



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
INSTITUTO SÓCIOAMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS - ISARH**

LUCAS GARCIA MARTINS

**FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA E DESCRIÇÃO COMPORTAMENTAL DE UM
GRUPO DE BOTOS CINZA *Inia araguaiaensis* Hrbek *et al* 2014 (CETACEA:
INIIDAE) APROVISIONADOS, NO MUNICÍPIO DE MOCAJUBA, PARÁ**

**BELÉM
2022**

LUCAS GARCIA MARTINS

FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA E DESCRIÇÃO COMPORTAMENTAL DE UM GRUPO DE BOTOS CINZA *Inia araguaiaensis* Hrbek et al 2014 (CETACEA: INIIDAE) APROVISIONADOS, NO MUNICÍPIO DE MOCAJUBA, PARÁ

Relatório do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) apresentado à comissão de Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Supervisionado Obrigatório (CTES) do curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Pesca.

Área: Ecologia Aquática.

Orientador: Dr^a. Andrea Bezerra Magalhães

**BELÉM
2022**

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da área de estudo ressaltando ponto de coleta de dados.	6
Figura 2: Tipos de marcas utilizadas para fotoidentificação de <i>Inia araguaiaensis</i> na região de Mocajuba	8
Figura 3: Força dos coeficientes de correlação de Spearman em variáveis ambientais e número de botos. D, dias; MIN, temperatura atmosférica mínima; MED, temperatura atmosférica média; MAX, temperatura atmosférica máxima; PP, precipitação; VmV, velocidade média do vento; ESR, energia solar radiante; BT, número de botos/ dia.	10
Figura 4: Comparação das distribuições de temperaturas atmosféricas mínimas e máximas em °C, nos meses de setembro, outubro e novembro.	14
Figura 5: Distribuição dos volumes de precipitação em mm ³ nos meses de setembro, outubro e novembro.	14
Figura 6: Distribuição dos valores de velocidade média do vento em Km/h nos meses de setembro, outubro e novembro	15
Figura 7: Distribuição dos valores de energia solar radiante em nos meses de setembro, outubro e novembro	15
Figura 8: Comparação da frequência de botos de acordo com os meses de setembro, outubro e novembro.	25
Figura 9: Gráficos de comparação entre presenças e ausências individuais de acordo com os meses.	26
Figura 10: Número de botos por dia relacionado as frequências de repetição desses valores.	27
Figura 11: Comparação do n° de animais por dia da semana ao longo dos meses.	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	OBJETIVOS	5
2.1	Objetivo Geral	5
2.2	Objetivos Específicos	5
3	MATERIAL E MÉTODOS	6
3.1	Área de estudo	6
3.2	Delineamento amostral	7
3.2.1	Método da fotoidentificação	7
3.2.2	Variáveis bioclimáticas.....	9
3.2.3	Amostragem de todas as ocorrências (Observações <i>Ad libitum</i>).....	11
3.2.4	Análise de frequência de ocorrência.....	11
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4.1	Fotoidentificação e marcação-recaptura	12
4.2	Variáveis bioclimáticas	13
4.3	Descrição comportamental	16
4.4	Análise da frequência de ocorrência	25
6	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A infraordem Cetacea é constituída pelos mamíferos aquáticos, que possuem 88 espécies entre baleias e golfinhos que se distribuem em regiões marinhas (costeiras e oceânicas) e bacias fluviais, habitando ambientes tropicais, temperados e polares (IBAMA, 2001). Um total de 15 espécies de baleias de barbatanas (Subordem Mysticeti) e 73 de golfinhos, baleias dentadas e o cachalote (Subordem Odontoceti) correspondem aos cetáceos dentados registrados no mundo (MAY-COLLADO, 2009).

Em água doce, encontram-se os Odontoceti do gênero *Inia* (e.g. *Inia geoffrensis*, *Inia tocantinensis*, *Inia g.geoffrensis*), o boto tucuxi *Sotalia fluviatilis* comuns nos rios da Bacia Amazônica e o Golfinho Baiji *Lipotes vexillifer* endêmico da China (PERRIN, W. F.; WÜRSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M., 2009; VIDAL *et al.*, 1997). No Rio Tocantis, Hrbek *et al.*, 2014 em seu trabalho de análise sistemática do DNA dos botos residentes, atestaram tratar-se de uma nova espécie que foi descrita como *Inia araguaensis*. A espécie, inicialmente não foi reconhecida como um táxon válido (COMMITTEE ON TAXONOMY, 2014). Contudo, análises de DNA mitocondrial desenvolvidas por Siciliano *et al.*, em 2016 reforçaram a validação do táxon.

Esta espécie está constantemente presente no Mirante do Boto, um ponto turístico situado no estado do Pará, Brasil, onde desenvolve-se o turismo de interação o que atrai grande número de pessoas, devido serem animais altamente carismáticos, mansos e altamente endêmicos, sendo esta a única espécie do gênero *Inia* exclusivamente brasileira (PEREIRA, 2019).

Comportamentos agressivos em animais que, normalmente, são sociáveis estão geralmente ligados aos aspectos de ameaça e ataque a outros indivíduos, na maioria dos casos, da mesma espécie (QUEIROZ e CROMBERG, 2006), as mordidas são umas das expressões de agressão mais conhecidas entre os animais (e.g. DELAHAY *et al.*, 2006; FORMAN e BRAIN, 2006; MARTIN e DA SILVA, 2006; LITVIN *et al.*, 2007). Adicionalmente, estudos desenvolvidos por Martin e Bateson (1993) e Alexander (1985) categorizam outra forma de comportamento agressivo e que denuncia a hierarquia em grupos animais – o comportamento suplantar – que corresponde ao indivíduo dominante deslocando outro animal subordinado e ocupando este lugar (e.g. BARTON, 1993; BARROSO, ALADOS, BOZA, 2000; ORIHUELA e GALINA, 1997; CROFT, 1980).

As relações interespecíficas e intraespecíficas entre animais, sobretudo mamíferos aquáticos, são traduzidas muitas vezes pela competição por alimento frente a escassez de recurso denunciando inter-relação agonística de indivíduos de uma mesma espécie que caracteriza dominância interna de grupo (SAMUELS e GIFFORD, 1997). As hierarquias podem acontecer quando o acesso ao espaço e alimento é definido pela relativa posição hierárquica do animal (WEBSTER e HIXON, 2000). As hierarquias em determinado grupo animal é que irão determinar o acesso a porção de espaço e alimento de cada indivíduo pertencente ao grupo (WIRTU *et al.*, 2004).

O boto-do-araguaia é um dos maiores golfinhos fluviais e, aparentemente, tolerante à interação e presença de humanos em seu habitat, sendo costumeiramente visto próximo a banhistas, pescadores e barcos, comportamento semelhante ao boto-vermelho *I.geoffrensis* atestado pelos estudos de Best e Da Silva (1989). Os botos, normalmente são animais solitários e raramente vistos em grupos coesos de mais de três indivíduos, agregações maiores são casualmente vistas em áreas de alimentação e acasalamento (BEST e DA SILVA, 1993). No entanto, Orams (2002) demonstra que golfinhos aprovisionados tendem a adotar padrões comportamentais distintos dos padrões naturais, e ressalta que o aumento na agressão entre os animais pode ser uma consequência do aprovisionamento.

Martin e Da Silva (2006) argumentam que botos machos adultos apresentam muito mais cicatrizes em decorrência das agressões entre os animais do grupo. Tal fato se deve a maior parcela (se não todos) dos animais condicionados do grupo serem machos e a competição agressiva pelos alimentos oferecidos pelos turistas é esperada e supõem-se que os animais esperam receber o alimento durante as sessões de interação com humanos em Mocajuba. Ressalta-se que os botos, provavelmente, possuem respostas e estratégias sociais em resposta a agressividade durante as sessões de aprovisionamento de alimento. Portanto, os objetivos principais do presente estudo são categorizar os tipos de comportamentos que esse grupo de botos apresenta, além de calcular a frequência de ocorrência de indivíduos desse grupo com base no comportamento de aprovisionamento.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a frequência de ocorrência dos botos cinza, correlacionando com a análise comportamental.

2.2 Objetivos Específicos

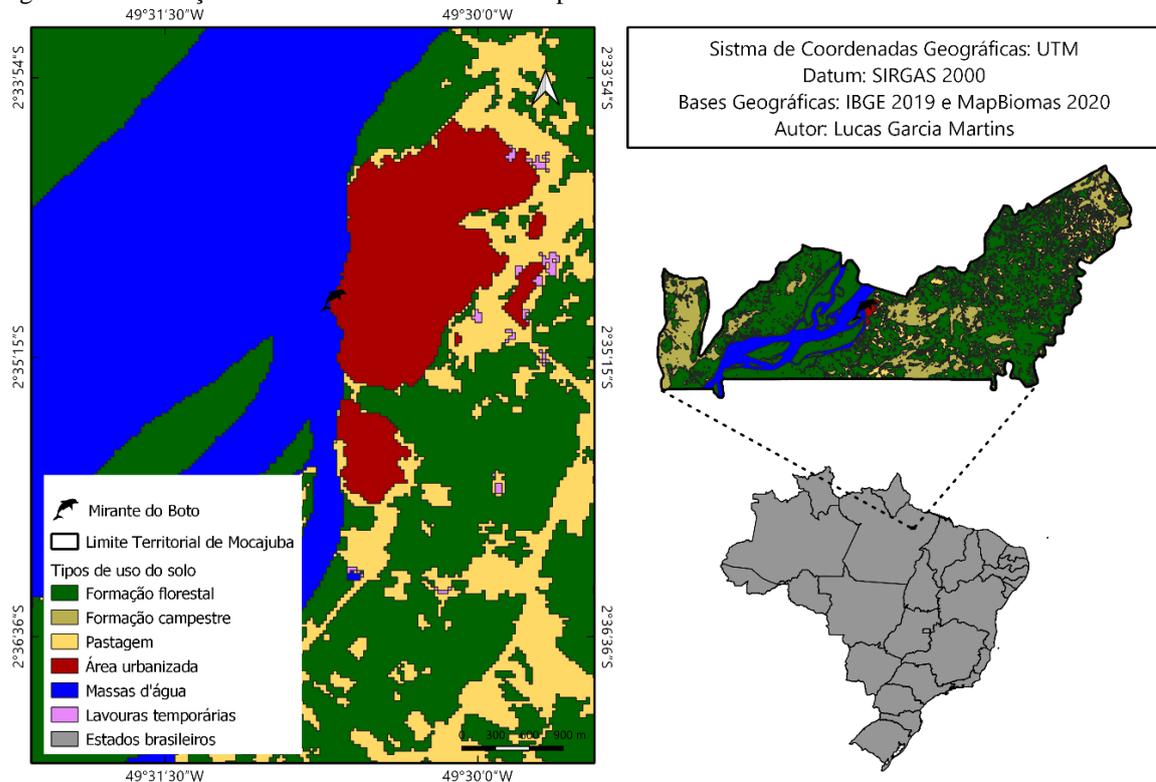
- Fotoidentificar os indivíduos do grupo a partir da morfologia externa;
- Criar etograma a partir da amostragem de todos os comportamentos;
- Calcular e relacionar frequência de ocorrência dos indivíduos com variáveis bioclimáticas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

A área de estudo situa-se no complexo de ramificações do rio Tocantins na franja de praia da cidade de Mocajuba, no ponto turístico chamado Mirante do Boto ($2^{\circ}34'57.4''S$ $49^{\circ}30'41.5''W$), no estado do Pará, região norte do Brasil (Figura 01).

Figura 1: Localização da área de estudo ressaltando ponto de coleta de dados.



Fonte: O autor (2021).

O rio Tocantins é classificado como um rio de águas claras, apresentando grandes bancos de areia que podem apresentar vegetação herbácea, macrófitas aquáticas flutuantes e enraizadas em áreas mais expostas a radiação solar (JUNK *et al.*, 2011). Apresenta ciclos hídricos altamente variáveis com o aumento das chuvas de novembro a abril, sendo os picos de altura das águas registrados em março, enquanto as águas mais baixas ocorrem em setembro (RIBEIRO, PETRERE e JURAS, 1995). Devido sua localização próximo a linha do Equador, a baixa latitude, apresenta um ciclo diário de pulsos de maré, com duas preamares (GOULDING *et al.*, 2003; RIBEIRO, PETRERE e JURAS, 1995).

O ponto de observação dos animais está ao lado de um mercado de peixe, sendo o principal local de distribuição de produtos pesqueiros para a cidade e comunidades ribeirinhas adjacentes (BENTES *et al.*, 2014). Os rejeitos do mercado e a provisão dos peixes pelos moradores atrai botos para o cais, posteriormente atraindo grande atividade turística (RODRIGUES *et al.*, 2019; VIDAL *et al.*, 2020). A combinação de águas com baixa turbidez durante a estação seca permite a aproximação dos animais o que facilita a identificação individual e observação de seu comportamento com riqueza de detalhes.

3.2 Delineamento amostral

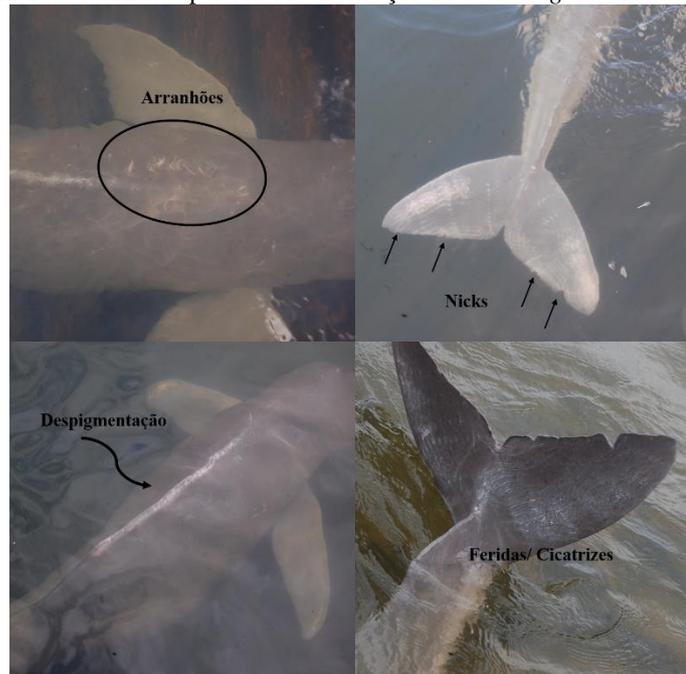
O estudo foi conduzido no Mirante do Boto, em Mocajuba, PA. Os dados foram coletados por dois observadores durante o período de 13 de setembro a 30 de novembro de 2021. As observações foram realizadas sobre o cais e também foram realizados registros subaquáticos com auxílio de máscara de mergulho com *snorkel* e nadadeiras, na qual o observador mantinha distância de 3 a 5 metros dos animais para evitar estresse, as coletas com mergulho aconteceram uma vez por semana para minimizar a influência antrópica sobre o comportamento dos animais. A rotina de coleta foi de 7 dias semanais totalizando 79 dias de observações com 7 horas diárias de esforço de observação tendo início às 06:30 e encerrando às 12:30, totalizando 399 horas de esforço de observação. Durante o período de coleta, os turistas e moradores trazem ou pagam por porções de pedaços de peixe para alimentar os botos e podiam toca-los e nadar com os animais, as interações com humanos também foram levadas em conta na descrição comportamental.

3.2.1 Método da fotoidentificação

O uso da fotoidentificação possibilita investigar pouco invasivamente a história de vida e diversos aspectos da ecologia populacional de cetáceos, incluindo estimativas de tamanho dos grupos de animais, área de ocorrência, organização social, taxas de sobrevivência e fecundidade, idade de primeira reprodução, intervalos de nascimento e sazonalidade reprodutiva. Nos casos que se conseguem fotos em mais de um local pode-se estimar distribuição e abundância desses animais, padrões de movimento e até migrações horizontais. Com a frequência, os animais podem, por meio do modelo de marcação-recaptura, ter sua dinâmica populacional melhor compreendida (SECCHI, E. R.; DI TULLIO, J.; FRUET, P. F., 2011; BARACHO *et al.*, 2005; SIMÃO *et al.*, 2012).

Este método permite que através das características morfológicas dos animais (Figura 2) (e.g. cicatrizes, marcas de vida, formato de nadadeiras, tamanho de rostro e melão, entalhes, coloração) sejam identificados os indivíduos de um grupo e separar grupos e populações distintas de cetáceos (ARAÚJO, 2000). As fotoidentificações com os animais foram realizadas com auxílio de duas câmeras (SJCAM modelo X10 – para fotos subaquáticas – e Canon modelo D40 para fotos acima da água).

Figura 2: Tipos de marcas utilizadas para fotoidentificação de *Inia araguaiaensis* na região de Mocajuba



Fonte: O autor (2022).

Um banco de fotos foi criado para os indivíduos e posteriormente foram classificados de acordo com a qualidade para uso na identificação, sendo que serão escolhidas as fotos que mostram claramente marcas conspícuas e inconfundíveis, além de marcas acessórias de cada indivíduo. Essa seleção dará-se pelo protocolo de Santos e Rosso (2008), adaptada para utilização com botos (WURSIG e EFFERSON, 1990; GONZALEZ, 1994; GOMES-SALAZAR *et al.*, 2011), na qual as características prioritárias para identificação dos animais foram: formato da crista dorsal, padrão de pigmentação do flanco, arranhões, feridas, marcas brancas e/ou escuras, presença de *nicks* (cortes ou entalhes no corpo que permanecem por grande período) e outras marcas existentes descritas abaixo (Tabela 01).

Os arquivos de fotos geraram um catálogo de identificação dos indivíduos com os dados de captura. Este catálogo foi utilizado para realizar as recapturas, que corresponderam aos novos encontros com os mesmos indivíduos durante o mesmo período de amostragem.

Tabela 01: Tipos de marcas utilizadas na fotoidentificação do boto cinza (*Inia araguaiaensis*) sendo destacadas em negrito as marcas mais confiáveis para identificação.

Tipo de Marca	Descrição	Localização no corpo	Coloração
Padrão de pigmentação	Coloração irregular ou despigmentada	Cabeça, nadadeiras, flanco, região dorsal	Branco, cinza, rosa
Nicks	Cortes, serrilhados	Nadadeiras, cabeça, região dorsal	Sem coloração
Feridas	Abrasões, mutilações que penetram a pele, gordura chegando ao músculo	Região dorsal, cabeça, flancos e nadadeiras	Vermelho, cinza escuro
Arranhões	Marcas simples, circulares e semicirculares	Região dorsal, cabeça, flancos e nadadeiras	Branco, vermelhos ou marrons
Marcas brancas	Marcas brancas circulares ou lineares; podem ser relacionadas com melhora dos arranhões	Região dorsal, cabeça, flancos e nadadeiras	Branca
Marcas escuras	Marcas escuras podendo ser circulares ou lineares	Região dorsal, cabeça, flancos, nadadeiras	Preto ou cinza escuro

Fonte: Adaptado de Gomes-Salazar *et al.*, 2011.

Para diminuir as variações dos observadores foram aplicados os testes de fidedignidade e certeza do mínimo. Para os testes foi estabelecido um nível de acerto mínimo de 80% e o cálculo foi dado pela seguinte relação:

$$Na = \frac{\text{Menor valor} \times 100}{\text{Maior valor}}$$

Caso o resultado fosse inferior a 80%, os dados eram rejeitados. Após aplicação do teste de fidedignidade foi aplicada a certeza do mínimo onde os observadores acordam um número mínimo de indivíduos registrados (SAZIMA I., SAZIMA C e SILVA-JR., 2003; SILVA-JR., *et al.*, 2007).

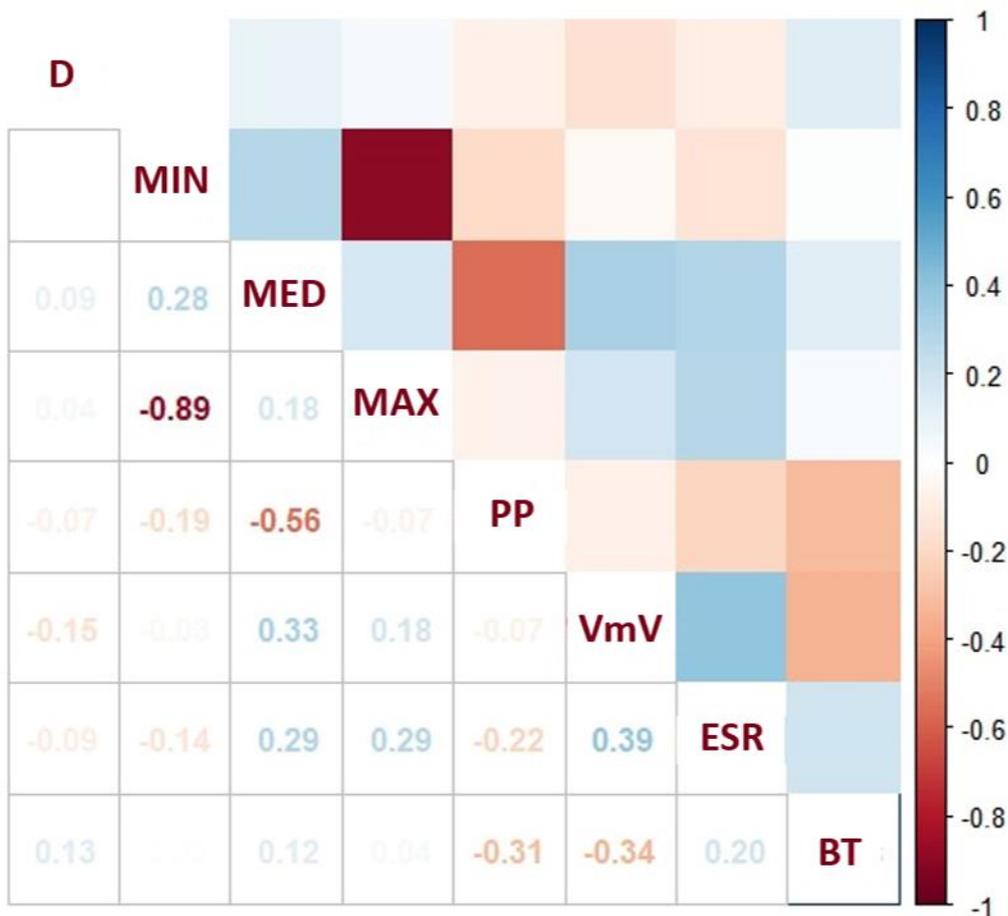
3.2.2 Variáveis bioclimáticas

Buscando avaliar uma relação da frequência de indivíduos com mudanças ambientais, foram coletados os dados de temperatura atmosférica da região (máxima, média e mínima),

precipitação, velocidade média do vento e energia solar radiante, os valores foram obtidos por dia através das plataformas de dados abertos *Weather Spark* e Sistema de monitoramento e previsão agrometeorológica: *Agri tempo* (SPARK, 2021; COLTRI *et al.*, 2007).

Utilizando o software Rstudio versão 4.1.0 (R Core Team, 2021), os dados foram submetidos a análise de autocorrelação através do pacote *corrplot* (Wei *et al.*, 2021). As variáveis apresentaram coeficientes de correlação de Spearman ($r > 0,7$) e não foram consideradas como autocorrelação (Figura 03).

Figura 3: Força dos coeficientes de correlação de Spearman em variáveis ambientais e número de botos. D, dias; MIN, temperatura atmosférica mínima; MED, temperatura atmosférica média; MAX, temperatura atmosférica máxima; PP, precipitação; VmV, velocidade média do vento; ESR, energia solar radiante; BT, número de botos/ dia.



Fonte: O autor (2022).

Posteriormente os dados foram submetidos a teste de Levene para verificar a homogeneidade amostral através do pacote *car* seguindo recomendações de Fox e Weisberg, 2018). Devido não apresentarem distribuição normal e serem heterocedasticas foram submetidas a um teste de Kruskal-Wallis para amostras independentes, seguido de um teste post

hoc de Dunn, usando o pacote *dunn.test* (DINNO, 2017). As figuras foram plotadas com o pacote *ggplot2* (WICKHAM, 2006).

3.2.3 Amostragem de todas as ocorrências (Observações *Ad libitum*)

Durante as coletas, foi aplicado o Método de Amostragem de Todas as Ocorrências seguindo recomendações de Altmann, 1974. Esta metodologia consiste na varredura de todos os comportamentos com liberdade sem impedimentos do quê e quando observar, logo todos os comportamentos observados são coletados. Adicionalmente esta metodologia permite a observação de comportamentos raros dentro do estudo e descrições detalhadas de todos os comportamentos observados (DE LIMA SILVA, 2014).

3.2.4 Análise de frequência de ocorrência

Os animais fotoidentificados eram, diariamente, registrados em tabela de formato binomial com dia, mês, indivíduo e presença (1) ou ausência (0). Os dados foram processados através de tabelas de descrição de frequências utilizando o software Excel versão 2019, onde foram analisadas frequência do número botos por dia, comparação do número de botos por dia da semana durante os meses de estudo e o número de presenças/ ausências de cada indivíduo fotoidentificado durante o período amostral. Os dados também foram submetidos a um teste de Levene para verificar a homogeneidade das amostras utilizando o pacote *car* (Fox e Weisberg, 2018). As relações que satisfizeram as premissas ($P > 0,05$) para o teste foram submetidas a um teste de Kruskal-Wallis, seguido de um teste post hoc de Dunn, usando o pacote *dunn.test* (DINNO, 2017). As figuras foram plotadas com o pacote *ggplot2* (WICKHAM, 2006). As análises estatísticas foram realizadas no software Rstudio versão 4.1.0 (R Core Team, 2021), considerando um nível de significância $P > 0,05$.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Fotoidentificação e marcação-recaptura

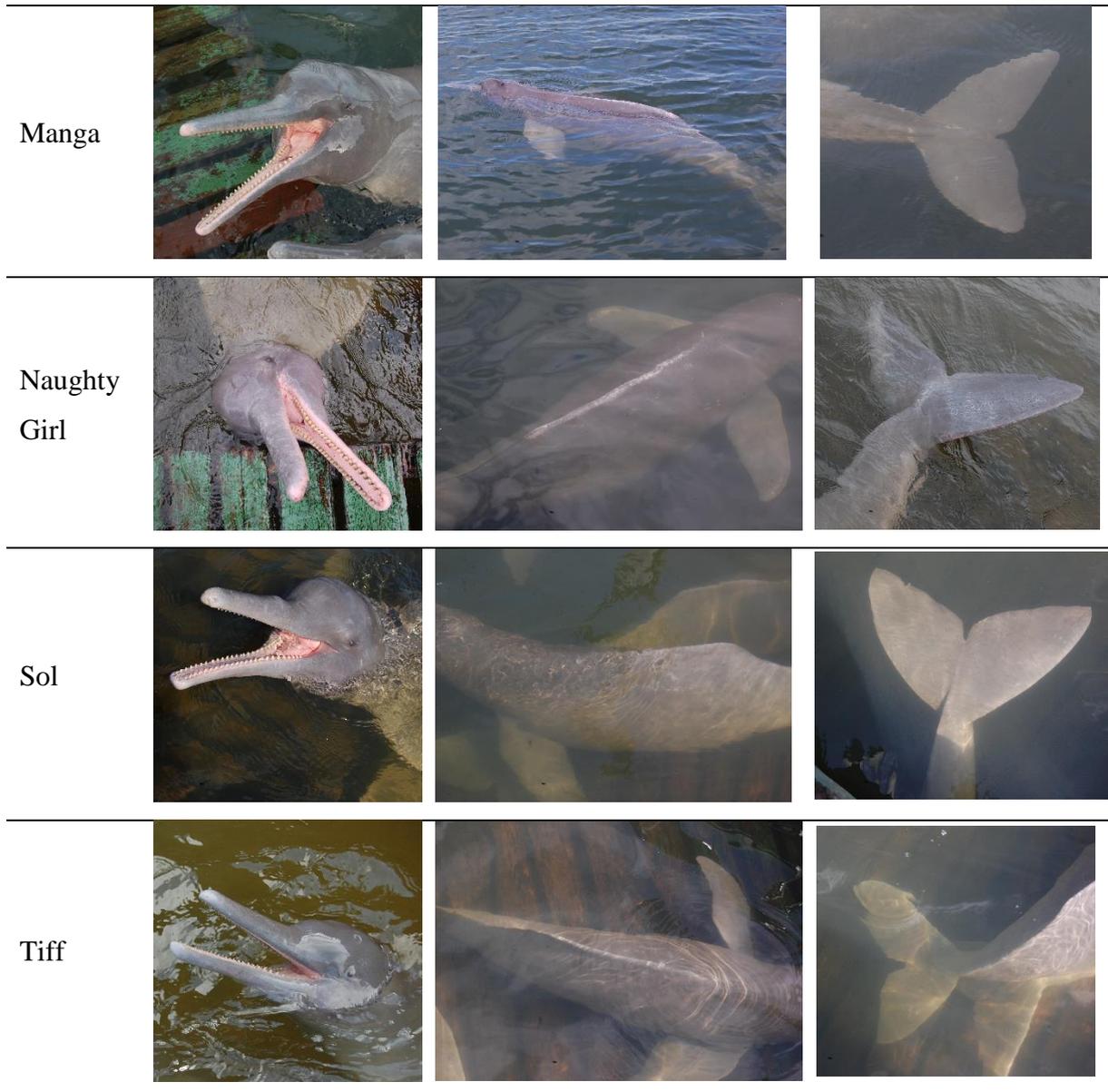
As capturas obtidas totalizaram 4159 fotos, das quais 948 (22,8%) são de boa qualidade (indivíduos identificados com clareza). Os animais que foram fotoidentificados eram conhecidos pelos moradores e possuíam seus nomes próprios dados por locais, estes nomes serão utilizados durante o trabalho para identificar os animais. Durante o período amostral foram identificados 8 botos, sendo seis fêmeas e dois machos. Os animais fotoidentificados (Tabela 02) tinham os seguintes nomes “Cara cortada”, “Coti”, “Double Tooth”, “Feijão”, “Manga”, “Naughty Girl”, “Sol” e “Tiff”.

Tabela 2: Fotoidentificações dos animais do mirante do boto destacando partes do corpo de cada indivíduo.

(Continua)

Indivíduo:	Cabeça	Tronco	Nadadeira caudal
Cara cortada			
Coti			
Double Tooth			
Feijão			

(Conclusão)



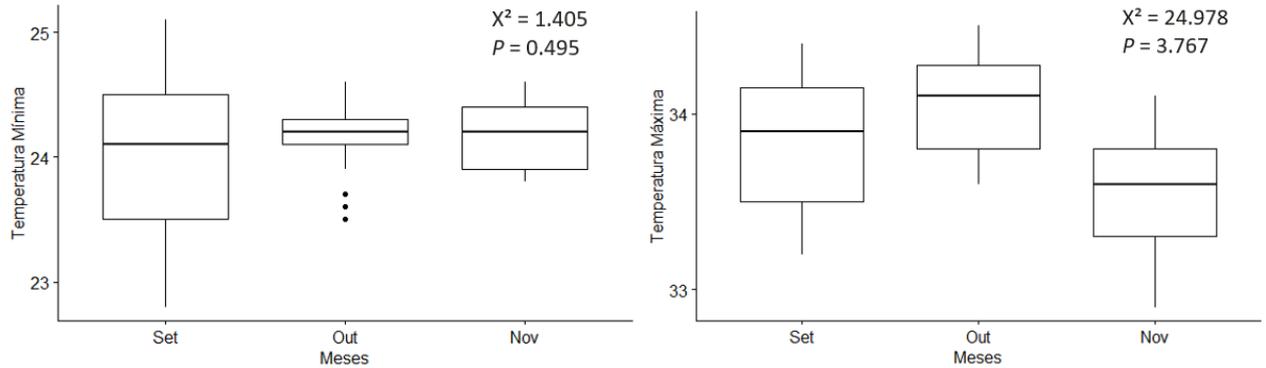
Fonte: O autor (2022).

4.2 Variáveis bioclimáticas

A análise de Kruskal-wallis ao comparar as temperaturas por mês não indica diferenças nas médias históricas tanto para temperatura atmosférica mínima ($X^2=1.405$, $P= 0,495$) quanto para temperatura atmosférica máxima ($X^2=24.978$, $P=3.767$) (Figura 04). Em ambos o valor P , foi superior ao nível de significância de significância $P > 0,05$, aceitamos a hipótese alternativa de que as temperaturas variaram em função dos meses. A temperatura mínima, no gráfico mostrou que o mês de setembro apresentou maior amplitude e a mediana mostra que os dados apresentaram uma assimetria negativa. No mês de outubro, houve a menor variação de

temperatura e a mediana está centralizada mostrando uma distribuição simétrica. Enquanto o mês de novembro apresentou uma amplitude maior em relação ao mês anterior e mostrou uma distribuição assimétrica negativa. A temperatura máxima apresentou nos três meses uma assimetria negativa e com amplitude de dados similar, sendo a amplitude maior no mês de setembro.

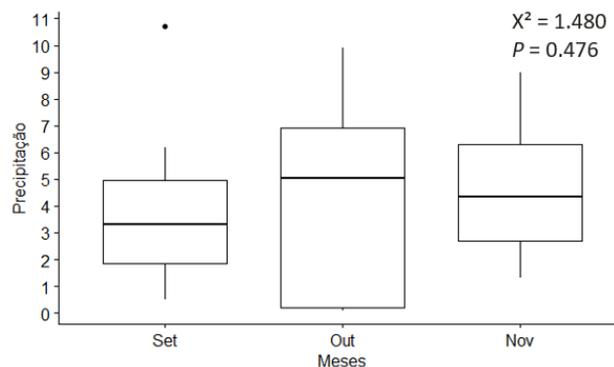
Figura 4: Comparação das distribuições de temperaturas atmosféricas mínimas e máximas em °C, nos meses de setembro, outubro e novembro.



Fonte: O autor (2022).

A comparação da precipitação por mês não indicou diferenças nas médias históricas ($X^2=1.480$, $P=0.476$) (Figura 05). O P valor, foi superior ao nível de significância $P > 0,05$, aceitamos a hipótese alternativa de que a precipitação variou em função dos meses. No mês de setembro a precipitação teve a menor amplitude e apresentou assimetria negativa. Em outubro houve grande amplitude em volumes de precipitação e assimetria positiva. No mês de novembro a amplitude foi menor comparada ao mês anterior e apresentou assimetria negativa.

Figura 5: Distribuição dos volumes de precipitação em mm³ nos meses de setembro, outubro e novembro.

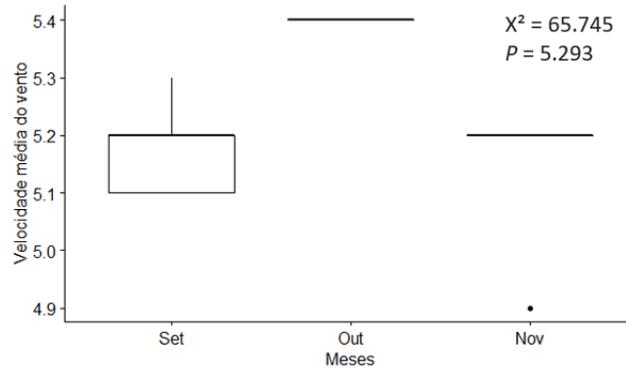


Fonte: O autor (2022).

A comparação da velocidade média do vento por mês não indicou diferenças nas médias históricas ($X^2=65.745$, $P=5.293$) (Figura 06). O P valor, foi superior ao nível de significância

$P > 0,05$, aceitamos a hipótese alternativa de que a velocidade média do vento variou em função dos meses. No mês de setembro a velocidade média do vento teve a maior amplitude e apresentou assimetria negativa. Em outubro e novembro, no entanto, a distribuição dos dados foi simétrica com baixa amplitude.

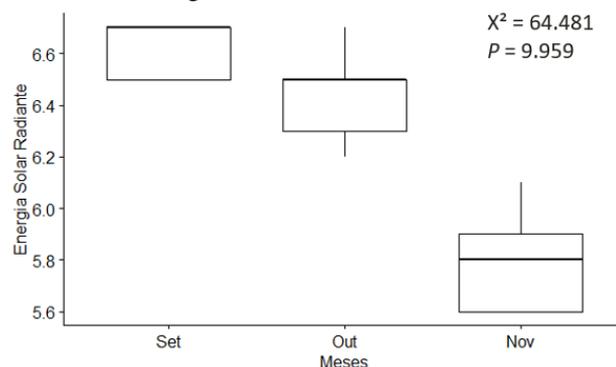
Figura 6: Distribuição dos valores de velocidade média do vento em Km/h nos meses de setembro, outubro e novembro



Fonte: O autor (2022).

A comparação da energia solar radiante por mês não indicou diferenças nas médias históricas ($X^2=64.481$, $P=9.959$) (Figura 07). O P valor, foi superior ao nível de significância $P > 0,05$, aceitamos a hipótese alternativa de que a velocidade média do vento variou em função dos meses. A energia solar radiante variou com padrão decrescente no decorrer dos meses. O mês de setembro apresenta valores mais altos e assimetria negativa. Os meses de outubro e novembro possuem maior amplitude e padrão assimétrico negativo.

Figura 7: Distribuição dos valores de energia solar radiante em nos meses de setembro, outubro e novembro



Fonte: O autor (2022).

A frequência dos animais provisionados, no entanto, é variável e fatores ambientais podem estar atuando sobre o número de botos presentes no Mirante. A matriz de correlação denunciou, a partir dos coeficientes de Spearman, que as temperaturas atmosféricas mínimas e máximas, precipitação, velocidade do vento e energia solar radiante não foram significativas,

logo os testes de Kruskal-wallis aplicados mostraram que, juntamente ao número de botos no mirante no mesmo período, apesar das variações dos meses, não apresentou, gráfica e estatisticamente, nenhum padrão similar de distribuição e amplitude dos dados com o número de botos, revelando que estes parâmetros tem fraca influência sobre a frequência dos animais. Em estudos desenvolvidos por Heissler *et al.*, 2017 com *Inia geoffrensis* aprovionados no Parque Nacional das Anavilhanas no estado do Amazonas, as sessões de alimentação eram monitoradas e associadas às análises nictimerais, sendo aplicados modelos de regressão de Spearman para o número de botos e pH e temperatura da água, os resultados mostraram fraca influência sobre a frequência de animais no local apresentando resultados similares aos do presente trabalho.

4.3 Descrição comportamental

O método de amostragem de todos as ocorrências permitiu a observação e descrição de 34 comportamentos sendo divididos em 3 grandes categorias adaptadas para o estudo e descritas abaixo (Tabela 3).

Tabela 03: Descrição das categorias de comportamentos criadas.

Categoria comportamental	Descrição	Nº de comportamentos
Deslocamento	Comportamentos onde existe a mudança de posição do animal entre áreas	9
Interação	Comportamentos onde o animal interage direta ou indiretamente com outros botos, animais ou humanos	22
Alimentação	Comportamentos onde o animal busca provisões alimentares	3

Fonte: O autor (2022).

Os indivíduos apresentaram variações nos comportamentos de acordo com sexo e faixa etária, ou seja, o único macho possuía comportamentos únicos, enquanto os três filhotes do

grupo também apresentaram sua própria conspicuidade. O quadro abaixo representa o etograma elaborado, na qual destacam-se os indivíduos e registros dos comportamentos. Alguns comportamentos não foram cabíveis de registros fotográficos devido a raridade e/ou qualidade das imagens adquiridas e serão apontados apenas como descrição (Quadro 01).

Quadro 01: Descrição dos comportamentos (Continua)

Registro	Comportamento	Descrição	Indivíduos
Deslocamento			
	Aproximação furtiva/ investigativa	Animais emergem próximo ao mirante para observar antes de maior aproximação	Cara cortada, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl e Sol
(Continuação)			
	Emergir dentro/ fora do cerco	Animais emergem/ submergem dentro do cerco de proteção	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff
	Pré-mergulho	Pequeno impulso seguido de curvatura do corpo com ou não exposição da crista dorsal	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff

	Nado rápido	Nado acelerado com durações de tempo superior a 3 segundos	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff
	Movimento/ fuga abrupta	Nado acelerado afastando-se dos demais com empurrões	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff
	Salto parcial	Saltos com exposição parcial do corpo fora da água	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff

(Continuação)

	Mergulho raso	Animais mergulham e mantêm nado próximo a lâmina d'água	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff
	Nado lateral	Animais nadam com o corpo de lado expondo ou não a nadadeira peitoral	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff
	Distanciamento	Animais nadam afastando-se do Mirante	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff

Interação

<p>Não houveram registros fotográficos</p>	<p>Mordida acidental (humanos/ botos)</p>	<p>Episódios onde os animais mordiam humanos acidentalmente ao tentar pegar peixes da mão deles</p>	<p>Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff</p>
	<p>Mordida - Defesa de recurso</p>	<p>Mordidas entre os animais para pegar o alimento primeiro</p>	<p>Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Naughty Girl, Sol e Tiff</p>
<p>(Continuação)</p>			
	<p>Proteção de prole</p>	<p>Proteção de filhote ficando sobre ele e afastando demais botos</p>	<p>Cara cortada</p>

	Boca aberta	Ficar de bocas abertas para os humanos	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff
Não houveram registros fotográficos	Bater cauda contra água	Golpes de cauda contra a água gerando ruídos e borrifos de água	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff
Não houveram registros fotográficos	Pega-pega	Brincadeira onde jogam pedaços de peixe um para outro	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff
	Competição alimentar	Vários animais juntos tentando pegar o alimento primeiro empurrando e emergindo	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff
(Continuação)			
	Interceptação (Empurrão)	Empurrar outro animal durante a recepção de alimento	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff

	Exibição peitoral/ ventral	Animais expõem área peitoral/ ventral enquanto sacodem nadadeiras peitorais e caudal	Cara cortada, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl e Sol
Não houveram registros fotográficos	Jogar água com a cauda	Jogam água nos visitantes levantando a cauda com velocidade em direção aos humanos	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff
	Espera de alimento	Aproximam-se dos humanos e ficam a espera de alimento	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff
	Aproximar/ Cutucar	Aproximam-se e dão leves empurrões e cutucadas com rostro nos visitantes	Cara cortada, Naughty Girl e Sol
	Exclusão interespecífica	Ignoram os pequenos peixes, sobretudo piabas presentes na área do Mirante	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff
	Oferecer/ Trazer objetos	Trazem sacolas, pedras e galhos e deixam acima do trapiche do Mirante	Coti, Feijão e Tiff

(Continuação)

	Conduta de grupo	Indivíduos que ficam sempre juntos e empurram os outros animais nas sessões de alimentação com trabalho de equipe	Coti, Feijão e Tiff
	Roubo de alimento	Roubam o alimento puxando da boca de outros animais	Double Tooth e Tiff
	Imposição dominante	Evergando-se mais alto e empurrando os demais animais e mantém-se a frente dos outros para receber o alimento	Double Tooth
	Golpe de cauda	Utilizam a cauda para golpear outros indivíduos	Double Tooth e Feijão
	Liderança	Feijão é o indivíduo mais velho dos filhotes que aproxima-se junto os demais para conseguir alimento	Coti, Feijão e Tiff

(Conclusão)

	Mordiscadas em humanos	Pequenas mordidas nos humanos na água para chamar atenção e/ou brincar	Feijão e Tiff
Não houveram registros fotográficos	<i>Babysitter</i>	Proteção dos filhotes presentes no Mirante	Manga
	Interação interespecífica	Interação com outros animais terrestres no Mirante	Tiff
Alimentação			
	Rastejar	Durante a maré baixa, os animais aproxima-se na área rasa da rampa e banco de areia abaixo usando as nadadeiras peitorais como apoio e caudal para propulsão	Cara cortada, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl e Sol
	Alimentação passiva	Animais recebem na boca o alimento dado pelos visitantes	Cara cortada, Coti, Double Tooth, Feijão, Manga, Naughty Girl, Sol e Tiff
Não houveram registros fotográficos	Alimentação ativa	Perseguição de peixes na área do Mirante	Double Tooth

Fonte: O autor (2022).

O Mirante do boto é uma área de agregação de animais que recebem alimento, chamado de comportamento de aprovisionamento (DE SÁ ALVES *et al.*, 2013). Orams, 2002 ressalta que animais aprovisionados deixam de ser essencialmente silvestres (*i.e.* de vida livre) e tornam-se, ao menos, parcialmente dependentes de seres humanos. É ressaltado que a habilidade de aquisição de recursos alimentares é adquirida, um comportamento aprendido de onde, quando e como capturar presas. Quando os animais diminuem esses comportamentos, vão perdendo

sua eficiência e o resultado é que alimentos oferecidos por humanos que possuem menor esforço para aquisição, tornam-se mais atrativos.

O aprovisionamento é uma atividade comum envolvendo o turismo ecológico (CORIOLANO, 2006), e é encontrado em várias partes do mundo com cetáceos de água doce como citados em trabalhos de DE SÁ ALVES *et al.*, 2013; VIDAL., 2018; DE SÁ ALVES *et al.*, 2011; NUNES., 2015, e cetáceos de água salgada descritos em trabalhos de SANTOS *et al.*, 2000; CONNOR e SMOLKER, 1985; ORAMS, 1994; KASSAMALI-FOX *et al.*, 2020; SANTOS-JR *et al.*, 2006. Essa demanda alimentar mais fácil vem atraindo os animais para o Mirante o que contribui para justificar a presença destes animais no local. Adicionalmente, as agregações não ultrapassam muito mais de 15 indivíduos, tratando-se de cetáceos de água doce, corroborando o número de botos equivalente a oito indivíduos no presente trabalho (VIDAL., 2018; DE SÁ ALVES *et al.*, 2011).

A perda de precaução natural dos botos em presença humana veio com o encorajamento por parte dos humanos através do fornecimento de alimentos regularmente, associado ao comportamento curioso dos botos. Esse comportamento foi se intensificando com os anos até um nível onde centenas de pessoas podem interagir com os botos em um dia. Segundo Lockyer (1990), a sociabilidade dos botos está relacionada diretamente com aproximações graduais a partir de encontro cotidianos.

Comportamentos agressivos de competição alimentar foram observados, além de mordidas, defesa de recurso, golpes de cauda, roubo de alimento, interceptação e conduta dominante em todos os animais durante as sessões de alimentação. Adicionalmente a presença de muitas cicatrizes e *nicks* nos animais, até mesmo filhotes, indica agressividade entre os indivíduos aprovisionados. Em estudos de Orams, 2002 é demonstrada variação do comportamento de botos aprovisionados e botos totalmente selvagens, destacando diferença nos padrões comportamentais na qual argumenta que o aprovisionamento pode ser um motivador significativo para o aumento das agressividades entre os animais e formação de hierarquias de dominância (ALVES, 2013).

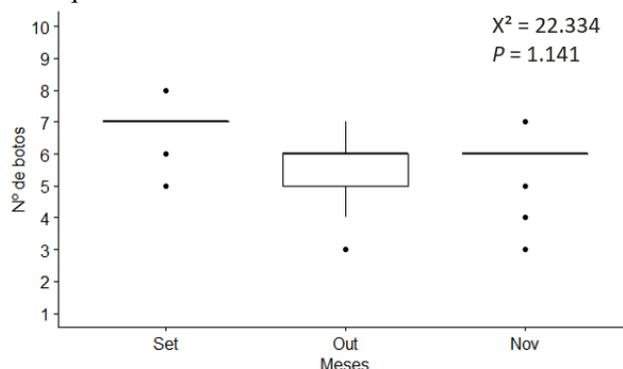
Estudos de Renjum *et al.*, 1994, mostraram a comparação do comportamento de duas espécies de golfinhos de rio, o boto-rosa *Inia geoffrensis* e o golfinho Baiji *Lipotes vexillifer* e nota-se semelhanças entre comportamentos de nado de distanciar, aproximar, nado lateral, nado rápido, pré-mergulho e mergulho raso, além de comportamentos como trazer objetos e pega-pega, apesar dos etogramas do presente trabalho e do estudo citado serem diferentes, as

descrições mostram a semelhança entre os animais que estão provisionados e os animais em habitat artificial com presença de humanos.

4.4 Análise da frequência de ocorrência

A análise de Kruskal-wallis ao comparar o número de botos por meses, de acordo com o valor $P = 1.141$, foi superior ao nível de significância $P > 0,05$, aceitamos a hipótese alternativa de que o número de animais variou em função dos meses (Figura 08). Nota-se que os meses de setembro e novembro apresentaram baixa amplitude e modelo simétrico. O mês de outubro, no entanto, apresentou maior amplitude de dados e variação do número de botos no local de estudo e demonstra um padrão assimétrico negativo de distribuição dos dados.

Figura 8: Comparação da frequência de botos de acordo com os meses de setembro, outubro e novembro.



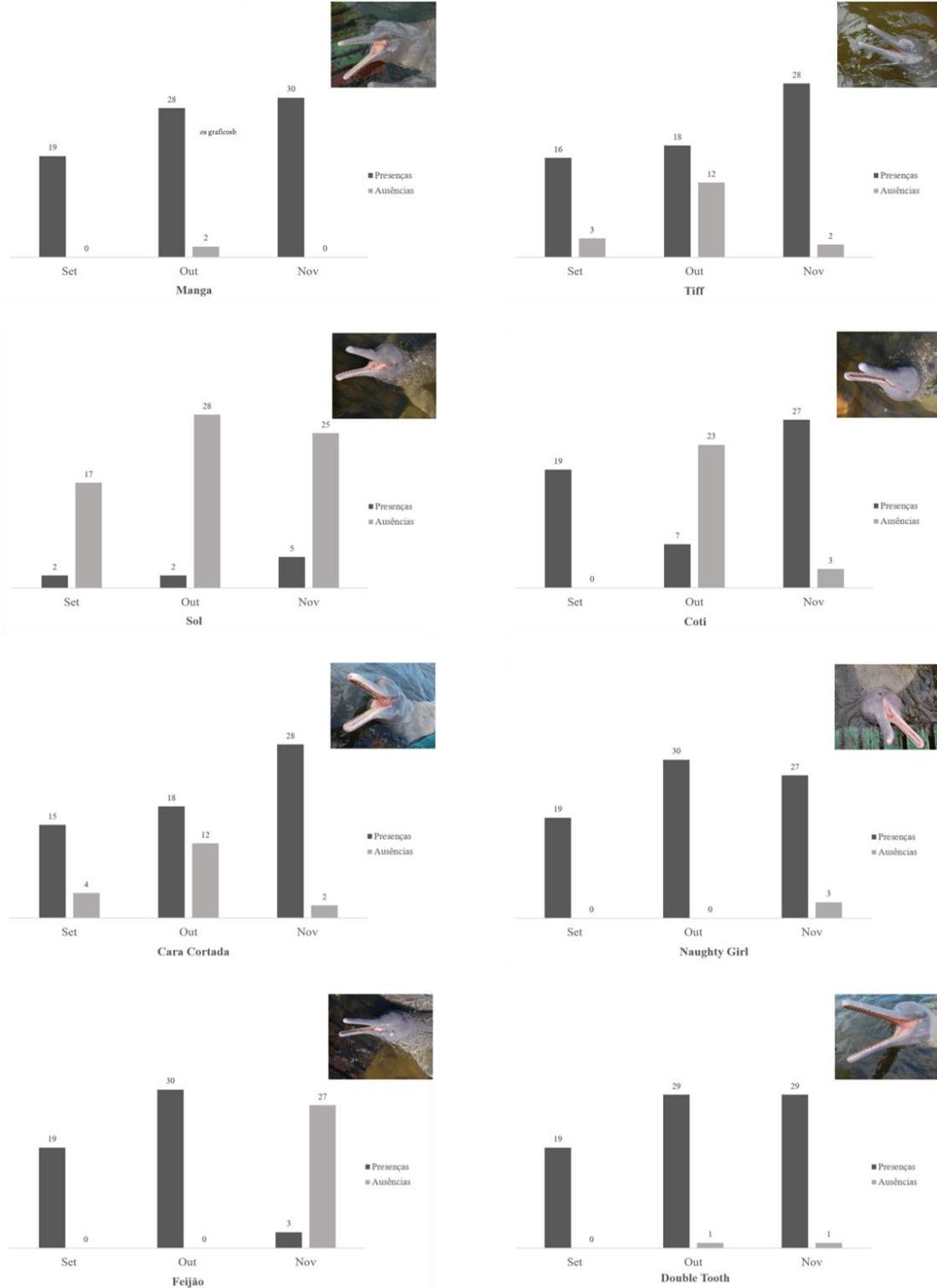
Fonte: O autor (2022).

A descrição das frequências e ausências dos animais foi calculada em relação ao mês tendo a comparação dos valores de presenças e ausências individuais dentro do período amostral (Figura 09). Observamos que os indivíduos *Double Tooth* e *Manga* apresentaram maior frequência ao longo do período amostral totalizando cada um 77 presenças e 2 ausências, dentro do qual os dois indivíduos apresentaram 100% de presença no mês de setembro, em outubro *Double Tooth* apresentou 96,6% de presença e *Manga* 93,3% e em novembro *Double Tooth* apresentou 96,6% e *Manga* 100% de presença.

O animal *Naughty Girl* apresentou 76 presenças e 3 ausências ao longo do período amostral sendo em percentuais 100% presente para os meses de setembro e outubro e de 90% em novembro. O indivíduo *Tiff*, obteve 62 presenças e 17 ausências sendo um percentual de frequência de 84,2% para o mês de setembro, 60% para o mês de outubro e 93,3% para o mês de novembro. O animal *Cara Cortada* apresentou 61 presenças e 18 ausências que corresponderam aos percentuais de 78,9% para o mês de setembro, 60% para o mês de outubro e 93,3% para o mês de novembro. O indivíduo *Coti* apresentou 53 presenças e 26 ausências sendo os percentuais de frequência de 100% para setembro, 23,3% para o mês de outubro e

90% para novembro. O animal chamado *Feijão* apresentou 52 presenças e 27 ausências divididos em 100% para setembro e outubro e 10% para novembro. O indivíduo chamando *Sol* apresentou 9 presenças e 70 ausências divididos em 10,5% para setembro, 6,6% para outubro e 16,6% para novembro.

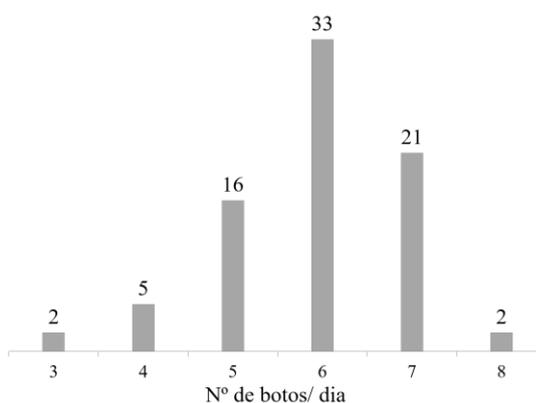
Figura 9: Gráficos de comparação entre presenças e ausências individuais de acordo com os meses.



Fonte: O autor (2022).

Ao analisar o número de botos por dia que frequentavam o Mirante, notou-se que são mais comumente vistos 6 animais no local representando a moda dos dados, seguido por 7 indivíduos e 5 indivíduos, os 8 animais só foram vistos juntos no mesmo dia duas vezes durante as coletas, os valores mais baixos foram de 4 e 3 animais vistos no mesmo dia com repetição dos eventos 5 e 2 vezes respectivamente, descrito abaixo (Figura 10).

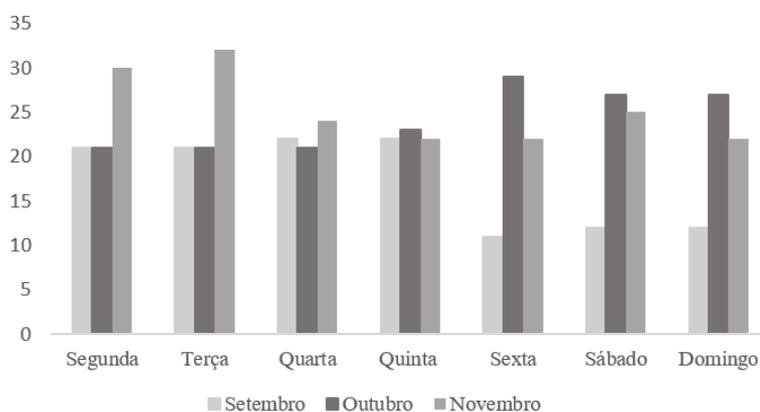
Figura 10: Número de botos por dia relacionado as frequências de repetição desses valores.



Fonte: O autor (2022).

Também foram realizadas observações das variações do número de botos de acordo com os dias da semana. Percebe-se abaixo (Figura 11) que no mês de setembro os animais apresentaram maior frequência de segunda-feira a quinta-feira tendo diminuição do número de animais na sexta-feira, sábado e domingo. Para o mês de outubro observa-se o padrão oposto, sexta-feira, sábado e domingo foram os dias da semana com maior número de animais em relação aos dias da semana. Enquanto que para novembro, as segundas-feiras e terças-feiras foram dias de maior avistagem dos animais seguidas pelo sábado e os demais dias da semana com pouco menos animais avistados.

Figura 11: Comparação do nº de animais por dia da semana ao longo dos meses.



Fonte: O autor (2022).

As análises de frequência dos animais demonstraram também que existiu variação na frequência dos animais ao longo dos meses e o número de botos variou ao longo dos dias. A comparação entre o número de botos por dia da semana também mostrou valores variados. Esses aspectos denunciaram não existir um padrão de frequência entre os animais durante o período amostral. No entanto, em estudos de Alves *et al.*, 2013 e Vidal., 2018, demonstraram que existe um padrão de sazonalidade em botos provisionados, na qual os períodos de maior chuva apresentam menor frequência dos animais enquanto que períodos de estiagem demonstram maior frequência. Contudo, ainda são escassos os estudos acerca das influências ambientais na frequência de golfinhos de rio em áreas de provisionamento.

As análises individuais e descrição comportamental mostraram que os indivíduos *Double Tooth* e *Manga* foram mais frequentes durante o estudo e apresentaram grande gama de comportamentos de interação, sobretudo *Double Tooth* que é um macho adulto e demonstrou comportamentos agressivos relacionados a postura de dominância. Em contraponto, a fêmea adulta *Sol* foi avistada raramente no Mirante e as observações do comportamento mostram que é um indivíduo mais desconfiado que os demais e costuma evitar toques, embora em algumas ocasiões também imite comportamentos como bater cauda contra a água, exposição ventral-peitoral, boca aberta e cutucar/ aproximar. Os demais indivíduos apresentaram comportamentos similares em sua totalidade com variações apenas entre os filhotes *Coti*, *Feijão* e *Tiff* que possuíam comportamentos únicos de trazer objetos, conduta de grupo e liderança, sendo o último exclusivo da fêmea *Feijão*.

6 CONCLUSÃO

A aplicação do método da fotoidentificação e marcação-recaptura foi favorável, sobretudo devido à proximidade com os animais durante o período estudado que permitiram a aquisição de fotos com riqueza de detalhes para comparação das marcas individuais e comprovação da identidade visual dos animais. Por vezes, a movimentação rápida dos animais comprometia a qualidade das fotos e a turbidez da água em fotos subaquáticas, de modo que as fotos utilizadas preferencialmente para a fotoidentificação foram aquelas que o animal estava muito próximo do observador ou com exposição do corpo fora da água. A qualidade das imagens também teve influência da qualidade da câmera, os modelos utilizados mostraram-se satisfatórias em fotos próximas dos animais. No total foram identificados 8 indivíduos durante o período amostral.

O método *Ad Libitum* permitiu a categorização de todos os comportamentos observados durante o período amostral e foi elaborado um etograma detalhado com os comportamentos, sobretudo associada a fotoidentificação permitiu observar a variação de comportamentos dos indivíduos identificados. O método foi efetivo e permitiu também a observação de comportamentos raros entre os animais. As dificuldades encontradas foram, sobretudo, quando as identidades dos animais ainda não estavam claras para um dos observadores. O tempo do estudo, no entanto, permitiu em pouco tempo que os observadores se habituem a identificar os animais no Mirante o que tornou o método ainda mais efetivo.

As variáveis ambientais coletadas dos bancos de dados abertos foram úteis para caracterização bioclimáticas da região e relacionadas a frequência dos botos no Mirante, as análises não denunciaram uma forte correlação ou padrão de frequência que pode estar associado ao protocolo de coleta e tempo de coleta de dados. No entanto o método foi eficaz para compreender se existia uma forte influência das variáveis na presença/ ausência dos animais no Mirante, sendo um método recomendado para os demais.

Os estudos com *I. araguaiaensis* ainda são escassos, sobretudo estudos sobre sua ecologia comportamental, portanto recomenda-se que sejam realizados mais estudos acerca da etologia, ecologia, dinâmica populacional e aspectos circadianos dos botos na região de Mocajuba, com ênfase nos animais provisionados para melhor compreensão das influências do provisionamento sobre o comportamento destes animais.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, K. M. Recent advances in animal behaviour. Proceedings: **Animal Sciences**, v. 94, n. 3, p. 173-186, 1985.
- ALTMANN, J. Observational study of behavior: Sampling methods. **Behaviour** n. 49, p. 227-265, 1974.
- ALVES, L. C. P. D. S.. **Interações próximas com o boto-da-Amazônia (Inia geoffrensis)**. 2013.
- ARAÚJO, D.S. **Relatório do estágio em aplicação de técnicas de fotoidentificação de pequenos cetáceos, realizado junto à sede da coalisão internacional da vida silvestre (Iwc/Brasil)**. Orientador: Manuel Antonio Andrade Furtado Neto. 2000. f. 43. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia de Pesca) - Universidade Federal do Ceará, Florianópolis, 2000.
- BARACHO, C. G. CIPOLOTTI, S.; MARCOVALDI, E.; ROSSI-SANTOS, M.; SILVA, M. B.; APOLINÁRIO M. **Viabilidade de estudos de foto e video-identificação de cetáceos oceânicos na Rebio Atol das Rocas**. In: Workshop ‘Ilhas oceânicas Brasileiras—pesquisa ao manejo. 2005.
- BARROSO, F. G.; ALADOS, C. L.; BOZA, J. Social hierarchy in the domestic goat: effect on food habits and production. Applied **Animal Behaviour Science**, Amsterdam, n. 69, p. 35- 53, 2000.
- BARTON, R. A. Sociospatial mechanisms of feeding competition in female olive baboons, *Papio anubis*. **Animal Behaviour**, London, v. 46, n. 4, p. 791-802, 1993.
- BENTES, E. D. S., DE SANTANA, A. C., HOMMA, A. K. O., e GOMES, S. D. C. Economic valuation of downstream of the hydroelectric power plant of Tucuruí, state of Pará. **Revista de Política Agrícola**, v. 23, n. 4, p. 102-110, 2014.
- BEST, R. C.; DA SILVA, V. M. F. Amazon river dolphin, Boto, *Inia geoffrensis* (de Blainville, 1817). In: RIDGWAY, S. H.; HARRISON, R. J. (Coords.). **Handbook of marine mammals**. London: Academic Press, 1989.
- BEST, R. C.; DA SILVA, V. M. F. *Inia geoffrensis*. **Mammalian Species**, n. 426, p. 1–8. 1993.
- COLTRI, P. P., PINTO, H. S., FERREIRA, N. J., CECCARELLI, M., e CORAL, G. Sistema de monitoramento e previsão agrometeorológica: Agritempo. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA**. p. 1. 2007.
- COLTRI, P. P., PINTO, H. S., FERREIRA, N. J., CECCARELLI, M., e CORAL, G. Sistema de monitoramento e previsão agrometeorológica: Agritempo. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA**. p. 1. 2007.
- COMMITTEE OF TAXONOMY,. List of marine mammals species and subspecies I. da Silva, V.M.F, 2008. **Amazon River Dolphin Inia geoffrensis Encyclopedia of Marine Mammals.**: p. 1355. 2014

CONNOR, R. C., & SMOLKER, R. S. Habituated dolphins (*Tursiops* sp.) in western Australia. **Journal of Mammalogy**, v. 66, n. 2, p. 398-400, 1985.

CORIOLO, L.N.M.T. Bases conceituais do desenvolvimento e do ecoturismo. In: QUEIROZ, O.T.M.M. (Coord). **Turismo e ambiente. Temas emergentes**. Campinas: Alínea. p.11-28, 2006.

CROFT, D. B. Behaviour of red kangaroos, *Macropus rufus* (Desmarest, 1822) (Macropodidae; Marsupialia) in northwestern New South Wales, Australia. **Australia Mammalogy**, n. 4, p. 5-58. 1980

DE LIMA SILVA, F.I.J. Regras de amostragem e métodos de registros de dados de comportamento: Regras de amostragem. In: DE LIMA SILVA, Flávio de José; DA SILVA JUNIOR, José Martins; GAVILAN LEANDRO DA COSTA, Simone Almeida. **Manual de Métodos de Estudo de Comportamento de Cetáceos**. 1º. ed. rev. Boldró: Offset,.. ISBN 978-85-65739-91-7. v. I, cap. III, p. 38-44, 2014.

DE OLIVEIRA SANTOS, M. C., E ROSSO, S. Social organization of marine tucuxi dolphins, *Sotalia guianensis*, in the Cananéia estuary of southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 89, n. 2, p. 347-355, 2008.

DE OLIVEIRA, M. C. S.; ROSSO, S. Social organization of marine tucuxi dolphins, *Sotalia guianensis*, in the Cananéia estuary of southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 89, n. 2, p. 347-355, 2008.

DE SÁ ALVES, L. C. P., ANDRIOLO, A., ORAMS, M. B., & DE FREITAS AZEVEDO, A. O crescimento do “turismo de alimentação de botos”, uma nova indústria de turismo baseada no boto da Amazônia, *Inia geoffrensis*, no Estado do Amazonas, Brasil. **SITIENIBUS série Ciências Biológicas**, v. 11, n. 1, p. 8-15, 2011.

DE SÁ ALVES, L. C. P., MACHADO, C. J. S., VILANI, R. M., VIDAL, M. D., ANDRIOLO, A., & DE FREITAS-AZEVEDO, A. As atividades turísticas baseadas na alimentação artificial de botos-da-Amazônia (*Inia geoffrensis*) e a legislação ambiental brasileira. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 28, 2013.

DE SOUZA, L.C.B; ARAÚJO, A.S.; CAMPOS, C.E.C. Frequência de avistamentos do boto tucuxi, *Sotalia fluviatilis* (Odontoceti: Delphinidae) em área de entorno da Ilha de Santana, Macapá, Amapá, Brasil. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 4, n. 1, p. 143-145, 2014.

DELAHAY, R.J; WALKER, N.J; FORRESTER, G.J; HARMSSEN, B.; RIORDAN, P.; MACDONALD, D.W.; NEWMAN, C.; CHEESEMAN, C.L. Demographic correlates of bite wounding in Eurasian badgers, *Meles meles* L., in stable and perturbed populations. **Animal Behaviour**, n. 71, p. 1047-1055, 2006.

DINNO A. **dunn. test: Dunn’s test of multiple comparisons using rank sums**. R package version 1.3.5, 1(4). 2017.

FORMAN, D. W.; BRAIN, P. F. Agonistic behaviour and bite wound patterns in wild water voles (*Arvicola terrestris* L.). **Aggressive Behavior**, n. 32, p. 599-603, 2006.

FOX J e WEISBERG S. **An R Companion to Applied Regression**. Thousand Oaks, CA: Sage. 2018.

GIL-BURMANN, C.; PELÁEZ, F.; SÁNCHEZ, S. **Variations in competitive mechanisms of captive male hamadryas-like baboons in two feeding situations**. *Primates*, v. 39, n. 4, p. 473- 484. 1998.

GOMES-SALAZAR, C., TRUJILLO, F., PORTOCARRERO-AYA, M. e WHITEHEAD, H.. Population, density estimates, and conservation of river dolphins (*Inia* and *Sotalia*) in the Amazon and Orinoco river basins. **Marine Mammal Science**, 28(1): 1249-153, 2011.

GONZALEZ, F. T. The use of photoidentification to study the Amazon river dolphin, *Inia geoffrensis*, in the Colombian Amazon. **Marine Mammal Science**, v. 10, n. 3, p. 348-353, 1994.

HESSLER, V. L., RODRIGUES, T. C., DOS ANJOS, F., SANTOS, P. M., VIDAL, M. D., E SWETT, R. **Influência de variáveis ambientais sobre a frequência de botos (*Inia geoffrensis*; de Blainville, 1817) nas sessões de alimentação artificial no Parque Nacional de Anavilhanas, Amazonas, Brasil**. 2017.

HRBEK, T.; SILVA, V. M. F.; DUTRA, N.; GRAVENA, W.; MARTIN, A. R.; FARIAS, I. P. A New Species of River Dolphin from Brazil or: How Little Do We Know Our Biodiversity. **Plos One**, United Kingdom, 22 jan. 2014

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis. **Mamíferos aquáticos do Brasil: plano de ação**. Edições Ibama, 79 p., 2001.

JUNK, W. J., PIEDADE, M. T. F., SCHÖNGART, J., COHN-HAFT, M., ADENEY, J. M., E WITTMANN, F. A classification of major naturally-occurring Amazonian lowland wetlands. **Wetlands**, v. 31, n. 4, p. 623-640, 2011.

KASSAMALI-FOX, A., CHRISTIANSEN, F., MAY-COLLADO, L. J., RAMOS, E. A., & KAPLIN, B. A Tour boats affect the activity patterns of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Bocas del Toro, Panama. **PeerJ**, v. 8, p. e8804, 2020.

LITVIN, Y.; BLANCHARD, D. C.; PENTKOWSKI, N. S.; BLANCHARD, R. J. A pinch or a lesion: a reconceptualization of biting consequences in mice. **Aggressive Behavior**, n. 33, p. 545-551, 2007.

LOCKYER, C.; LEATHERWOOD, S.; REEVES, R. R. **The bottlenose dolphin**. 337-353 p. 1990.

MARTIN, A. R.; DA SILVA, V. M. F. Sexual dimorphism and body scarring in the boto (Amazon river dolphin) *Inia geoffrensis*. **Marine Mammal Science**, v. 22, n. 1, p. 25-33, 2006.

MARTIN, P.; BATESON, P. **Measuring behaviour: an introductory guide**. 2 ed. Cambridge: Cambridge University Press. 53p., 1993.

MAY-COLLADO, L. Marine mammals. In: **Marine Biodiversity of Costa Rica, Central America**. Springer, Dordrecht. p. 479-495, 2009.

NUNES, A. C. G. **Respostas comportamentais do boto vermelho (*Inia geoffrensis*) ao turismo de interação no baixo rio Negro, Amazonas**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, Brasil. Tese de Doutorado. MSc Thesis (In Portuguese). 2015.

ORAMS, M. B. Feeding wildlife as a tourism attraction: Issues and impacts. **Tourism Management**, v. 23, n. 3, p. 281-293, 2002.

ORIHUELA, A.; GALINA, C. S. Social order measured in pasture and pen conditions and its relationship to sexual behavior in Brahman (*Bos indicus*) cows. **Applied Animal Behaviour Science**, n. 52, p. 3-11, 1997.

PEREIRA, T. S. M. **Distribuição e abundância de botos-do-Araguaia (*Inia araguaiaensis*) em trechos de rio fragmentados por eventos de sec**. Orientador: Raphael Ligeiro. 2019. f. 35. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

PERRIN, W. F.; WÜRSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M. (Ed.). **Encyclopedia of marine mammals**. Academic Press, 1325 p., 2009.

QUEIROZ, S. A.; CROMBERG, V. U. Aggressive behavior in the genus *Gallus* sp. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 8, n. 1, p. 01-14, 2006.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. 2021.

RENJUN, L., GEWALT, W., NEUROHR, B., & WINKLER, A. Comparative studies on the behaviour of *Inia geoffrensis* and *Lipotes vexillifer* in artificial environments. **Aquatic Mammals**, v. 20, p. 39-39, 1994.

RIBEIRO, M. C. L. D. B., PETRERE, M., E JURAS, A. A. Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia—Tocantins River Basin, Brazil. **Regulated rivers: research & management**, v. 11, n. 3-4, p. 325-350, 1995.

RODRIGUES, A. L. F., MELO-SANTOS, G., RAMOS-SANTOS, I., ANDRADE, A. M., ARCOVERDE, D. L., SENA, L., & DA SILVA, M. L. Interactions between children, teenagers and botos (*Inia araguaiaensis* and *Inia geoffrensis*) in markets and fairs of Eastern Amazon. **Ocean & Coastal Management**, v. 172, p. 137-145, 2019.

SAMUELS, A.; GIFFORD, T. A quantitative assessment of dominant relations among bottlenose dolphins. **Marine Mammal Science**, v. 13, n. 1, p. 70-99, 1997.

SANTOS, M. D. O., ROSSO, S., SICILIANO, S., ZERBINI, A. N., ZAMPIROLI, E., VICENTE, A., & ALVARENGA, F. Behavioral observations of the marine tucuxi dolphin (*Sotalia fluviatilis*) in São Paulo estuarine waters, Southeastern Brazil. **Aquatic Mammals**, v. 26, n. 3, p. 260-267, 2000.

SANTOS-JR, É., PANSARD, K. C., YAMAMOTO, M. E., & CHELLAPPA, S. Habituated dolphins (*Tursiops* sp.) in western Australia. **Journal of Mammalogy**, v. 66, n. 2, p. 398-400, 1985.

SANTOS-JR, E.; Pansard, K. C., Yamamoto, M. E., & Chellappa, S. Comportamento do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Van Bénédén)(Cetacea, Delphinidae) na presença de barcos de turismo na Praia de Pipa, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, p. 661-666, 2006.

SAZIMA, I.; SAZIMA, C. & SILVA-JR., J. M. The cetacean off al connection: feces and vomits of spinner dolphins as a food source for reef fishes. **Bulletin of Marine Science**, v. 72, n. 1, p. 151-160. 2003.

SCOTT, J.; LOCKARD, J. S. **Female dominance relationships among captive western lowland gorillas: comparisons with the wild.** **Behaviour**, n. 136, p. 1283-1310, 1999

SECCHI, E. R.; DI TULLIO, J.; FRUET, P. F. Cetáceos. In: CALAZANS, Danilo. **Estudos oceanográficos: do instrumental ao prático**. 1. ed. Rio Grande do Sul: Editora Textos, v. 1, cap. 12, p. 338-365. 2011.

SICILIANO, S.; VALIATI, V.H.; EMIN-LIMA, R.; COSTA, A.F.; SARTOR, J.; DORNELES, T.; JÚNIOR, J.S.S. & OLIVEIRA, L.R. New genetic data extend the range of river dolphins *Inia* in the Amazon Delta. **Hydrobiologia**, v. 777, n. 1, p. 255-269, 2016.

SILVA JR. J. M., PANDOLFO, L. J. & I. SAZIMA. Vomiting behavior of the spinner dolphin (*Stenella longirostris*) and squid meals. **Aquatic Mammals**, 30 (2): 271-274. 2004.

SILVA-JR, J. M.; SILVA, F. J. L.; SAZIMA, C.; SAZIMA, I. Trophic relationships of the spinner dolphin at Fernando de Noronha Archipelago, SW Atlantic., **Scientia Marina**, v. 71, n. 3, p.505-511. 2007

SIMÃO, S. M.; PIZZORNO, J. L. A.; PERRY, V. N.; SICILIANO, S. Aplicação da técnica de fotoidentificação do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis*,(Cetacea, Delphinidae) da baía de sepetiba. **Floresta e Ambiente**, v. 7, n. único, p. 31-39, 2012.

TANG Y, HORIKOSHI M AND LI W. **ggfortify: unified interface to visualize statistical results of popular R packages.** The R Journal 8, 474. 2016.

VIDAL, M. D. **Turismo interativo com botos (*Inia geoffrensis*) no baixo Rio Negro, Amazônia Central.** 2018.

VIDAL, M. D., DA COSTA SANTOS, P. M., CHAVES, M. D. P. S. R., & SWETT, R.. Challenges and Advances in the Planning of Tourism with Amazon River Dolphins in the Brazilian Amazon. In: **Tourism**. IntechOpen, 2020.

VIDAL, O.; BARLOW, J.; HURTADO, L. A.; TORRE, J.; CENDÓN, P.; OJEDA, Z. Distribution and abundance of the Amazon River dolphin (*Inia geoffrensis*) and the tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) in the upper Amazon River. **Marine Mammal Science**, v. 13, n. 3, p. 427-445, 1997.

WEBSTER, M. S.; HIXON, M. A. Mechanisms and individual consequences of intraspecific competition in a coral-reef fish. **Marine Ecology Progress Series**, n. 196, p. 187-194, 2000.

WEI, TAIYUN; SIMKO, V. R. package “corrplot”: Visualization of a Correlation Matrix; 2017. **Version 0.84**, 2021.

WICKHAM H. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**. New York, NY: Springer-Verlag. 2006.

WIRTU, G.; POPE, C. E.; VACCARO, J.; SARRAT, E.; COLE, A.; GODKE, R. A.; DRESSER, B. L.. Dominance hierarchy in a herd of female eland antelope (*Taurotragus oryx*) in captivity. **Zoo Biology**, n. 23: 323-333, 2004.

WURSIG , B.; JEFERSON ,T.A. Methods of photo-identification for small cetaceans. p.43 - 52. *In*: Hammond P.S, Mizroch & Donovan G.P. (Eds) **Individuals recognition of cetaceans: Use of photo-identification And other techniques to estimate populations parameters**. Cambridge. Rep.Inst.Whale. Common (Especially issues 12), 448 pags, 1990.