	0,001	0,80	0,28	0,17	4,33	29,8
	2	0,43	0,001	0,80	0,18	0,04	4,42	30,2
	3	0,57	0,001	0,90	0,48	0,15	4,58	31,4
0 mamadeira								
18 h	1	0,56	0,025	0,70	0,59	0,24	5,07	28,0
	2	0,44	0,018	0,90	0,15	0,05	5,0	28,1
	3	0,46	0,012	0,70	0,36	0,14	5,3	28,4
6 h	1	0,46	0,011	0,60	0,46	0,16	4,63	30,0
	2	0,31	0,012	0,80	0,14	0,03	4,58	30,4
	3	0,34	0,015	0,60	0,23	0,19	5,3	31,1



Tabela 4: Valores de fosfato ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) na água servida de 18 horas (efluente 18 h) em cada recinto, divididos pela razão (biomassa (kg) / volume ( $\text{m}^3$ )) de acordo com o número de mamadeiras ofertadas para os exemplares de *T. inunguis* da base do CMA/PA.

Recinto	Número de mamadeiras dia			
	3	2	1	0
1	0,051 <sup>a</sup>	0,031 <sup>a</sup>	0,021 <sup>b</sup>	0,007 <sup>b</sup>
2	0,046 <sup>a</sup>	0,031 <sup>a</sup>	0,008 <sup>b</sup>	0,002 <sup>b</sup>
3	0,026 <sup>a</sup>	0,043 <sup>a</sup>	0,001 <sup>b</sup>	0,005 <sup>b</sup>

Letras minúsculas sobrescritas distintas indicam diferença significativa pelo teste de Tukey 5% ( $p < 0,05$ ) entre os valores das linhas. Os valores representam os resultados de fosfato ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) dividido pela razão biomassa (kg)/ volume ( $\text{m}^3$ ) de cada recinto (Recinto 1=33,33; Recinto 2=21,92; Recinto 3 = 25,38).

Tabela 5: Valores de fósforo total ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) na água servida de 18 horas (efluente 18 h) em cada recinto, divididos pela razão (biomassa (kg) / volume ( $\text{m}^3$ )) de acordo com o número de mamadeiras ofertadas para os exemplares de *T. inunguis* da base do CMA/PA.

Recinto	Número de mamadeiras dia			
	3	2	1	0
1	0,070 <sup>a</sup>	0,049 <sup>b</sup>	0,027 <sup>c</sup>	0,018 <sup>c</sup>
2	0,061 <sup>a</sup>	0,046 <sup>b</sup>	0,012 <sup>c</sup>	0,007 <sup>c</sup>
3	0,076 <sup>a</sup>	0,049 <sup>b</sup>	0,029 <sup>c</sup>	0,014 <sup>c</sup>

Letras minúsculas sobrescritas distintas indicam diferença significativa pelo teste de Tukey 5% ( $p < 0,05$ ) entre os valores das linhas. Os valores representam os resultados de fósforo total ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) dividido pela razão biomassa (kg)/ volume ( $\text{m}^3$ ) de cada recinto (Recinto 1=33,33; Recinto 2=21,92; Recinto 3 = 25,38).

Os níveis de compostos fosfatados diminuídos na água ao longo do desmame indicam que o aporte de mamadeiras pode ser uma das principais vias de entrada desses compostos. Além disso, considerando o paralelo nutricional para gado de corte, *H. amplexicaulis* é uma gramínea que, quando cultivada em ambientes natural e em igapó, que é o caso das que eram ofertadas aos exemplares de *T. inunguis* objeto de estudo, apresenta valores de fósforo que não satisfazem as necessidades mínimas para a nutrição (CAMARÃO *et al.*, 2006).

Traçando um paralelo com humanos, o trabalho de Castro *et al.* (2010) realizou estudo de avaliação bioquímica mensal na triagem de pacientes em hemodiálise e a concentração de uréia e fósforo no soro se apresentou diretamente relacionada com a taxa de ingestão protéica, supondo que nos pacientes desnutridos uma reduzida ingestão protéica seja a responsável pela menor concentração de uréia e fósforo no soro, podendo esses

parâmetros serem utilizados para triagem de desnutrição nos pacientes em programa crônico de hemodiálise.

Analisando o fósforo na dieta para vacas de corte, Call *et al.*(1986) observou que vacas alimentadas com reduzida ingestão de fósforo apresentaram sinais clínicos de deficiência seis meses depois de mantida a dieta deficitária.

É notório que a oferta de três espécies de vegetais aos animais de nosso estudo aponte para diferenças nos valores de compostos fosfatados. Guterres (2008) apresentou mais de 60 espécies de vegetais como potenciais alimentos de *T. inunguis*, entretanto o desmame dos animais foi realizado com uma dieta herbívora baseada em somente três espécies vegetais, sendo duas destas (*Pistia stratiotes* L. e *Eichornia crassipes*) (Mart.) Solms indicadas por Henry-Silva e Camargo (2006) somente como suplemento alimentar ou para ser utilizada como item a ser acrescentado em rações, pois podem não suprir as necessidades nutricionais da maioria das criações.

Com a análise do nitrogênio amoniacal, utilizando a análise Kruskal-Wallis, observou-se os valores do nitrogênio amoniacal ajustados considerando a biomassa e o volume para análise de variância. O resultado aponta para igualdade na variância dos valores nitrogênio amoniacal considerando a dieta com três, duas, uma e nenhuma mamadeira ofertada, com P valor igual a 0,168.

A temperatura média das piscinas na água que caracteriza o efluente de 6 horas permaneceu mais elevada do que indicaram Neto e Vergara-Parente (2006), onde temperaturas acima de 29°C levam os animais ao estresse térmico. Observando a Tabela 6, os valores das médias nos recintos do presente estudo estiveram todas acima de 29,4°C, com variação entre os recintos no efluente de 6 horas, ao contrário do observado para o efluente de 18 horas, onde a temperatura da água foi aferida pela manhã, com pouca influência da insolação e pouca variação na temperatura. Fica evidente que a maior exposição ao sol a que estava submetido o recinto 3 responde nos valores de temperatura observados, ocasionando variação neste parâmetro.

O pH da água nunca esteve próximo do que é determinado na instrução normativa que estabelece critérios para manutenção em cativeiro das espécies de mamíferos aquáticos, que é entre 7,2 e 8,4 (BRASIL, 2002). Os maiores (mais alcalinos) e menores (mais ácidos) valores de pH encontrados foram aferidos na água de efluente de 18 horas (5,85) e na água de efluente de 6 horas (4,33), ambos do recinto 1.

Tabela 6: Médias das temperaturas em graus Celcius (°C) dos três recintos de *T. inunguis* cativos na Base do CMA/PA, na água servida de 6 horas (efluente 6 h) e na água servida de 18 horas (efluente 18 h) durante o desmame (n = 4).

Efluente	Recintos			**P valor
	1	2	3	
6 h	29,40 <sup>a</sup>	29,78 <sup>ab</sup>	30,77 <sup>b</sup>	0,038
18 h	27,81	27,85	28,05	0,643

Médias seguidas de letras sobrescritas diferentes na mesma linha diferem (p<0,05) pelo teste Tukey a 5%. \*\*P valor pelo ANOVA.

### 5.3 Comportamento dos peixes-boi-da-amazônia antes, durante e depois da fase de desmame

O repertório de comportamentos observados e o número de repetições dos mesmos compôs os dados analisados, ocorrendo comparação entre três momentos nutricionais de *T. inunguis* no cativeiro objeto de estudo: durante a fase de amamentação, com os indivíduos mamando; durante o período de desmame e durante a fase plena de herbivoria.

Medina (2008) quando estudou o comportamento de espécimes cativos de mesmo gênero (*T. manatus*) observou seis categorias para agrupar os diferentes comportamentos observados, sendo estas: categoria afiliativa (7 comportamentos), agonística (6 comportamentos), de corte (4 comportamentos), individual (16 comportamentos), estereotipia de cativeiro (3 comportamentos) e interação inter-específica (3 comportamentos). Barreto (2011), analisando dados comportamentais de *T. inunguis*, observou em seu estudo etológico um total de 03 (três) categorias, sendo elas classificadas como afiliativa (11 comportamentos), individual (23 comportamentos) e estereotipia de cativeiro (5 comportamentos). Essas três diferentes categorias observadas por Barreto (2011) resultaram no estudo comparativo dos três períodos distintos que caracterizam o antes (mamando), durante (desmamando) e pós-desmame (herbivoria). As diferenças nas frequências de execução dos comportamentos da categoria individual podem ser observadas na Tabela 7.

Alimentar-se foi um dos comportamentos onde se observa grande diferença nas médias, ocorrendo igualdade estatística entre os períodos nutricionais de desmame e onde os animais estavam desmamados (herbivoria). O padrão de execução desse comportamento durante a amamentação difere estatisticamente das outras fases nutricionais, quando passa a se tornar mais freqüente. A média menor para o período de amamentação caracteriza uma busca maior por alimentos quando o animal está desmamando ou em fase de plena herbivoria.

Tabela 7: Frequências de ocorrência dos diferentes comportamentos de *T. inunguis* em cativeiro, da categoria individual nas três fases nutricionais, em 2 horas de monitoramento.

Comportamentos	Mamando n=54	Desmamando n=56	Herbivoria n=56	**P valor
Alimentar-se	4,92 <sup>a</sup>	17,09 <sup>b</sup>	23,75 <sup>b</sup>	<0,0001
Mexer focinho	2,94	1,19	1,3	=0,62
Mamar	1,00	0,39	0,26	=0,18
Coçar	3,50	3,28	7,51	=0,12
Coprofagia	0,49	0,13	0,01	=0,049
Deslocar-se em círculos	1,44 <sup>a</sup>	2,98 <sup>b</sup>	1,14 <sup>ab</sup>	=0,007
Deslocar-se em círculos no fundo	2,50	0,21	1,51	=0,20
Deslocar-se de ventre para cima	0,30	0,18	0,03	=0,41
Deslocar-se de lado	0,28	1,50	0,44	=0,18
Vai e vem na parede	1,15	2,07	0,76	=0,65
Deslocar-se em parafuso	0	0,11	0	=0,93
Girar em parafuso	8,23 <sup>a</sup>	0,11 <sup>b</sup>	0,32 <sup>b</sup>	<0,0001
Repousar na superfície	2,67 <sup>a</sup>	1,68 <sup>ab</sup>	0,67 <sup>b</sup>	=0,034
Repousar no fundo	0,07 <sup>a</sup>	6,37 <sup>b</sup>	5,08 <sup>c</sup>	<0,0001
Repousar de lado	0,32	0,00	0,05	=0,14
Repousar na coluna d'água	6,76 <sup>a</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>	<0,0001
Mergulhar com exposição de cauda	0,00 <sup>a</sup>	0,36 <sup>ab</sup>	0,69 <sup>b</sup>	=0,013
Interagir com objeto	0,03 <sup>a</sup>	3,48 <sup>b</sup>	4,91 <sup>b</sup>	<0,0001
Giro incompleto	0,00 <sup>a</sup>	0,73 <sup>b</sup>	0,03 <sup>a</sup>	=0,002
Giro completo	0,42	1,21	0,42	=0,08
Virar de lado	3,55	2,1	2,26	=0,74
Virar de ventre para cima e pular	0,09	0,09	0	=0,88
Virar de ventre para cima	0,94 <sup>a</sup>	0,93 <sup>ab</sup>	0,66 <sup>b</sup>	=0,029

Médias seguidas de letras minúsculas sobrescritas diferentes na mesma linha diferem entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste comparativo de Dunn a 5%. \*\*P valor pelo kruskal-Wallis.

A coprofagia (ingestão de fezes) foi mais observada no período de amamentação, apesar de não apresentar significativa diferença estatística quando comparada com dados de frequência levantados nas outras etapas nutricionais (durante e pós desmame) através do teste de Kruskal-Wallis. O p valor, que é igual a 0,0492, nos remete a diferença estatística ( $p < 0,05$ ), porém no teste comparativo de Dunn, não houve significativa diferença entre as etapas nutricionais. Desta forma, se mostrou necessário a execução de três análises estatísticas, comparando as frequências aos pares (mamando x desmamando; mamando x herbivoria; desmamando x herbivoria) pelo teste de Mann-Whitney. Esse teste resultou em

diferença estatística entre os períodos nutricionais de amamentação e herbivoria ( $p$  valor unilateral = 0,009;  $p$  valor bilateral = 0,018), tendo maior ocorrência na fase de amamentação.

Durante o período de desmame os animais se deslocaram mais em círculo, apresentando diferença estatística com a fase nutricional de desmame. A fase nutricional de amamentação e plena herbivoria foram iguais entre si. Também não houve diferença estatística no padrão de execução desse comportamento entre a fase de herbivoria e de desmame.

Os comportamentos mexer o focinho, mamar, coçar, deslocar-se em círculo no fundo, deslocar-se de ventre para cima, deslocar-se de lado, vai e vem na parede, deslocar-se em parafuso, executar giro completo, virar de lado, virar de ventre para cima e pular e o comportamento repousar de lado, quando suas frequências foram analisadas, não apresentaram diferenças nas três fases nutricionais.

Girar em parafuso foi mais observado na fase de amamentação que nos demais momentos.

O repouso na superfície ocorreu mais no período de amamentação. Já o comportamento repousar no fundo apresentou diferença estatística significativa entre os três períodos, ocorrendo mais durante a fase de desmame, seguido do período de plena herbivoria e de amamentação.

Repousar na coluna d'água foi um comportamento com significativa diferença no padrão de execução comparando entre o período de amamentação e os demais períodos (desmame e plena herbivoria). Os animais executaram mais esse comportamento quando amamentavam e praticamente deixaram de fazer quando estavam desmamando e em herbivoria plena. A necessidade de buscar alimento nos mostra que o repouso na superfície foi diminuído.

Do total de quatro comportamentos caracterizados pelo repouso (na superfície, no fundo, de lado e na coluna d'água) o único que foi aumentado nas fases de desmame e herbivoria foi o repouso no fundo. Este padrão nos mostra que a novidade, imposta pela ausência de mamadeiras e maior oferta de vegetais, faz os animais ficarem mais ativos. Outra razão nos remete observar o repouso como um todo e questionar a razão pela qual repousaram mais no fundo e menos na superfície, coluna d'água e de lado conforme saíram da fase de amamentação e partiam para o desmame e herbivoria. Talvez o repouso mais próximo aos tratadores, que antes eram os responsáveis por praticamente todo alimento que recebiam, não mais seja importante ao ponto de ser necessário repousar próximo de onde se recebe as

mamadeiras, que é o caso do repouso na coluna d'água, na superfície e de lado. Outra razão pode estar associada à quantidade de material vegetal ingerido, que pode sugerir diminuição da fluuabilidade.

Mergulhar com exposição de cauda foi mais observados na fase de plena herbivoria, divergindo das demais fases nutricionais (mamando e desmamando), as quais apresentam igualdade estatística.

A interação com objetos, que nos recintos estudados se limitava ao cano da água de abastecimento, também foi mais frequente durante as fases de desmame e de herbivoria plena, iguais estatisticamente, diferindo da fase onde os animais mamavam.

O comportamento de executar um giro incompleto foi mais frequente durante a fase de desmame, sendo de ocorrência distinta dos períodos de amamentação e herbivoria plena.

Virar de ventre para cima foi mais um dos comportamentos que apresentou variação entre os três períodos nutricionais dos animais cativos estudados, ocorrendo mais quando estavam mamando ou desmamando.

Tabela 8. Frequências de ocorrência dos diferentes comportamentos de *T. inunguis* em cativeiro, da categoria afiliativa, nas três fases nutricionais, em 2 horas de monitoramento.

Comportamentos	Mamando	Desmamando	Herbivoria	P valor
	n=44	n=56	n=56	
Abraçar	2,67 <sup>a</sup>	1,19 <sup>ab</sup>	0,05 <sup>b</sup>	=0,0024
Beijar	0,02	0,03	0	=0,94
Tocar focinhos	0,46	0,04	0,10	=0,06
Tocar com nadadeira	6,76 <sup>a</sup>	0,07 <sup>b</sup>	0,06 <sup>b</sup>	<0,0001
Cheirar	6,83 <sup>a</sup>	3,62 <sup>b</sup>	0,60 <sup>c</sup>	<0,0001
Limpar o corpo	0,02	0,02	0	=0,98
Repousar na superfície juntos	0,23	0,07	0,00	=0,62
Repousar no fundo juntos	5,37 <sup>a</sup>	3,06 <sup>b</sup>	3,89 <sup>b</sup>	=0,0056
Deslocar-se em círculo juntos	0,04 <sup>a</sup>	0,38 <sup>b</sup>	0,03 <sup>a</sup>	=0,05
Deslocar-se em círculo no fundo juntos	0	0,02	0	=0,98
Repousar de ventre para cima abraçado	0,86 <sup>a</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>	=0,41

Médias seguidas de letras minúsculas sobrescritas diferentes na mesma linha diferem entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste comparativo de Dunn a 5%. \*\*P valor pelo kruskal-Wallis.

Observando a análise estatística para os comportamentos da categoria afiliativa (Tabela 8), temos os comportamentos abraçar, tocar com nadadeira, cheirar, apresentando

diferença significativa entre a fase que os animais mamavam e as demais fases (desmamando e herbivoria plena - iguais entre si), ocorrendo com maior frequência na fase de amamentação.

Os comportamentos beijar, limpar o corpo, tocar o focinho, repousar na superfície juntos, deslocar-se em círculo juntos e repousar de ventre pra cima abraçado, não apresentaram diferença estatística significativa nas três distintas fases nutricionais que ocorreram no cativeiro estudado.

Repousar no fundo juntos foi mais comum quando os animais eram submetidos às mamadeiras, apresentando diferença com os demais momentos. Na verdade, os comportamentos da categoria afiliativa, com significativa diferença entre as fases de amamentação, desmame e herbivoria plena, foram diminuídos a medida que os animais saíram da amamentação para herbivoria. Os animais tenderam a diminuir o contato entre si, pois provavelmente a busca por alimento trouxe o desinteresse na interação. O único comportamento da categoria afiliativa que ocorreu menos durante a amamentação e herbivoria e mais durante a fase de desmame foi o deslocamento em círculos juntos.

Tabela 9. Frequências de ocorrência dos diferentes comportamentos de *T. inunguis* em cativeiro, da categoria estereotipia de cativeiro, nas três fases nutricionais, em 2 horas de monitoramento.

Comportamento	Mamando n=55	Desmamando n=56	Herbivoria n=56	**P valor
Vai e volta	0	0,09	0	=0,93
Dar cabeçada na parede	0,00	0,30	0,07	=0,041
Vai e volta na parede	1,11	0,43	0,04	=0,34
Deslocar-se em círculos	3,47 <sup>a</sup>	0,54 <sup>b</sup>	0,20 <sup>b</sup>	=0,0023

Médias seguidas de letras minúsculas sobrescritas diferentes na mesma linha diferem entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste comparativo de Dunn a 5%. \*\*P valor pelo kruskal-Wallis.

Analisando os comportamentos da categoria estereotipia de cativeiro aferidos na Tabela 9, o comportamento dar cabeçada na parede foi mais observado durante a fase de desmame, apresentando diferença entre os períodos ( $p$  valor = 0,041) porém o teste posterior de Dunn não revelou entre que períodos há divergência. Pelo teste de Mann-Whitney apresentou diferença estatística entre a fase nutricional amamentando e desmamando ( $p$  valor unilateral = 0,01 e  $p$  valor bilateral = 0,02). Essa estereotipia de cativeiro foi estudada por Anzolin *et al* (2013) em *Trichechus manatus* cativos, sirênios de mesmo gênero, onde o

comportamento só foi observado em 2 dos 7 animais alocados em oceanários que consistiam em tanques interconectados com 67,84m<sup>3</sup> (5,3m x 4m x 3m) e 31,80m<sup>3</sup> (5,3m x 4m x 1,5m), não sendo observado no grupo de 4 animais que ficavam cativos em currais de madeira no estuário do rio Mamanguape, no estado da Paraíba, com uma área lâmina d'água de 2500 m<sup>2</sup>, ou no outro grupo de 4 animais que estavam alocados no estuário do rio Tatuamunha, no estado de Alagoas, com uma área medindo aproximadamente 1050m<sup>2</sup> de lâmina d'água.

Deslocar-se em círculos, que na categoria estereotipia de cativo é diferenciada da categoria individual pelo tempo de execução continuado mínimo de um minuto, foi um comportamento que apresentou maior ocorrência durante a fase de amamentação, divergindo estatisticamente da fase de plena herbivoria, como observado na Tabela 9. Anzolin *et al* (2013) observaram que esse mesmo comportamento (“vai e volta na parede” e “deslocar-se em círculos”) foram mais frequentes em *T. manatus* do grupo de animais de cativos menores, nos oceanários artificiais de fibra, quando comparados aos animais cativos alocados em grandes currais de madeira em ambiente estuarino natural. Kastelein e Wiepkema (1989), num estudo com morsas em cativo observaram redução do comportamento de nadar em círculos, quando oferecido alimentos com acesso dificultado que necessite de estratégias por parte dos animais para obtê-lo.

A necessidade da busca por alimentos provavelmente fez diminuir significativamente a execução de um comportamento (deslocar-se em círculos), classificado como uma estereotipia de cativo.

Dentre todos os comportamentos aqui estudados, podemos classificar poucos como sendo relevantes de serem observados, principalmente os comportamentos com ênfase para a categoria “estereotipia de cativo”. Os quatro comportamentos dessa categoria também foram objeto de estudo para outras espécies de mamíferos aquáticos (ANZOLIN *et al*, 2013 e KASTELEIN; WIEPKEMA,1989) e têm o importante papel de indicarem o bem-estar dos animais cativos.

#### **5.4 Condições de saúde dos exemplares de peixe-boi-da-amazônia da base do CMA/PA pós desmame**

Durante o estudo, foi observado que a fêmea Ana, um dos maiores animais do nosso grupo de estudo, não ingeria as macrófitas ofertadas e apresentou problemas em manter a



dieta herbívora. Esse animal foi isolado e houve o retorno parcial da dieta com amamentação, onde recebia metade do que era ofertado quando mamava.

Em outubro de 2012, quando o comportamento dos animais foi observado na fase pós-desmame, a fêmea Ana mantinha uma dieta diferenciada dos outros seis espécimes, com oferta de mamadeira e vegetais em seu recinto.

O estudo sanguíneo de rotina para observação de parâmetros realizado na Base do CMA/PA buscou averiguar possíveis alterações nos padrões sanguíneos dos animais. Alguns resultados podem ser observados na Tabela 10.

Tabela 10. Parâmetros sanguíneos de sete exemplares de *T. inunguis* da base do CMA/PA cento e cinquenta dias depois do desmame.

Animal	Hematócrito %	Leucócitos /mm <sup>3</sup>	Proteínas totais g. dL <sup>-1</sup>	Glicose mg.dL <sup>-1</sup>	Uréia mg.dL <sup>-1</sup>	Plaquetas mm <sup>3</sup>
Ana ♀	33	11.060	8,8	46	108	809.000
Eva ♀	35	6.700	6,5	41	5	333.000
Guerreiro ♂	42	6.000	6,5	40	3	203.000
Guri ♂			7,0	44	24	
Kiko ♂	47	7.640	6,7		19	371.000
Malu ♀	36	5.300	6,0	29	34	208.000
Vitória ♀			6,9	31	23	

Os exames que aferiram parâmetros sanguíneos foram levantados no mês de novembro de 2012. Os valores de plaquetas e leucócitos da fêmea Ana indicam alterações que podem estar associadas a algum tipo de processo infeccioso. A mudança no comportamento de Ana, que passou a não mais ingerir os vegetais ofertados pouco tempo depois de desmamada, pode estar relacionada com alterações fisiológicas demonstradas pelo referido exame. Os valores de uréia de Ana, que estavam com números de 3 a 36 vezes maiores que os demais animais, com 108 mg.dL<sup>-1</sup>, indicam possíveis problemas renais, sendo este também mais um fator que possibilita a alteração, observada pelos tratadores, nos padrões de alimentação de Ana. Parâmetros sanguíneos levantados por Colares (2000), quando verificou as diferenças dos valores em uma fêmea ao longo de um ano, nas diferentes estações, atribuem variação dos parâmetros de uréia entre 23,3 mg.dL<sup>-1</sup> no período de outono e 30,0 mg.dL<sup>-1</sup> na primavera.

O macho Kiko, sofreu miopatia de captura de forma aguda (CARRAMENHA; CARREGARO, 2012), em razão de contenção física e procedimento de coleta de material cartilaginoso da cauda para exames genéticos. Essa ocorrência aconteceu em novembro de 2012, cinco meses depois do animal ter desmamado.

A fêmea Malu, maior do plantel durante a fase de desmame, apresentou problemas relacionados à alimentação em fevereiro de 2013, oito meses depois de desmamada. O resultado do exame apontou para a formação de bolo fecal (fecaloma) que impedia a passagem do alimento no trato intestinal (comunicação pessoal). Silva *et al.* (2003), em estudo de caso que averiguou a morte de um quati *Nasua nasua* Linnaeus, 1766 por fecaloma, relatam que o problema digestivo ocorreu pela exposição a eventos considerados como estressantes, sugerindo que condições de manejo inadequadas, tanto nutricionais quanto de bem estar, podem ter desencadeado um quadro de desidratação e ressecamento das fezes do espécime.

Quanto ao problema digestivo de Malu, Henry-Silva e Camargo (2006) ressaltam que *Pistia stratiotes* e *E. crassipes* devem ser espécies mais investigadas para que sejam utilizadas na alimentação animal, visando quantificar o grau de digestibilidade desses vegetais pelos organismos que irão consumi-los, especialmente *E. crassipes* que apresentou valores elevados de alguns minerais, como magnésio, manganês e ferro.

O macho Guri apresentou problemas relacionados à alimentação em julho de 2013, doze meses depois de desmamado.

A fêmea Eva veio a apresentar problemas relacionados à alimentação dezoito meses depois de passar pelo processo de desmame, que ocorreu entre os meses de maio e junho de 2012. Nesse caso foi constatado visualmente por um tratador, além de relatado no livro de ocorrências dos tratadores da base do CMA/PA, um contínuo emagrecimento do animal.

A fêmea Vitória teve os primeiros problemas relacionados ao comportamento alimentar relatados no livro de ocorrências dos tratadores em abril de 2013, dez meses depois de passar pelo processo de desmame. Um ano depois de passar pelo processo de desmame, após um emagrecimento contínuo de dois meses, Vitória retornou para a dieta com mamadeiras. O reinício do processo dietético com uso de mamadeiras foi relatado como difícil pela não aceitação do animal.

Dos sete exemplares de *Trichechus inunguis* estudados, somente o macho Guerreiro manteve-se em boas condições de saúde. Em dezembro de 2013, Guerreiro foi translocado para o zoológico da Faculdade Integrada do Tapajós – ZOOFIT, em Santarém, no oeste do

estado do Pará. A sua saída da base do CMA/PA, somada ao encaminhamento da fêmea Vitória para cuidados veterinários, encerraram as atividades de reabilitação de *Trichechus inunguis* na base do CMA/PA, localizada no terreno cedido ao CEPNOR, na UFRA. Atualmente a base do CMA/PA está inativa, sem servidores e atribuição.

## 6 CONCLUSÃO

A metodologia de desmamar os exemplares de *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883) cativos da base do CMA/PA, com a retirada de uma mamadeira a cada dez dias, se mostra eficiente à medida que os animais alteram o comportamento em relação à alimentação com vegetais.

## 7 RECOMENDAÇÕES

A utilização das três espécies vegetais *Pistia stratiotes* L., *Eichornia crassipes* (Mart.) Solms e *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees, visando efetivar o desmame e manter em herbivoria plena exemplares de *T. inunguis* em cativeiro se mostra nutricionalmente inadequado.

O papel do tratador de animais é indispensável na percepção dos problemas que porventura surjam com os animais. O tratador de animais é comparável ao termômetro que indica quando uma criança está febril. Ele é o primeiro a detectar quando o animal está com problemas.

## REFERÊNCIAS

APHA. **Standard methods for examination of water and wastewater**. American Public Health Association, 1995.

ANZOLIN, D.G.; CARVALHO, P. S. M.; VIANAJR, P. C.; NORMANDE, I. C.; SOUTO, A. S. Stereotypical behaviour in captive West Indian manatee (*Trichechus manatus*). **Jornal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**. p. 1-5, 2013.

ARANA, L. V. **Princípios Químicos de Qualidade de Água em Aquicultura**. 2. ed., 2004. p. 163.

BARBOSA, P.S.; DA SILVA, V.M.F.; JUNIOR, G.P. Tempo de passagem de duas dietas no trato gastrointestinal do peixe-boi da Amazônia *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883) em cativeiro, **Acta Amazônica**, v. 43, n. 3, p. 365-370, 2013.

BARRETO, U. H. A. **Análise comportamental de peixe-boi amazônico (*Trichechus inunguis*) criado em cativeiro no centro de mamíferos aquáticos, Belém-PA**, 71 f. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2011.

BEST, R. C.; RIBEIRO, G. A.; YAMAKOSHI, M.; DA SILVA, V. M. F. Artificial feeding for unweaned Amazonian manatees. **Int. Zoo Yearb**, v. 22, n. 1, p. 263-267, 1982.

BEST, R. C. The aquatic mammals and reptiles on the Amazon. In: SIOLI, H. **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin.**, 1984. p. 371-412.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. IBAMA. Instrução normativa do IBAMA nº 3, de 8 de fevereiro de 2002. Estabelece critérios para manutenção em cativeiro das espécies de mamíferos aquáticos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 fev. n. 29. Seção 1, p. 65-67, 2002.

BRASIL. Decreto nº 8099, de 4 de setembro de 2013. Dispõe sobre a transferência de centros especializados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA para o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 05 set. n. 172. Seção 1, p. 7, 2013.

CALL, J. W.; BUTCHER, J. E.; SHUPE, J. L.; BLAKE, J. T.; OLSON, A. E. Dietary phosphorus for beef cows. **American Journal of Veterinary Research**. v. 47, n. 2, p. 475-481, 1986.

CAMARÃO, A. P.; SOUZA-FILHO, A. P. S.; MARQUES, J. R. F. **Gramíneas forrageiras nativas e introduzidas de terras inundáveis da Amazônia.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. 2006. p. 16-23.

CARRAMENHA, C. P.; CARREGARO, A. B. Estresse e morte súbita em medicina veterinária. **Ars Veterinária.** Jaboticabal, SP. v. 28, n. 2, p. 90-99, 2012.

CASTRO, M. C. M.; OLIVEIRA, F. C. A.; SILVEIRA, A. C. B.; GONZAGA, K. B. C.; XAGORARIS, M.; CENTENO, J. R.; SOUZA J. A. C. Importância da Avaliação bioquímica mensal na triagem de pacientes com desnutrição em hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia.** v. 32, n.4, p. 352-358, 2010.

CINTRA, R. 2004. **História Natural Ecologia e Conservação de algumas espécies de Plantas e Animais da Amazônia**/Renato Cintra (coord.). (Biblioteca Científica da Amazônia). Manaus, AM. 2004. p. 285.

COLARES, E. P.; COLARES, I. G.; BIANCHINI, A.; SANTOS, E. A. Seasonal variations in blood parameters of the amazonian manatee, *Trichechus inunguis*. **Brasilian Archives of Biology and Tecnology.** v. 43, n. 2, p. 165-171, 2000.

COLARES, I. G.; COLARES, E. P. Food Plants Eaten by Amazonian Manatees (*Trichechus inunguis*, Mammalia:Sirenia). **Brasilian Archives of Biology and Tecnology.** v. 45, n. 1, p. 67-72, 2002.

DA SILVA, V. M. F. O peixe-boi da Amazônia *Trichechus inunguis* (Sirenia:Trichechidae), In: CINTRA, R. **História Natural, Ecologia e Conservação de Algumas Espécies de Plantas e Animais da Amazônia**, EDUA/EDELBRA, Manaus, AM. 2004. p. 283-289.

DA SILVA, V. M. F.; ROSAS, F. C. W.; CANTANHEDE, A. M. Peixe-boi da Amazônia, *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883). In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA A. P. (eds.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 2008. p. 816-818.

DEL-CLARO, K. **Comportamento animal: uma introdução a ecologia comportamental.** Editora – Livraria Conceito, Jundiaí. 2004. p. 132.

DOMNING, D. P.; MAGOR, D. M. Taxa de substituição horizontal de dentes no peixe-boi, **Acta Amazônica.** v. 7, p. 435-438, 1978.

FERREIRA, A.R. Memória sobre o peixe-boi e o uso que lhe dão no estado do Grão Pará, **Arquivo Museu Nacional Rio de Janeiro**. n. 12. p. 169-174, 1903. Disponível em: <[www.obrasraras.museunacional.ufrj.br/o/0017/169-174.pdf](http://www.obrasraras.museunacional.ufrj.br/o/0017/169-174.pdf)>. Acesso em 26 de novembro de 2012.

GUTERRES, M. G.; MARMONTEL, M.; AYUB, D. M.; SINGER, R. F.; SINGER, R. B. **Anatomia e Morfologia de Plantas Aquáticas da Amazônia Utilizadas como Potencial Alimento por Peixe-boi amazônico**. 2008. p. 44-150.

HENRY-SILVA, G. G.; CAMARGO, A. F. M. Composição Química de Macrófitas Aquáticas Flutuantes Utilizadas no Tratamento de Efluentes de Aquicultura. **Planta Daninha, Viçosa**. v. 24, p. 21-28, 2006.

ITIS. **Integrated Taxonomic Information System**. Disponível em: <[www.itis.gov](http://www.itis.gov)>. Acesso em 27 de junho de 2014.

IUCN. União Internacional para Conservação da Natureza. **Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas**. Versão 2.012,2. Disponível em: < [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) >. Acesso em 27 de novembro de 2012.

LUNA, F.O.; SILVA, V.M.F.; ANDRADE, M.C.M.; MARQUES, C.C.; NORMANDE, I.C.; VELOSO, T.M.G.; SEVERO, M.M. **Plano de ação nacional para a conservação dos Sirênios: peixe-boi-da-Amazônia: *Trichechus inunguis* e peixe-boi-marinho: *Trichechus manatus***, Série Espécies Ameaçadas, Brasília : Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 2011. p. 80.

MAINARDES-PINTO, C. S. R.; MERCANTE, C. T. J. **Variáveis limnológicas e suas relações com uma floração de Euglenáceae pigmentada em viveiro povoado com tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus)**. v. 25, n. 2, p. 323-328, 2003.

MEDINA, V. E. H.; ROMERO, V. M. A.; DELGADO, J. M. **Chrono-ecological aspects of motor activity of manatee (*Trichechus manatus manatus*) in semi-captivity conditions: a case study**. 2013.

Disponível em: [http://www.marinemammalscience.org/smmtampa/Holguin\\_Victoria\\_%2013-9.pdf](http://www.marinemammalscience.org/smmtampa/Holguin_Victoria_%2013-9.pdf)> Acesso em 15 de janeiro de 2014.

MEDINA, V. E. H. **Comportamento do peixe-boi (*Trichechus manatus manatus*) nos oceanários de Itamaracá: manejo e condições abióticas**. f. 98. 2008. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) Universidade Federal de Pernambuco, 2008.



NASCIMENTO, L. F.; MEDEIROS, P. I. A. P.; YAMAMOTO, M. E. Descrição do Comportamento de Superfície do Boto Cinza, *Sotalia guianensis*, na Praia da Pipa – RN. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. v. 21, n. 3, p. 509-517, 2008.

NETO, J. A. A.; VERGARA-PARENTE, J. E. V. Sirenia (Peixe-boi-da-amazônia, Peixe-boi-marinho). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens**. São Paulo-S.P. 2006. p. 701-708.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; MESER, J. B. **A Vida dos Vertebrados**. 3. ed. 2003. Capítulo XIX. p. 539-542.

PANTOJA, T. M. A.; ROSAS, F. C. W.; DA SILVA, V. M. F.; DOS SANTOS, A. M. F. Urinary parameters of *Trichechus inunguis* (Mammalia, Sirenia): reference values for the Amazonian Manatee, **Braz. J. Biol.** v.70, n. 3, p. 607-615, 2010.

ROSAS, F.C.W. Biology, conservation and status of the Amazonian Manatee *Trichechus inunguis*, **Mammal Review**. v. 24, n. 2, p. 49-59, 1994.

SILVA, A. B.; MARMONTEL, M. Ingestão de lixo plástico como provável causa mortis de peixe-boi amazônico (*Trichechus inunguis* Natterer, 1883), **Uakari**. v. 5, n. 1, p. 105-112, 2009.

SILVA, F. M. O.; SIMÕES-MATTOS, L.; MATTOS, M. R. F. Fecaloma em um Quati (*Nasua nasua*): Relato de Caso. **Ciência Animal**. v. 13, n. 2, p. 73-77, 2003.

SNOWDON, C. T. O significado da pesquisa em comportamento animal. **Estudos de Psicologia**, Natal-RN. v. 4, n. 2, 1999.

VALBUENA-VILLAREAL, R. D.; VÁSQUEZ-TORRES, W. El peso corporal esta inversamente relacionado con la excreción de amonio em tilapia roja (*Oreochromis sp.*). **Rev. Colomb. Cienc. Pecu.** v. 24, p. 191-200, 2011.

**ANEXO** – Autorização para atividades com finalidade científica nº 30791-2



## Autorização para atividades com finalidade científica

<b>Número: 30791-2</b>	<b>Data da Emissão: 28/10/2012 23:01</b>	<b>Data para Revalidação*: 27/11/2013</b>
* De acordo com o art. 33 da IN 154/2009, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

### Dados do titular

Nome: Ana Sílvia Sardinha Ribeiro	CPF: 423.249.712-91
Título do Projeto: Conservação do peixe-boi amazônico ( <i>Trichechus inunguis</i> ) em cativeiro na Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará	
Nome da Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA	CNPJ: 05.200.001/0001-01

### Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Avaliação do comportamento	09/2011	08/2013
2	Estudo hematológico e bioquímico	01/2012	12/2013
3	Reintrodução dos animais	06/2012	12/2013

### Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa IBAMA nº 154/2007 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico <a href="http://www.ibama.gov.br">www.ibama.gov.br</a> (Serviços on-line - Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES). Em caso de material consignado, consulte <a href="http://www.icmbio.gov.br/sisbio">www.icmbio.gov.br/sisbio</a> - menu Exportação.
5	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio e o material biológico coletado apreendido nos termos da legislação brasileira em vigor.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em <a href="http://www.mma.gov.br/cgen">www.mma.gov.br/cgen</a> .
8	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

### Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	Frederico Ozanan Barros Monteiro	Pesquisador	484.792.843-15	94025004946 SSP-CE	Brasileira
2	Glabson de Aquino Mesquita	Tratador	858.334.012-91	4461064 PC-PA	Brasileira
3	Fredielson Rodrigues Alves	Tratador	000.855.762-47	5786456 SEGUP-PA	Brasileira
4	Andre Marcelo Conceição Meneses	Pesquisador	376.629.372-91	2238093 SEGUP-PA	Brasileira
5	Fernanda Martins Hatano	Pesquisadora	546.017.626-34	0066218512 DETRAN-RJ	Brasileira
6	HILMA LUCIA TAVARES DIAS	Pesquisadora	159.059.692-72	65366 SEGUP-PA	Brasileira
7	ANDRÉA BEZERRA DE CASTRO	Pesquisadora	334.267.752-04	1465334 SEGUP-PA	Brasileira
8	Uiara Hanna Araújo Barreto	Médica Veterinária Voluntária	000.404.202-64	3902264 SEGUP-PA	Brasileira
9	BRUNO BARBOSA IESPA	Pesquisador	074.879.537-50	116901612 IFP-RJ	Brasileira

### Locais onde as atividades de campo serão executadas

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 82139322





### Autorização para atividades com finalidade científica

<b>Número: 30791-2</b>	<b>Data da Emissão: 28/10/2012 23:01</b>	<b>Data para Revalidação*: 27/11/2013</b>
* De acordo com o art. 33 da IN 154/2009, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: Ana Sílvia Sardinha Ribeiro	CPF: 423.249.712-91
Título do Projeto: Conservação do peixe-boi amazônico ( <i>Trichechus inunguis</i> ) em cativeiro na Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará	
Nome da Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA	CNPJ: 05.200.001/0001-01

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	BELEM	PA	Universidade Federal Rural da Amazônia	Fora de UC Federal

#### Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxons
1	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Trichechidae

#### Material e métodos

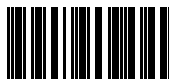
1	Amostras biológicas (Mamíferos Aquáticos: cetáceos, sirênios e pinípedes)	Fezes, Sangue
---	---	---------------

#### Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo Destino
1	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA	

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

**Código de autenticação: 82139322**





### Autorização para atividades com finalidade científica

<b>Número: 30791-2</b>	<b>Data da Emissão: 28/10/2012 23:01</b>	<b>Data para Revalidação*: 27/11/2013</b>
* De acordo com o art. 33 da IN 154/2009, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: Ana Sílvia Sardinha Ribeiro	CPF: 423.249.712-91
Título do Projeto: Conservação do peixe-boi amazônico ( <i>Trichechus inunguis</i> ) em cativeiro na Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará	
Nome da Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA	CNPJ: 05.200.001/0001-01

### Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº154/2007, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

Táxon*	Qtde.	Tipo de amostra	Qtde.	Data

\* Identificar o espécime no nível taxonômico possível.

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

**Código de autenticação: 82139322**



---

Iespa, Bruno Barbosa

Comportamento durante o desmame de Peixe-boi-da-Amazônia *Trichechus inunguis* (NATTERER, 1883) em cativeiro / Bruno Barbosa Iespa. – Belém, 2014.

53 f.

Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2014.

1. Peixe-boi-da-Amazônia – desmame 2. Comportamento animal - estresse térmico 3. Comportamento animal – desmame - parâmetros limnológicos 4. Animais – cativeiro - comportamento I. Título.

---

CDD – 599.5515