

COMPORTAMENTO DE PEIXES-BOIS

GUIA ILUSTRADO

AUTORES

Fernanda Loffler Niemeyer Attademo | Gabriel Leandro Gomes
Flávio José de Lima Silva | Amy Borges Modeira | Augusto Carlos da Boaviagem Freire
Heloisa Cristina de Moraes e Sá Leitão | Fábria de Oliveira Luna

ILUSTRADOR

Gabriel Leandro Gomes



República Federativa do Brasil

Jair Messias Bolsonaro - Presidente

Ministério Do Meio Ambiente

Ricardo Salles - Ministro

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio

Homero de Gorge Cerqueira - Presidente

Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade – DIBIO

Marcos Aurélio Venâncio - Diretor

Coordenador Geral de Estratégias Para Conservação – CGCON

Daniel Santana Lorenzo Raíces - Coordenador

Coordenação de Identificação de Ações Para Conservação – COPAN

Caren Cristina Dalmolin - Coordenadora

Centro Nacional de Pesquisa d Conservação de Mamíferos Aquáticos – CMA

Fábria de Oliveira Luna - Coordenadora

COMPORTAMENTO DE PEIXES-BOIS | GUIA ILUSTRADO

Autores

- | Fernanda Loffler Niemeyer Attademo ^{1|2|3}
- | Gabriel Leandro Gomes ^{4|5|6}
- | Flávio José de Lima Silva ^{1|2}
- | Amy Borges Moreira ^{1|2}
- | Augusto Carlos da Boaviagem Freire ^{1|2}
- | Heloisa Cristina de Moraes e Sá Leitão ^{1|2}
- | Fábria de Oliveira Luna ⁷

- ¹ | Projeto Cetáceos da Costa Branca | PCCB
Universidade Estadual do Rio Grande do Norte | UERN
- ² | Centro de Estudos e Monitoramento Ambiental | CEMAM
- ³ | Instituto Brasileiro para Medicina da Conservação – Tríade
- ⁴ | Instituto Amares – Pesquisa e Conservação de Ecossistemas Aquáticos
- ⁵ | Programa de Pós-graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres –
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo |
PPGAADS-FMVZ/USP
- ⁶ | Organização para a Pesquisa e a Conservação de Esqualos no Brasil – Pró-Squalus
- ⁷ | Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos | CMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade | ICMBio

Capa & Ilustrações

Gabriel Leandro Gomes

Projeto Gráfico & Diagramação

Fernanda Loffler Niemeyer Attademo
Gabriel Leandro Gomes

Attademo, Fernanda Loffler Niemeyer; Gomes, Gabriel Leandro; Silva, Flávio José de Lima; Moreira, Amy Borges; Freire, Augusto Carlos da Boaviagem; Sá-Leitão, Heloisa Cristina de Moraes; Luna, Fábria de Oliveira.

Comportamento de Peixes-bois - Guia Ilustrado –
ICMBio ed. 1 -- Brasília, DF: ICMBio, 2020.
47 p. : il., color.

ISBN:978-65-5693-003-9.

1. Sirênios 2. Espécies Ameaçadas 3. Etograma 4. Comportamento. I. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. II. Título.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
EQSW 103/104, Bloco “C”, Complexo Administrativo - Setor Sudoeste.
CEP: 70670-350 Brasília - DF.

APRESENTAÇÃO

Este guia foi elaborado por servidora do ICMBio, juntamente com pesquisadores de sirênios no Brasil com o objetivo de orientar estudantes, profissionais e público em geral na identificação e interpretação do comportamento de peixes-bois. O formato de guia ilustrado dos comportamentos, utilizou uma linguagem simples, com ilustrações didáticas sobre o tema, para que o leitor possua uma melhor visualização das atividades dos peixes-bois e uma padronização de interpretação sobre o que está sendo observado. Desta forma, poderá também aproximar o conhecimento técnico, acadêmico e popular sobre a espécie, permitindo uma melhor avaliação dos animais para uma tomada de decisão, seja ela durante o desencilhe do animal ou no processo de reabilitação em cativeiro.

O **Comportamento de Peixes-bois – Guia ilustrado** aborda orientações de como elaborar a pesquisa que envolva o comportamento de peixes-bois da Amazônia e marinho, desde o planejamento da pesquisa, escolha das metodologias de coleta de dados, identificação do comportamento, interpretação e análise dos resultados. Este guia procurou utilizar termos simples que possam ser entendidos pelo mais diversos público, fornecendo assim um produto de uso multidisciplinar. Além disso, foi elaborado um glossário de termos utilizados no estudo de comportamento animal, para que o leitor se familiarize com as nomenclaturas e possa utilizar durante a descrição das observações realizadas.

Este guia se destina para profissionais, instituições, empresas, pesquisadores e público em geral que necessitem acompanhar o comportamento dos peixes-bois em atividades como resgate, reabilitação, tomada de decisão para políticas públicas e soltura de animais, entre outras. O guia poderá auxiliar professores universitários na orientação de trabalhos acadêmicos em que envolva o estudo do comportamento, mas também auxiliar na comunicação entre equipe técnica especializada e colaboradores no resgate de peixe-boi de ambas as espécies e em toda a área de ocorrência. Desta forma, sendo uma importante ferramenta para as UCs e centro de pesquisa do ICMBio.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. SIRÊNIOS	8
3. COMPORTAMENTO ANIMAL	10
4. MÉTODOS DE ESTUDO DE COMPORTAMENTO DE PEIXE-BOI	10
4.1 Planejando a Pesquisa	11
4.2 Elaborando a planilha de coleta dos registros de comportamento	12
4.3 Técnicas para obtenção dos registros	13
4.4 Técnicas de amostragens de comportamento (metodologia do trabalho)	16
4.5 Impacto de atividades antrópicas	17
4.6 Particularidades do estudo de comportamento de peixe-boi	17
5. DESCRIÇÃO DE COMPORTAMENTO DE PEIXE-BOI	18
5.1 Comportamento de Contato	19
a. Abraçar (Ab)	19
b. Tocar Focinho (TF).....	19
5.1 Cuidados Parentais	20
a. Sincronização de respiração da mãe com filhote (RMF):.....	20
b. Amamentação (Am):.....	21
5.3 Comportamento Reprodutivo	21
a. Montar em outro animal (Mo):	21
b. Cópula (Co):	22
c. Exposição do pênis em objeto (EPO):	23
5.4 Comportamentos Agonísticos, estereotipados ou idiossincráticos	23
a. Empurrar (Em):.....	23
b. Caudada (Cau):	24
c. Cabeçada (Cab):.....	24
d. Bater cabeça (BC):.....	25
e. Fuga (Fu):	25
f. Comportamento epimelético (CE)	25
g. Perseguição (Pe):	26
h. Sucção (Su):.....	26
5.5 Comportamentos de Movimentação	27
a. Deslocamento (De):	27
b. Caminhar no fundo (CF):.....	27
c. Movimento em parafuso (MP):.....	27
d. Deslocamento em parafuso (DP):	28
e. Deslocamento em círculo (DC):	28
f. Mergulho com exposição da cauda (MCE):	28
g. Mergulho sem exposição da cauda (MSE):	29

h.	Nadando contra a corrente (NCC):	29
5.6	Comportamentos de Descanso ou “Conforto”	29
a.	Repouso no fundo (RF):	30
b.	Repouso na superfície (RS):	30
c.	Limpar o corpo (LC):	30
d.	Animal em repouso ventral (RV):	31
5.7	Comportamentos de Alimentação	31
a.	Alimentação na superfície (AS):	31
b.	Alimentação no fundo (AF):	32
c.	Amamentação artificial em mamadeira (AAM):	32
d.	Amamentação artificial em mamadeira subaquática (AAS):	33
e.	Bebendo água na superfície (BAS):	33
f.	Bebendo água no fundo (BAF):	34
5.8	Comportamentos de Interação Interespecífica	34
a.	Interação com objetos inanimados ou embarcações (IOI):	34
b.	Interação com pessoas (IP):	34
c.	Interação com animal de outra espécie (IE):	35
d.	Relação de comensalismo (RC):	35
e.	Interação com som (IS):	36
5.9	Comportamentos de Alterações Clínicas	36
a.	Cólica (Col):	36
b.	Desconforto abdominal (DA):	37
c.	Adernando (Ad):	37
d.	Animal boiando (Bo):	38
6.	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE ESTUDOS DE COMPORTAMENTO DE PEIXE BOI.....	39
7.	GLOSSÁRIO DE TERMOS UTILIZADOS PARA ESTUDO DE COMPORTAMENTO	40
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

1. INTRODUÇÃO

Em todas estas atividades, a observação do comportamento dos peixes-bois é uma importante ferramenta para a decisão técnica sobre a destinação dos animais, assim como para as tomadas de decisão institucional e governamental sobre o espécime em análise. Os estudos do comportamento animal são importantes no campo científico, assim como se mostram relevantes para conservação de espécies ameaçadas de extinção como embasamento para reintrodução de animais e para promover o bem-estar animal (Snowdon 1999).

O atendimento dos peixes-bois, seja em vida livre ou em cativeiro, requer bastante conhecimento, pois estes animais possuem grandes especificidades comportamentais que somente os olhares mais treinados conseguem identificar e caracterizar. Por outro lado, um dos grandes desafios para os estudos de comportamento é a padronização de interpretação sobre o que cada movimento de fato significa e como descrever estes comportamentos.

Este guia ilustrado do comportamento do peixe-boi tem por finalidade auxiliar pesquisadores e público em geral na identificação comportamentos de peixes-bois marinho e amazônico, padronizando a informação e auxiliando na interpretação destes comportamentos. Além disso, permitirá que a equipe de atendimento aos peixes-bois, oriente os colaboradores que estejam com o animal, para que possa direcionar os primeiros atendimentos, auxiliará na capacitação de tratadores e iniciantes para uma identificação dos comportamentos a alterações clínicas para o repasse de informações para a equipe veterinária.

2. SIRÊNIOS

Os sirênios são mamíferos aquáticos pertencentes a ordem Sirenia e estão divididos em duas famílias: Dugongidae e Trichechidae, sendo a primeira, representada pelo dugongo (*Dugong dugon*) e a segunda por três espécies, peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*), o peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis*) e o peixe-boi-africano (*Trichechus senegalensis*). No Brasil, existem duas espécies: o peixe-boi-marinho e o peixe-boi-amazônico (ICMBio 2011).

Atualmente, as duas espécies encontram-se em ameaça de extinção no Brasil (ICMBio 2018) e com isso possuem programas de conservação realizados tanto pelo governo federal, quanto por governos estaduais, universidades e organizações não governamentais do Norte e Nordeste do Brasil. Entre as ações realizadas destacam-se o resgate, a reabilitação e a soltura de ambas as espécies, além de estudos de impactos e ameaças aos animais.

O peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758) sofreu uma perda de área de distribuição ao longo dos anos, tendo sua atual distribuição geográfica desde Alagoas, no Nordeste do Brasil até a América Central, porém com pontos de descontinuidade ao longo desta área (Luna 2013). O peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis* Natterer 1883) endêmico da Bacia Amazônica, com ocorrência desde as cabeceiras de rios no Equador, Peru e Colômbia até o estuário do Rio Amazonas, no Brasil (Best 1984; Timm, Albuja & Clauson 1986; Rosas, 1994). As duas espécies possuem uma área de simetria no estado do Amapá, na região Norte do Brasil, o que vem formando uma região de hibridização que se estende até a Guiana Francesa (Lima et al. 2019).

O peixe-boi-marinho apresenta como característica o corpo acinzentado à marrom de formato fusiforme, com dorsoventralmente achatado. Apresentam de três a quatro unhas nas nadadeiras peitorais e ausência de manchas na região ventral, habitualmente. Os filhotes nascem com aproximadamente 30 kg e 1,24 metros de comprimento, já os adultos podem medir até 4,5 metros e pesar mais de 600 kg. Presença de pelos dispersos por todo o corpo é observado, desde a fase neonatal (Husar 1977).

O peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis*) é o menor e único sirênio exclusivamente de água doce, mas é também o maior mamífero aquático herbívoro da Bacia Amazônica (Best 1984), podendo um adulto medir até 275 cm e pesar até 420 kg (Amaral, da Silva & Rosas 2010). Esta espécie apresenta pele lisa e de espessura grossa (Rosas 1994; Geraci & Lounsbury 1993). Apresenta uma coloração variando de cinza escuro ao preto, e geralmente possuem uma mancha branca ou levemente rosada na região ventral. Não possui unhas em suas nadadeiras peitorais, ao contrário do que acontece no peixe-boi-marinho (Rosas 1994).

Em estudos realizados em vida livre nos Estados Unidos, na Flórida, Hartman (1979) observou que os peixes-boi são animais essencialmente solitários e moderadamente sociais. Suas agregações foram observadas em refúgios de águas quentes e durante o acasalamento. No Brasil, em cativeiro, Rosas (1994) e Medina & Passavanté (2008), fizeram uma análise de seus padrões comportamentais e sugeriram tratar-se de animais sociais, possivelmente uma adaptação para fortalecer ligações de convívio em grupo sob esta condição. Comportamentos classificados como agressivos foram poucos descritos.

No que se refere à comunicação, (Souza-Lima & Fonseca 1998) relataram que existia nos peixes-boi um repertório sonoro correspondente a comportamentos específicos e que esse repertório variava, de acordo com a idade dos mesmos. Eles detectaram que a taxa de vocalizações varia dependendo do comportamento apresentado pelos indivíduos, sendo maiores aquelas condutas relacionadas com contato social.

3. COMPORTAMENTO ANIMAL

O comportamento animal é todo e qualquer ato executado por um animal (perceptível ou não ao universo sensorial humano), como por exemplo descansar, boiar, emitir sons, etc. Morfologicamente pode ser descrito como o resultado das alterações físicas de um animal, observados em uma sequência ininterrupta de posturas e movimentos (Del-Claro & Hernández 2010; Silva 2014). A descrição destes comportamentos pode além de fornecer maior conhecimento sobre a biologia da espécie, permitir que sejam avaliadas alterações clínicas, comportamentais, alimentares e outras.

Os animais silvestres muitas vezes mascaram determinadas alterações clínicas, pois em vida livre isso os auxiliam a se manterem mais protegidos de ameaças. Entretanto, o conhecimento tanto do comportamento da espécie, quanto do indivíduo que está sendo observado, pode auxiliar na avaliação clínica dos animais, na elaboração de estratégias de conservação como dos programas de soltura e da reprodução dos animais. Por isso, estes estudos são de grande importância para a conservação dos peixes-bois, estejam eles em recintos para reabilitação ou aclimatação ou animais em vida livre.

O estudo do comportamento animal é uma tarefa multidisciplinar que envolve diversas áreas de pesquisa, entre elas a medicina veterinária, biologia, ecologia, psicologia e estatística entre outras (Silva 2014). O etograma é a base destes estudos podendo definir o perfil comportamental do indivíduo ou da população observada, assim como comparar estes comportamentos com animais da mesma espécie ou de outras espécies (Barlow 1977; Nascimento, Medeiros & Yamamoto 2008). Um estudo de comportamento bem elaborado desde a obtenção dos dados até a análise dos resultados, poderá fornecer valiosas informações no campo da neurobiologia, na conservação do peixe-boi, na tomada de decisão sobre manejo dos animais, sejam eles em cativeiro ou em vida livre e até mesmo para a escolha dos animais e locais para soltura de peixe-boi em ambiente natural.

4. MÉTODOS DE ESTUDO DE COMPORTAMENTO DE PEIXE-BOI

Os estudos do comportamento dos sirênios em cativeiro tendem a contribuir para a conservação destas espécies, ao permitir a visualização de aspectos e eventos mais difíceis de serem percebidos na natureza, em função da especificidade de seus hábitos e biologia. Da mesma maneira, esta análise pode oferecer informação atual a ser usada na elaboração de estratégias de manejo da espécie, que contribuam para futuras reintroduções.

4.1 Planejando a Pesquisa

O tipo de descrição dos comportamentos, assim como as metodologias a serem empregadas no estudo, devem ser escolhidas pelo pesquisador antes das coletas de dados, não sendo as mesmas mutuamente excludentes (Silva 2014). O pesquisador deve sempre lembrar que o peixe-boi possui comportamento de grande interesse pela presença humana, com curiosidade e interação. Desta forma, o observador deve se posicionar sempre em local que não interfira no comportamento do animal e durante a pesquisa, não utilizar celular, música ou conversas próximo ao recinto, além de não realizar movimentações que não façam parte da pesquisa.

Para o estudo de comportamento animal, o primeiro passo é elaborar a pergunta do que se quer pesquisar. De acordo com Del-Claro (2004), existem duas principais perguntas que podem direcionar o planejamento da pesquisa: aquelas que buscam respostas imediatas para um dado comportamento (reprodução, alimentação, mecanismos intrínsecos do indivíduo, alterações clínicas, e outras) e aquelas que investigam questões que procuram responder como um determinado comportamento contribui para a sobrevivência do animal ou para a evolução da espécie.

Desta forma, definindo sobre quais são as hipóteses, as previsões e os porquês do estudo, irá auxiliar em um planejamento detalhado que permitirá melhores análises dos resultados e compreensão dos comportamentos observados. Exemplos de questionamento que podem ser realizados são: Como é o cuidado parental do peixe-boi-amazônico em cativeiro? Qual a preferência alimentar dos peixes-bois marinhos em aclimatação? Como é a interação dos peixes-bois marinhos em vida livre com outros animais da mesma espécie? Como é o comportamento dos peixes-bois em cativeiro, quando estão com alterações clínicas relacionadas ao sistema digestivo?

De uma forma geral, os quatro pilares de questionamentos do comportamento animal são: Mecanismo de controle e regulação (Como o comportamento funciona? Como os fatores internos e externos promovem e controlam o comportamento?); Ontogenia (Como o comportamento se desenvolve? Como o comportamento é expresso ao longo da vida de um espécime?); Valor de sobrevivência (Para que o comportamento serve? Quais as funções deste comportamento?), e Evolução/filogenia (Como o comportamento evoluiu? Quais fatores moldaram o comportamento ao longo da história evolutiva? (Silva 2014; Krebs & Davies, 1996).

Após a definição da pergunta que se quer fazer para a observação do comportamento, o próximo passo é realizar um levantamento bibliográfico sobre o comportamento de peixes-bois, procurando entender melhor a descrição de cada um dos comportamentos apresentados

pelo animal. Após esta etapa, deve ser definido que tipo de comportamento está querendo se observar, ou seja, se serão todos os comportamentos, somente comportamento alimentar, ou reprodutivo ou qualquer outra categoria. Em seguida, fazer uma amostragem preliminar do comportamento para avaliar as melhores condições de coleta de dados e adequação das hipóteses iniciais, assim como traçar as estratégias de obtenção de dados.

As descrições do comportamento dos animais podem ser realizadas de duas principais formas: descrição morfológica (considera as partes do corpo do animal como cauda, cabeça, etc., descreve os movimentos do animal e indica a postura do indivíduo observado perante o comportamento) e descrição funcional (faz referência às funções dos comportamentos) (Silva 2014).

Em seguida, mas não menos importante, deve ser definido de acordo com os objetivos, a duração do estudo e o número de sessões que serão realizadas. O estudo pode ser conduzido, por exemplo com sessões de quatro a seis horas por dia em horário que permita uma melhor verificação dos comportamentos. O horário que estas sessões de coleta de dados ocorrem, podem variar dependendo do que se quer ser observado. Se a intenção dos estudos é observar o comportamento alimentar do peixe-boi, as observações devem ser realizadas nos horários de fornecimento de alimentos, que pode variar em cada instituição.

Se o objetivo do estudo é verificar a interferência da presença antrópica no ambiente, os estudos devem ser conduzidos durante o horário de presença de pessoas perto do recinto. Entretanto se o objetivo é comparar o comportamento do animal durante todo o dia, as sessões devem ser divididas igualmente nos períodos do dia, inclusive durante a noite. Deve se ter em mente que quanto maior o número de horas de observação, melhor serão os resultados e por isso devem ser previstas dentro do cronograma da pesquisa.

Definidas as condições e metodologias a serem aplicadas, realizar a coleta de dados com o máximo de informações e variáveis possível, de forma esquemática e organizada, em seguida inserir no formato para análise dos resultados, incluindo as estatísticas necessárias (Silva 2014).

Com a padronização proposta neste manual, espera-se que um público de diferentes graus de conhecimento possa adquirir informações minimamente semelhantes para auxiliar nas pesquisas e tomadas de decisão.

4.2 Elaborando a planilha de coleta dos registros de comportamento

A primeira coisa para a elaboração da planilha de coleta de registros é definir o objetivo da pesquisa (comportamento reprodutivo, adaptação ao ambiente, alteração clínica, etc.) e a localização dos animais (recintos fechados, rio, mar, etc.). No caso de ambientes fechados como

os recintos de reabilitação e de aclimatação, a área pode ser dividida em quadrantes para permitir a descrição dos comportamentos, especialmente os de locomoção e repouso. Estes quadrantes devem ser estabelecidos e padronizados antes do início das observações.

Quando a descrição de comportamento for para o auxílio de tomada de decisão sobre o animal, deve ser utilizado somente as informações que se referem ao questionamento em si. Por exemplo, se a observação for para orientar um colaborador da comunidade como proceder sobre os primeiros atendimentos ao animal ou sobre a soltura imediata, somente as informações que interfiram nesta decisão, tais como respiração, alterações clínicas, alimentação e demais comportamentos considerados pertinentes pela equipe técnica, deverão ser considerados.

A observação do comportamento do animal, descrevendo aqueles observados naturalmente para a espécie ou para o indivíduo, poderá simplesmente auxiliar na observação do comportamento como um indicador do estresse e sugerindo as suas possíveis implicações na saúde e no bem-estar do animal (Orsini & Bondan 2006).

Para a padronização dos comportamentos descritos neste manual, para cada um dos comportamentos foi sugerida uma abreviação para ser colocada nas planilhas de campo durante a coleta de dados. A abreviação permite que a anotação seja realizada de forma mais rápida e o observador possa focar mais atenção ao animal e seus comportamentos.

4.3 Técnicas para obtenção dos registros

A observação do comportamento de peixe-boi pode ser realizada de diversas formas. Conforme já mencionado, o animal pode estar tanto em cativeiro quanto em vida livre, assim como ser um indivíduo conhecido pelo observador ou um animal sem que se tenha tido contato anterior (animal nativo). De acordo com a localização do animal (cativeiro, mar, rio e outros) a abordagem será diferenciada. Se o estudo procura saber por exemplo qual o padrão comportamental de uma população de peixe-boi em uma determinada bacia hidrográfica, a utilização de ponto fixo pode ser a melhor metodologia.

Por outro lado, um estudo mais elaborado sobre os cuidados parentais de peixes bois em cativeiro, uma filmagem subaquática ou mesmo pela superfície pode ser bastante eficiente. Um estudo sobre o uso de locais para alimentação em ambientes naturais ou a dinâmica populacional de um determinado grupo em vida livre, o uso de drones podem ser a melhor ferramenta e assim por diante. Na maioria das vezes é necessário realizar uma amostragem piloto para verificar se a metodologia escolhida é realmente a mais adequada para responder as perguntas. As técnicas descritas abaixo podem ocorrer de forma única ou em conjunto de duas ou mais técnicas.

Registro em papel: Em geral praticamente todas as demais metodologias irão precisar deste tipo de registro. Mesmo aquelas realizadas por meio de filmagens, precisarão ao serem analisadas, de uma compilação da informação de forma sistemática. Esta é a ferramenta mais simples, prática e acessível (Silva 2014). A anotação das informações em papel, permite uma maior confiabilidade dos dados e que as informações se percam. Para este tipo de registro, será necessário: prancheta, papel (com a planilha de comportamento), lápis/lapiseira preto, macio e com cor forte, borracha e apontador. As folhas podem ser organizadas em cadernos, para evitar que voem ou se percam durante a atividade de campo (Del-Claro & Hernández 2010). Além disso é claro, importante ter em mãos o manual ilustrado de comportamento de peixe-boi.

Marcação dos animais: O(s) animal(is) a ser(em) observado(s), quando na presença de outros indivíduos, precisa(m) receber marcações para identificação. Essas identificações podem ser realizadas por meio de marcas naturais como cicatrizes e outras características físicas. No caso de animais em cativeiro, podem ser utilizados giz de marcação de bovino para desenhar no animal a marca escolhida pelo pesquisador. Nos animais em vida livre que estejam sendo monitorados por equipamentos de radiotelemetria, o próprio equipamento pode ser a identificação do animal.

Notebook: Apesar da praticidade do uso desta ferramenta, já que os dados serão automaticamente inseridos nas planilhas, requer grande atenção pois o equipamento pode sofrer acidentes com água ou ventos fortes, pode acabar a energia ou mesmo chamar a atenção para roubos, o que levaria a perda de informações da pesquisa e até mesmo inviabilidade de continuidade (Del-Claro & Hernández 2010).

Gravador (descrição verbal): A gravação em áudio possibilita um relato direto durante a ocorrência do comportamento (Yamamoto & Volpato 2007). Os comportamentos podem ser registrados por meio de gravação de voz do observador, utilizando gravadores portáteis, sincronizados com cronômetros. Nestes casos é importante ter sempre baterias e memória de gravação para reposição. Nestes casos, até mesmo celulares com uma boa configuração podem realizar os registros, entretanto existem aparelhos que podem gravar som de melhor qualidade, diminuindo os ruídos do ambiente (Del-Claro & Hernández 2010).

Hidrofone: Os peixes-bois costumam apresentar diferentes repertórios vocais (Umeed, Attademo & Bezerra 2018). O uso de hidrofone pode ser um bom instrumento de análise do comportamento, assim como a verificação dos padrões individuais. Umeed & Bezerra (2016) utilizou um hidrofone modelo SQ26-H1, com resposta de frequência linear: 0,02kHz 45kHz, + 3 / -12 dBs conectado a um gravador Zoom H1 (Linear de resposta em frequência: 20Hz a 20kHz). Destacando que os peixes-bois são animais extremamente curiosos e podem tentar interagir com o equipamento, tanto levando risco ao animal, quanto ao equipamento. Desta

forma a parte do equipamento que for ser colocada na água, deve estar dentro de um tubo PVC com furos que permitam a passagem do som, sem interferir na qualidade das análises.

Fotografia: Importante utilizar equipamentos com boa resolução para que possam ser observados os detalhes do comportamento. Animais em cativeiro pode ser possível a utilização de celular, mas animais em vida livre será necessária a utilização de máquinas fotográficas com lente acoplável e com grande alcance. Este tipo de procedimento registra o momento estático do animal e muitas vezes isto pode não ser suficiente para os peixes-bois, uma vez que são animais aquáticos. Máquinas com capacidade subaquática podem ser uma boa ferramenta quando o animal está próximo ao ponto de observação ou quando é possível deixar o equipamento à espera do animal. Deve sempre se ter atenção para que o equipamento tenha memória suficiente para o registro das informações.

Filmagem: Pode ser realizado por meio de ponto fixo, barco ou equipamentos subaquáticos. Podem ser utilizados para descrição detalhadas de comportamentos e foto-identificação. Tem como vantagem que permite registros permanentes dos animais e o pesquisador pode rever as imagens quantas vezes forem necessárias. No vídeo, permite fazer a análise precisa do tempo de cada comportamento, mesmo não possuindo cronômetro no momento da coleta de informações (Yamamoto & Volpato 2007; Silva 2014).

Mergulho: Este procedimento não deve ocorrer, pois caracteriza molestamento aos animais, previsto e proibido pela legislação federal. Entretanto a equipe veterinária ou de monitoramento dos animais, quando autorizados e capacitados, pode realizar a observação enquanto mergulha com os animais. Esta técnica pode ser utilizada para que em uma avaliação de comportamento clínico ou alimentar por exemplo, não seja necessária a retirada do animal da água.

Ponto fixo: O ponto fixo escolhido para a observação, deverá ter uma ampla visão do local onde o(s) animal(is) se encontra(m), entretanto não deve interferir no comportamento do(s) animal(is). A segurança do observador, assim como o conforto devem ser priorizados na escolha do local. Deve ser averiguado a segurança (assaltos, condições climáticas, etc.) da equipe e evitado áreas com grande incidência solar, pois além de atrapalhar a visão do observador pelo reflexo, poderá interferir na saúde do mesmo (Silva 2014). O ICMBio utilizou durante muitos anos, torres de observação de peixe-boi em áreas estratégias de conservação, como nos estados de Alagoas, Paraíba, Ceará e Piauí. É necessário utilizar binóculos com filtro ultravioleta e com grande alcance de visão.

Embarcações: As observações podem ser realizadas de dentro de embarcações, mas nestes casos a embarcação deve permanecer afastada do animal para que não ocorra molestamento e nem mesmo riscos de acidente entre a embarcação e o animal.

Sobrevoos: Os sobrevoos são realizados por meio de aeronaves (aviões ou helicópteros) ou mesmo por veículos não tripulados (Drone). Este tipo de procedimento pode ser bastante oneroso, principalmente no caso dos aviões e helicópteros. Além disso, em locais com baixa visibilidade pode não ser possível a observação dos animais. Entretanto em locais com grande visibilidade da água, pode ser possível até mesmo a verificação de comportamentos submersos, como de interação com outros animais.

4.4 Técnicas de amostragens de comportamento (metodologia do trabalho)

Animal focal: Observação de um único indivíduo ou grupo de indivíduos ("grupo focal"), permite de maneira semelhante aos "snapshots", realizar censos de comportamento dos indivíduos em intervalos regulares de tempo. Num grupo pode se ir mudando de indivíduo focal a cada minuto, por exemplo (Del-Claro 2004). Pode ser aplicado em estudos que envolvam interações entre indivíduos, investigação sobre a estrutura do grupo e comportamentos na superfície, como frequência respiratória, alimentação e outras (Silva 2014).

Todas as ocorrências: Amostragem de todas as ocorrências: também conhecido como "*all occurrence sampling*" ou "*ad libitum*" ou registro contínuo. Trata-se de uma técnica de registro na qual são registrados todos os atos comportamentais que o animal executa (Del-Claro 2004). Nesta técnica, todas as condutas executadas na observação por meio de registro não sistemático e fora de intervalos temporais são anotadas, tanto em grupos como individualmente (Lehner 1996). Pode ser aplicado nas descrições de sequências de comportamento, estudos de comportamentos discretos e observações preliminares para o planejamento da pesquisa (Silva 2014).

Scan (varredura, escaneamento): A varredura deve ocorrer em intervalos regulares previamente definidos (1 min, 5 min ou de acordo com a metodologia definida, porém recomenda-se que ocorra em curto período), no qual os indivíduos presentes na área de estudo são observados no instante do escaneamento. O comportamento de cada indivíduo deve ser registrado instantaneamente (Silva 2014).

Amostragem comportamental: Um comportamento específico é escolhido previamente para ser observado. O pesquisador observa apenas o comportamento determinado. Caso possuam mais de um comportamento escolhido para observação, estes devem ocorrer em períodos distintos (Silva 2014).

Amostragem de sequência: Este é o tipo de amostragem na qual a ordem dos eventos é o que importa. O evento será observado em etapas, e cada detalhe é importante. Como nestes casos não se pode perder o animal de vista, sendo difícil registrar todas as informações, tempo e frequência simultaneamente, o uso de um gravador ou uma filmadora, podem fazer a diferença

na qualidade dos resultados. Em algumas situações, o mesmo evento poderá ser observado várias vezes, o que o auxiliará na definição das sequências de amostragem. Em outras situações, pode ocorrer um evento não tão frequente, ou mesmo raro, que exigirá do pesquisador a capacidade de perceber isso e mudar de método rapidamente. Nesse caso, recorra à amostragem de todas as ocorrências, ao menos em um primeiro momento. Neste tipo de situação, a quantificação de tempo com cronômetro, anotações de mudanças de movimentos, deslocamentos e posturas, podem ser necessárias (Del-Claro & Hernández 2010).

Amostragem instantânea: Os snapshots, *instantaneous samplings* ou fotografias de uma situação, podem ser utilizados para registro de comportamentos lentos e devem ser realizados com uma lista de comportamentos a serem observados (Del-Claro & Hernández 2010).

4.5 Impacto de atividades antrópicas

As atividades antrópicas ou a presença das pessoas, podem afetar o comportamento do peixe-boi, seja pela interação dos animais com as pessoas ou pelos impactos que as atividades podem gerar, como as causadas por ruídos, presença de embarcações e outras.

Os peixes-bois são bastante sociáveis e que cada animal poderá ter suas especificidades. Os animais em cativeiro ou que foram soltos na natureza possuem em geral um comportamento antropizado e permanecem mais próximo às áreas urbanas, entretanto animais de vida livre que nunca estiveram em cativeiro, costumam ficar mais afastados, dificultando ainda mais a observação destes animais.

O ruído do barco pode afetar diretamente os comportamentos do peixe-boi, como alimentação e amamentação (O’Shea, 1995). Em estudos com peixe-bois da Flórida foi verificado que os animais selecionam áreas de forrageamento com o menor ruído, evitando áreas com grande ruído de motor de embarcação (Miksis-Olds et al. 2007). Desta forma, além de poder causar graves ferimentos (Borges et al. 2007) e mesmo óbito dos animais (Miksis-Olds et al. 2007), a presença do ruído das embarcações pode afetar o comportamento destes animais (Umeed & Bezerra 2016).

4.6 Particularidades do estudo de comportamento de peixe-boi

A observação de comportamento dos peixes-bois, assim como nos cetáceos, pode ser bastante complexa, pelo fato dos animais viverem na água e grande parte dos comportamentos não ocorrerem na superfície (Silva 2014). No caso dos peixes-bois a observação é ainda mais difícil, pois estes animais não apresentam comportamentos aéreos como ocorrem com alguns cetáceos e eles expõe apenas as narinas para a respiração. Em ambientes como os rios da

Amazônia ou mar com águas escuras, muitas vezes é difícil até a visualização do próprio animal.

Eles costumam adquirir perfis comportamentais que podem se prolongar por toda a vida. O conhecimento destes perfis é importante para auxiliar nas destinações dos animais (cativeiro, soltura) e também para identificação de alterações clínicas que o animal apresente, tais como cólica, apatia e outras.

5. DESCRIÇÃO DE COMPORTAMENTO DE PEIXE-BOI

Para a descrição de comportamento dos animais e metodologias propostas para estes estudos, foi realizada uma pesquisa bibliográfica de trabalhos sobre padrões comportamentais de peixe-boi, entre eles: Moore (1957), Sonoda & Takemura (1973), Hartman (1979), Reynolds III (1981), Colmenero-Rolón (1986), Rosas (1994), Odell et al. (1995), Souza-Lima & Fonseca (1998), Linhares, Souto & Pontes (2001), Araújo & Marcondes (2003), Medina & Passavanté (2008), Gomes, Vergara-Parente & Ferrari (2008), Anzolin et al. (2014) e Umeed, Attademo & Bezerra (2018).

Além da revisão bibliográfica realizada sobre a descrição dos comportamentos dos peixes-bois, foi utilizada a experiência dos autores com estas espécies, os quais vem trabalhando nas últimas décadas na reabilitação de peixe-boi e no estudo destes animais em vida livre.

Para a identificação do comportamento foi fornecida uma nomenclatura para a atividade que o peixe-boi realiza, por exemplo amamentação, alimentação, deslocamento e outros. Para cada um destes comportamentos foi atribuída uma abreviação para que durante a pesquisa, o observador possa mais facilmente identificar o que está sendo observado. Além disso, foram realizados desenhos de acordo com a descrição destes comportamentos ora pela literatura ora pela experiência dos autores.

5.1 Comportamento de Contato

a. Abraçar (Ab)

O animal utiliza uma ou ambas as nadadeiras peitorais para segurar o outro indivíduo pelo dorso ou região lateral de seu corpo (Linhares, Souto & Pontes 2001), mas pode realizar também abraçar estruturas do recinto ou objetos (troncos, embarcações, etc.).

O peixe-boi pode realizar este comportamento em períodos reprodutivos ou não. Eles utilizam o abraço para a interação com outros peixes-bois, geralmente havendo passividade do outro animal para o recebimento do abraço.

Nos animais em vida livre, principalmente os que foram soltos na natureza, comumente abraçam embarcações ou pedaços de madeiras. Nestes casos, observar se o animal apresenta este comportamento apenas para “distração” ou se ele realiza este comportamento por alguma alteração clínica, como por exemplo dor abdominal.

Neste comportamento deve ser anotado qual o animal que está realizando o abraço ativamente e qual está recebendo o abraço. No caso de estudos *ad libitum*, informar se o outro animal está recebendo passivamente o abraço ou está em fuga.

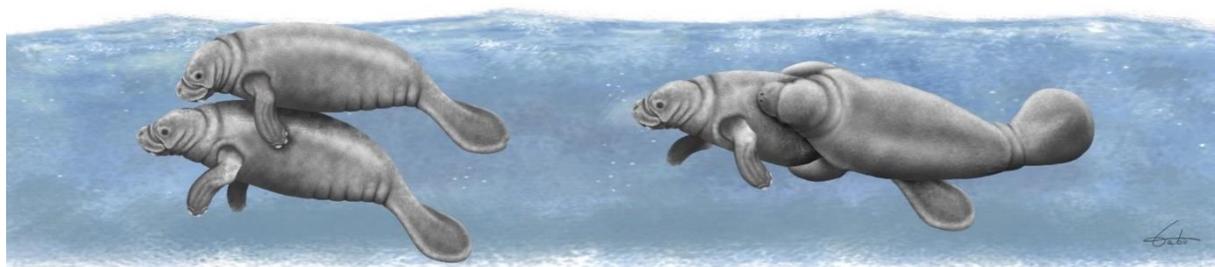


Figura 1: Peixe-boi com comportamento de abraçar outro animal da mesma espécie, tanto lateral quanto dorsalmente.

b. Tocar Focinho (TF)

Os animais, tocam com o seu focinho na região dorsal, na cabeça ou no focinho de outro animal. Este comportamento pode ser um reconhecimento do outro indivíduo ou auxílio na limpeza do corpo de algas.

Na anotação do comportamento de tocar focinho, deve ser colocada na observação do etograma, o local do corpo do outro animal em que o animal observado toca.

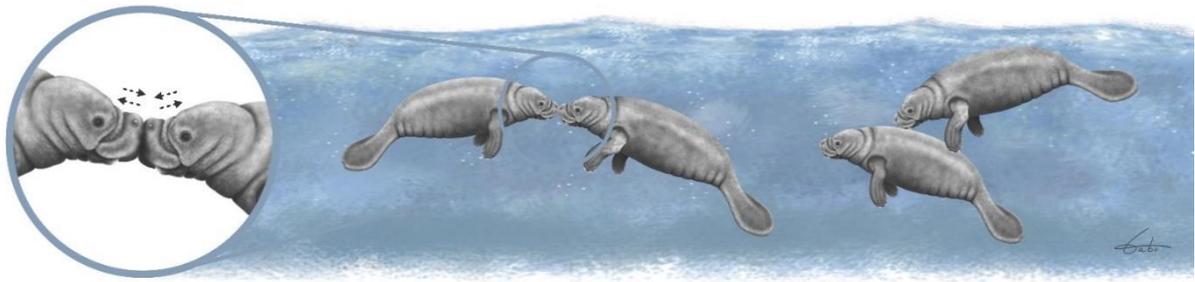


Figura 2: Peixe-boi com comportamento de tocar outro animal da mesma espécie com o focinho, tanto em outro focinho quanto dorsalmente.

5.1 Cuidados Parentais

Os cuidados parentais geralmente são comportamentos inatos a fêmea com o filhote que vão desde a amamentação até os ensinamentos para a sobrevivência, tais como respiração, alimentação e outras atividades. Estes comportamentos podem ser observados em animais em vida livre, mas também nos animais em cativeiro, sejam de fêmeas parturientes ou que estejam sendo realizadas adoção de filhotes. Quando forem filhotes que sabidamente estejam sendo adotados, deve ser anotada esta informação na planilha de comportamento.

a. Sincronização de respiração da mãe com filhote (RMF):

A fêmea mantém o filhote sobre seu dorso, posicionando-o perto da superfície facilitando sua respiração e o acompanha durante os deslocamentos. Nas primeiras horas de vida do filhote, este comportamento é essencial para a sobrevivência. O filhote não permanece constantemente no dorso da fêmea, mas ela se posiciona desta forma sincronizando a respiração do filhote. Este comportamento permanece ainda por alguns dias, até que o animal possua controle da respiração e da natação.

Durante o estudo e observação dos animais, pode ser interessante anotar a frequência respiratória da mãe e do filhote. Entretanto muitas vezes pode ser difícil anotar todas as informações ao mesmo tempo e neste caso, o uso de gravador de voz ou vídeo poderá auxiliar na coleta de dados. Se na equipe tiverem dois observadores, um poderá anotar o comportamento e outro a frequência respiratória.

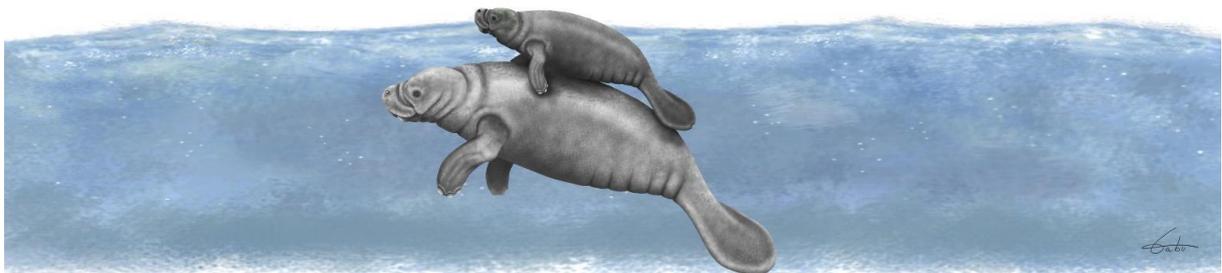


Figura 3: Peixe-boi auxiliando seu filhote a respirar.

b. Amamentação (Am):

Durante o processo natural de amamentação, o filhote permanece em contato com a base da nadadeira peitoral (esquerda ou direita) de uma fêmea, realizando a sucção de leite abaixo da lâmina de água, ou seja submerso (Hartman 1979). Este comportamento pode ser realizado tanto com a fêmea progenitora quanto fêmeas que tenham realizado a adoção de um filhote, seja em cativeiro ou em vida livre.

Este comportamento em geral permanece por cerca de dois anos, período médio em que o filhote se alimenta na mãe. Entretanto os filhotes podem se desgarrar antes deste período ou mesmo permanecer com este comportamento, mesmo após dois anos de idade, principalmente quando mãe e filhote estão em recintos de reabilitação.

Caso seja possível uma observação detalhada deste comportamento, deve ser anotado o tempo em que o filhote gasta na amamentação e em qual lateral ele apresenta o comportamento.

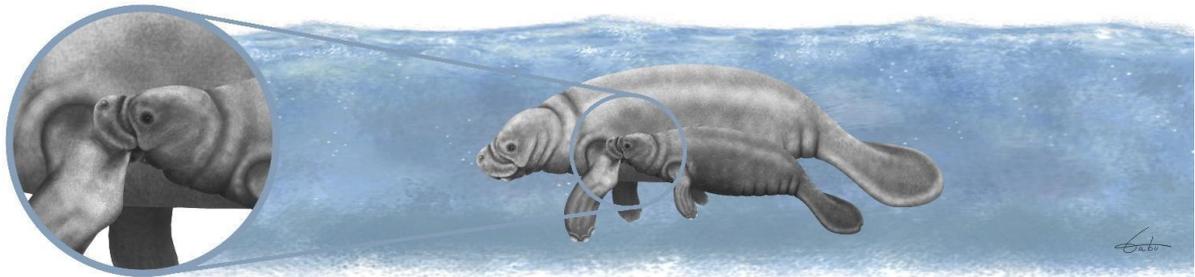


Figura 4: Filhote de peixe-boi sendo amamentado.

5.3 Comportamento Reprodutivo

A observação do comportamento reprodutivo pode ser importante tanto para os animais em vida livre quanto em cativeiro. Para os animais em vida livre, poderá auxiliar nos estudos de conservação, assim como da adaptação dos animais que tiverem sido soltos na natureza. Nos animais em monitoramento após a soltura, realizar este tipo de estudo pode ser importante, pois em caso de identificação de possível cópula, poderá deixar equipe preparada para um possível nascimento de filhotes e intensificação do monitoramento, quando pertinente.

Neste tipo de observação, sempre que se conhecer o animal, deve ser anotado cada indivíduo, sendo interessante estudos de *ad libitum* de ambos os animais, para a verificação do comportamento.

a. Montar em outro animal (Mo):

O macho coloca-se sobre o dorso de outro animal, geralmente fêmea e neste momento pode expor ou não o pênis (Rosas 1994).

O macho tenta “encaixar” seu corpo ao do outro indivíduo (fêmea ou macho), ambos em posição ventral, com fins de penetração, mas não é bem-sucedido (Linhares, Souto & Pontes 2001; Hartman 1979). Identificar se fêmea ou macho.

Este comportamento também pode ser visto em relação à fêmea montar outro animal, geralmente macho, geralmente também na tentativa de cópula.

Neste momento, não existe a cópula em si, apenas a tentativa de ocorrer. Entretanto, caso ocorra a cópula, deve ser considerado como comportamento de cópula, conforme descrito adiante.

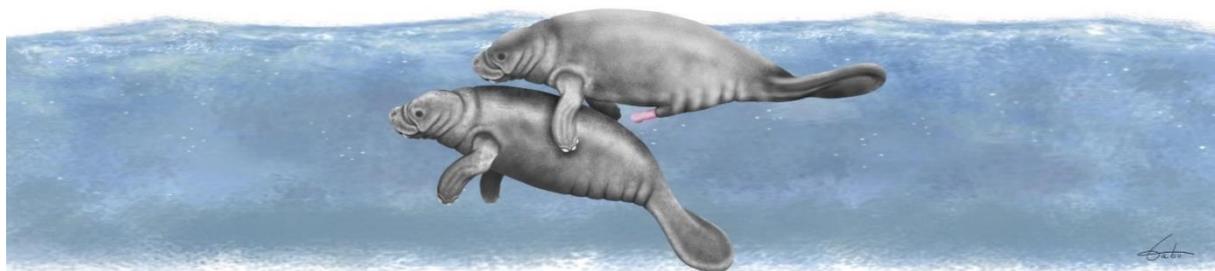


Figura 5: Tentativa de cópula, com macho abraçando outro animal e expondo o pênis.

b. Cópula (Co):

No comportamento de cópula, o macho consegue realizar a penetração na região genital da fêmea (Linhares, Souto & Pontes 2001). O sucesso reprodutivo somente poderia ser conformado, com o nascimento do filhote. Entretanto, espera-se que com este comportamento o macho consiga depositar o esperma no trato reprodutivo da fêmea (Del-Claro 2004).

No caso de observação deste comportamento, deve ser anotada a data e os animais envolvidos, para que se tenha um acompanhamento da fêmea nos meses seguintes, prevendo uma possível gestação. Se for animal em vida livre, o monitoramento deve ser intensificado nos 13 meses posteriores à observação, período de gestação médio da fêmea.

Nas fêmeas que tenham sido verificadas cópula, não deve ser realizado manejo fora da água e nem contenção no seco nos meses de suposta gestação, para evitar aborto.

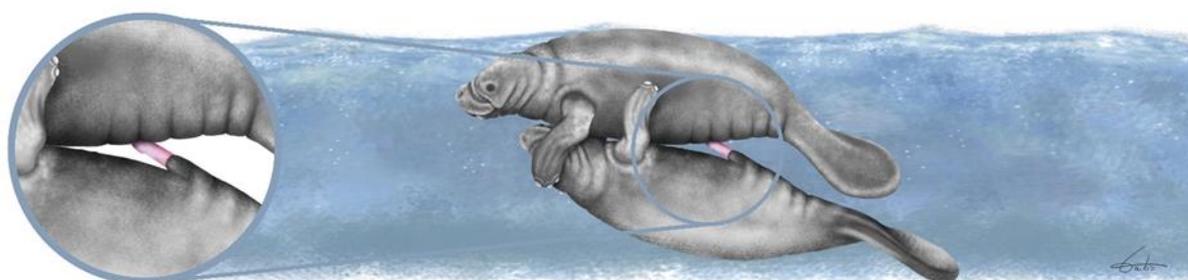


Figura 6: Peixe-boi copulando com outro animal da mesma espécie.

c. Exposição do pênis em objeto (EPO):

O macho expõe o pênis e faz movimento de cópula em objetos (partes da piscina, jangadas, troncos, etc.). Nem sempre este é um comportamento estereotipado, alguns animais, inclusive em vida livre, podem apresentar este comportamento.

Durante a observação, deve ser informado que tipo de objeto o animal está utilizando na atividade.



Figura 7: Comportamento de exposição de pênis em objeto

5.4 Comportamentos Agonísticos, estereotipados ou idiossincráticos

Para esta categoria de comportamentos, mesmo sendo diferenciado o significado de comportamento agonístico, estereotipado ou idiossincrático, optou-se por descrever os três em um mesmo momento. Isto porque, os peixes-bois possuem personalidades diferenciadas e que muitas vezes um determinado comportamento pode ser descrito por alguns autores como estereotipados e por outros com idiossincráticos. Nos animais em cativeiro, o observador deve sempre compartilhar com os técnicos que acompanham diariamente os animais, pois estes podem auxiliar nas interpretações das observações.

a. Empurrar (Em):

O animal empurra com parte do corpo (cabeça, dorso, nadadeiras peitorais) outro animal, impedindo que o mesmo se aproxime do alimento ou de outro animal (Linhares, Souto & Pontes 2001). Este comportamento pode ser realizado durante brincadeiras ou mesmo em um comportamento agonístico. Informar qual a parte do corpo utilizada para realizar o comportamento.

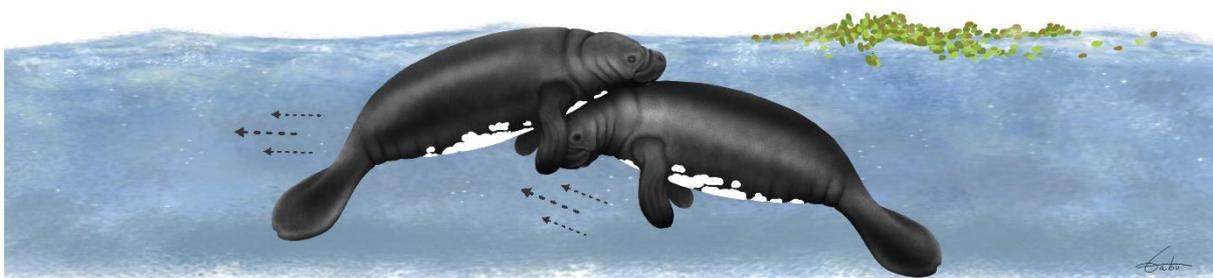


Figura 8: Peixe-boi utilizando o corpo e a cabeça para afastar outro animal

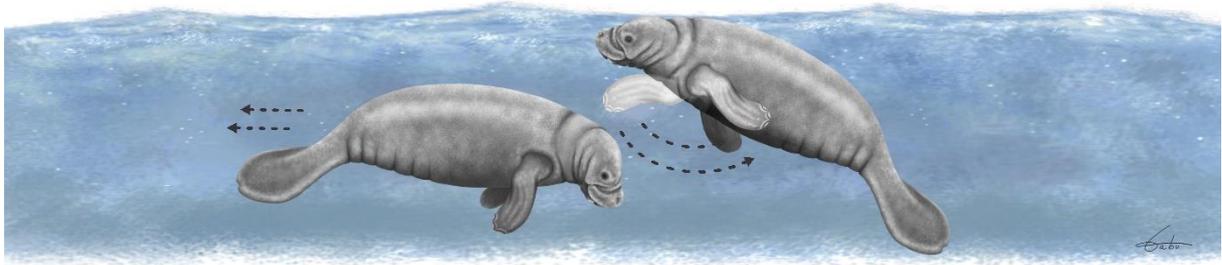


Figura 9: Peixe-boi utilizando a nadadeira peitoral para afastar outro animal

b. Caudada (Cau):

Um indivíduo repele o outro animal ou pessoa com movimentos da nadadeira caudal, podendo ou não atingir o corpo do outro animal (Linhares, Souto & Pontes 2001). Este comportamento pode ser proposital, ou seja, quando o animal tem nitidamente a intenção de atingir outro indivíduo ou acidentalmente durante interação, deslocamento ou manejo.

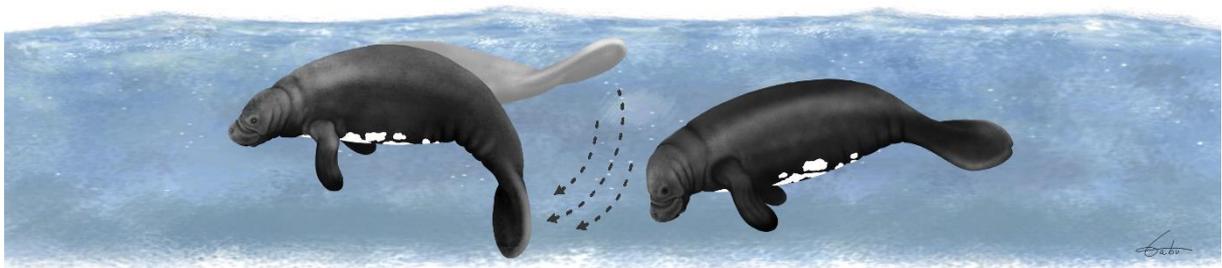


Figura 10: Peixe-boi realizando comportamento de caudada em outro animal

c. Cabeçada (Cab):

Animal afasta ou atinge outro peixe-boi com movimentos da cabeça nos sentidos horizontal e vertical, independente da angulação. Este comportamento pode ocorrer tanto por estresse

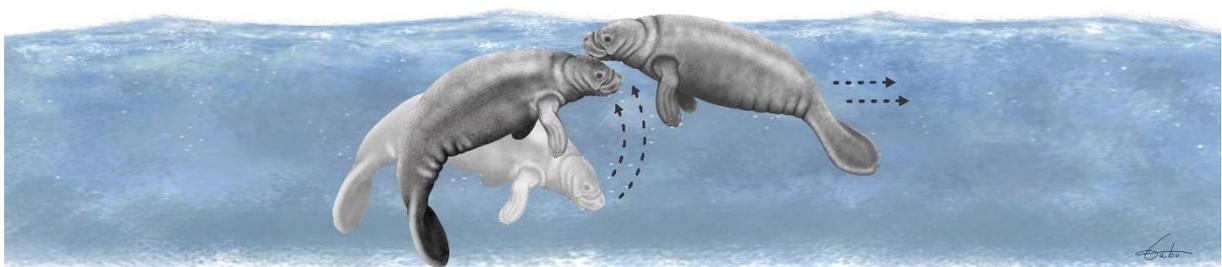


Figura 11: Peixe-boi com movimento de cabeçada no sentido vertical, empurrando outro animal para o lado oposto.

d. Bater cabeça (BC):

Animal batendo cabeça na borda do recinto. Este comportamento geralmente é observado quando o animal está em recintos muito pequenos ou em situação de estresse. Animais mantidos em recintos com laterais regulares e sem presença de enriquecimento ambiental no recinto, comumente também apresentam este comportamento. Na maioria das vezes é um comportamento típico de estresse, mas pode também estar associado às alterações clínicas com quadros neurológicos ou de dor.

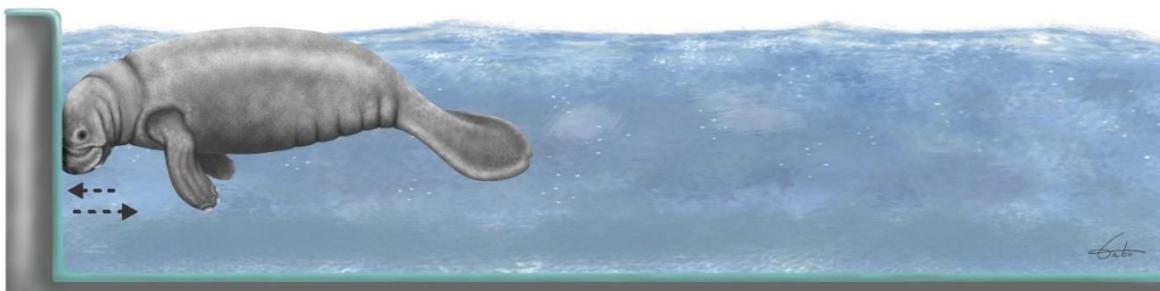


Figura 12: Peixe-boi realizando comportamento de bater a cabeça na borda da piscina de forma contínua.

e. Fuga (Fu):

Animal em fuga de outro animal ou pessoa (Araújo & Marcondes 2003; Medina & Passavanté 2008). Este comportamento em geral está associado ao estresse por medo, podendo este ser causado por comportamento agonístico de outro animal em relação ao que se encontra em fuga, pela presença de animais de outra espécie e que causem medo ao animal, barulho de embarcação, presença de pessoas ou perseguição.

No estudo de comportamento, deve ser informado na planilha de descrição dos comportamentos, a situação em que o animal se encontra em fuga.

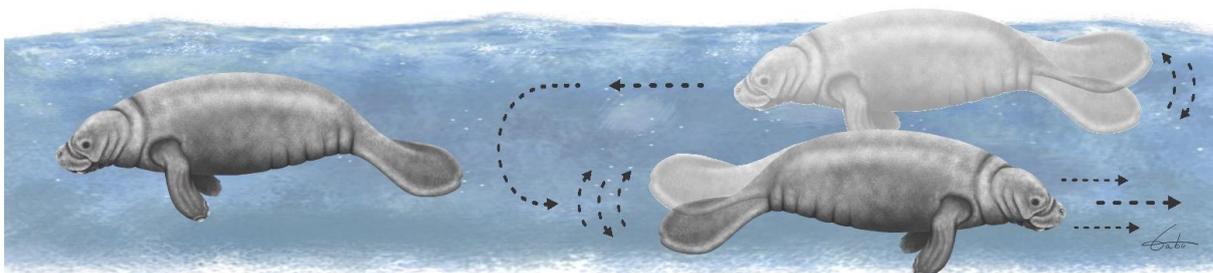


Figura 13: Peixe-boi em fuga após encontrar animal da mesma espécie

f. Comportamento epimelético (CE)

Este comportamento é raro de ser visualizado, mas tem sido registrado em algumas espécies de mamíferos aquáticos, inclusive peixe-boi (Reggente et al. 2016). Ele se caracteriza por um animal adulto (sozinho ou em grupo) permanecer “prestando cuidados” para um outro indivíduo (geralmente filhote neonato) em situação com agonizante, grave ferimento ou,

mantendo-o na superfície da água, carregando-o e aparentemente protegendo o animal de situações consideradas perigosas pelo animal (Bearzi & Reggente 2018). Nestes comportamentos, deve se ter atenção durante o resgate, pois o animal adulto pode apresentar comportamento agressivo quando realizada a tentativa de retirada do outro animal.

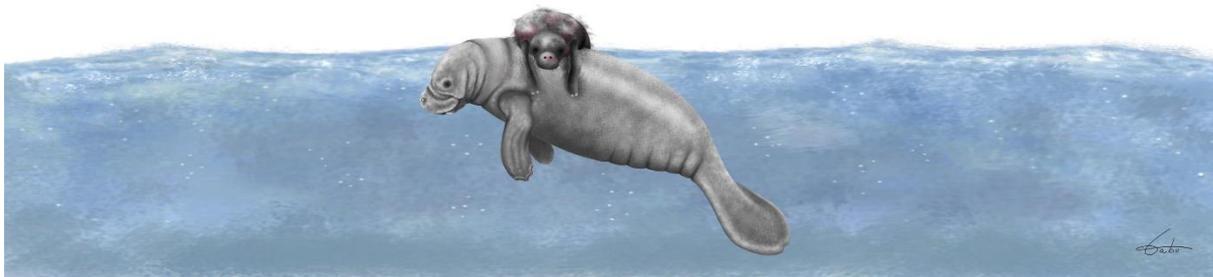


Figura 14: Fêmea carregando no dorso filhote natimorto.

g. Perseguição (Pe):

Animal em perseguição a outro animal, seja para interação, brincadeira ou dominância (Araújo & Marcondes 2003). Geralmente neste comportamento um animal se encontra em perseguição e o outro em fuga. Desta forma, deve ser verificado no estudo sobre qual animal está sendo realizada a observação. Caso seja animal focal, considerar apenas o comportamento do animal que está sendo observado, se o estudo for de todas as ocorrências, deve ser anotado ambos os comportamentos e qual animal está apresentando.

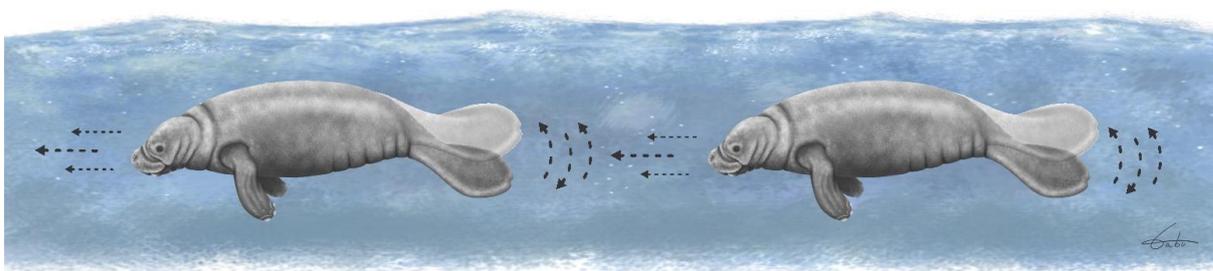


Figura 15: Peixe-boi em perseguição a outro animal da mesma espécie.

h. Sucção (Su):

O animal fica com o focinho encostado em uma estrutura (cerca, borda da piscina, etc.) como se estivesse “mamando” através de sucção (Araújo & Marcondes 2003).

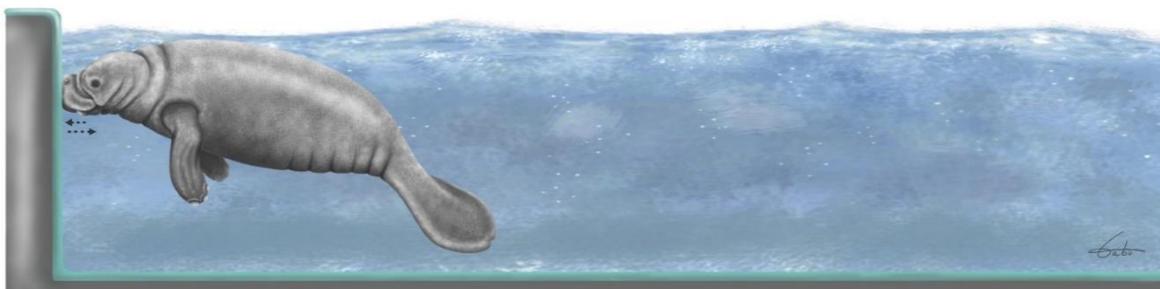


Figura 16: Peixe-boi realizando movimento de sucção da parede do recinto.

5.5 Comportamentos de Movimentação

a. Deslocamento (De):

O animal se desloca para frente com pequenos movimentos da nadadeira caudal, podendo utilizar as nadadeiras peitorais para direção.

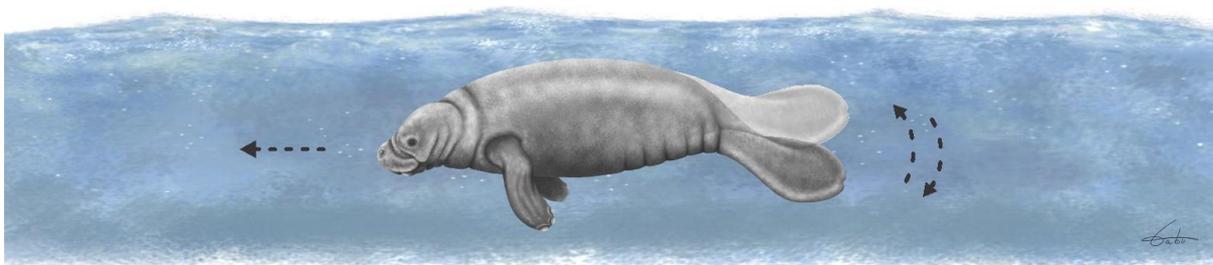


Figura 17: Peixe-boi em deslocamento contínuo.

b. Caminhar no fundo (CF):

Animais “caminham” no fundo do recinto utilizando movimentos alternados das extremidades das nadadeiras peitorais (Hartman 1979).

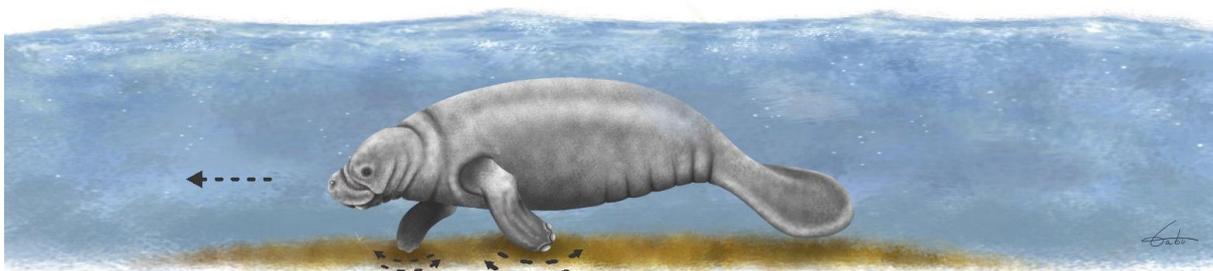


Figura 18: Peixe-boi em deslocamento sobre o substrato utilizando as nadadeiras peitorais.

c. Movimento em parafuso (MP):

Animal move-se com giros em torno do próprio eixo corporal, sem se deslocar horizontalmente (Medina & Passavanté 2008).

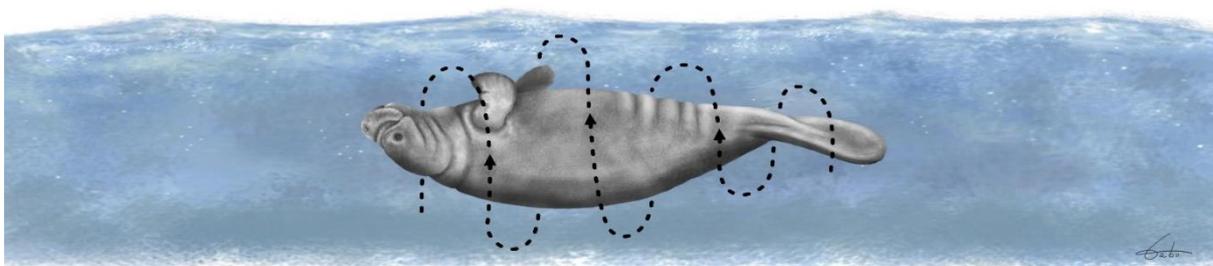


Figura 19: Peixe-boi em movimento espiral sem se deslocar.

d. Deslocamento em parafuso (DP):

O animal se desloca para frente apresentando movimentos de giro em torno do próprio eixo corporal.

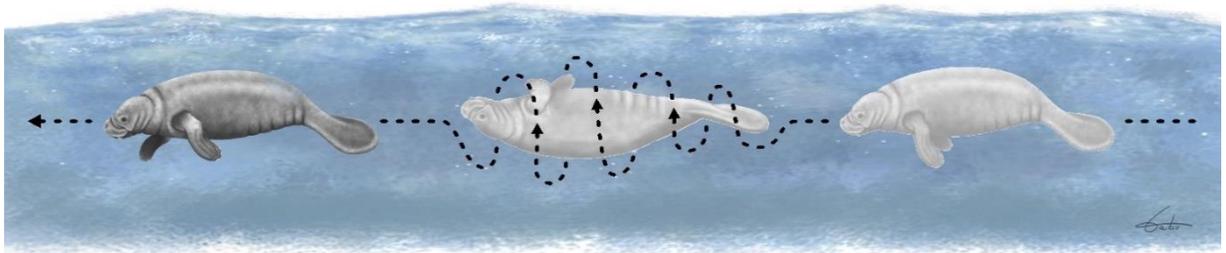


Figura 20: Peixe-boi se movimenta enquanto executa ações de rodopio.

e. Deslocamento em círculo (DC):

O animal se desloca em círculo pelo recinto. Esse deslocamento pode ser acompanhado de movimentos de giro em torno do próprio eixo corporal.

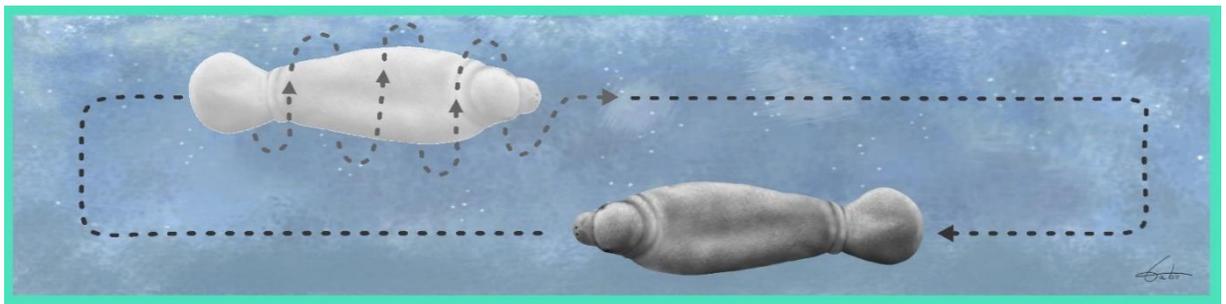


Figura 21: Peixe-boi contorna o recinto, podendo apresentar movimento em parafuso.

f. Mergulho com exposição da cauda (MCE):

O animal mergulha expondo a nadadeira caudal acima da superfície da água (Araújo & Marcondes 2003).

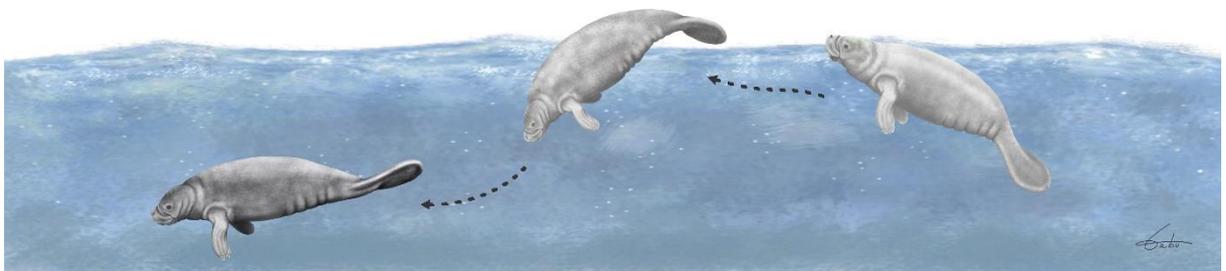


Figura 22: Peixe-boi desloca-se após respirar expondo a cauda acima da linha d'água.

g. Mergulho sem exposição da cauda (MSE):

O animal mergulha sem expor a nadadeira caudal acima da superfície da água.



Figura 23: Peixe-boi desloca-se após respirar sem expor a cauda acima da linha d'água.

h. Nadando contra a corrente (NCC):

O animal nadando em direção contrária a maré e sustentando-se na superfície da água permanecendo no mesmo local (Araújo & Marcondes 2003).

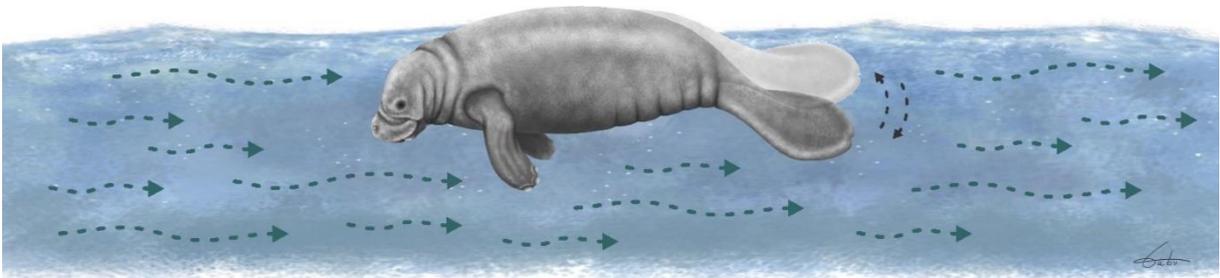


Figura 24: Peixe-boi deslocando-se contrária à corrente.

5.6 Comportamentos de Descanso ou “Conforto”

Geralmente a respiração do peixe-boi ocorre no intervalo de dois a cinco minutos, mas este intervalo pode prolongar-se por até 25 minutos durante o descanso, alimentação ou quando o animal está em fuga. Durante os estudos de comportamento é importante anotar a frequência respiratória dos peixes-bois, pois muitas vezes poderão ser associadas aos demais achados.

a. Repouso no fundo (RF):

O animal permanece com os olhos fechados (dormindo) no fundo do recinto, apresentando apenas movimentos de deslocamento do corpo, inconscientes, em direção à superfície para respirar em intervalos variáveis (Araújo & Marcondes 2003).

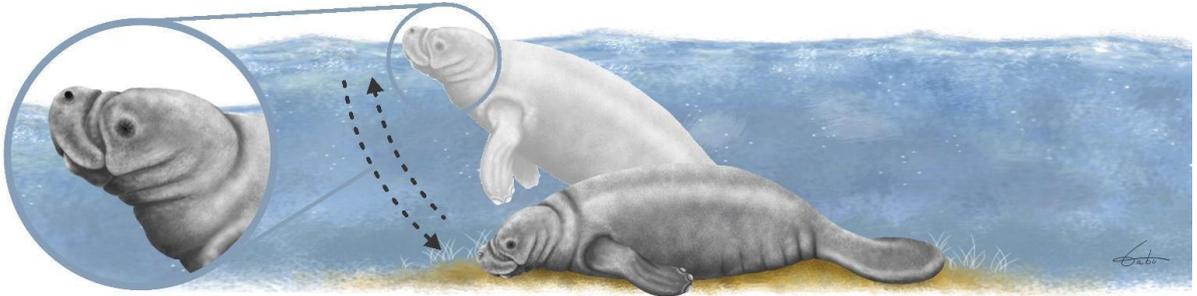


Figura 25: Peixe-boi descansando no fundo sob o substrato.

b. Repouso na superfície (RS):

O animal permanece com os olhos fechados na superfície, apresentando apenas movimentos de deslocamento inconsciente do corpo (Araújo & Marcondes 2003). Este comportamento é normal e esperado para a espécie e deve ser diferenciado de quando o animal se encontra “boiando”, que pode ser uma alteração clínica.

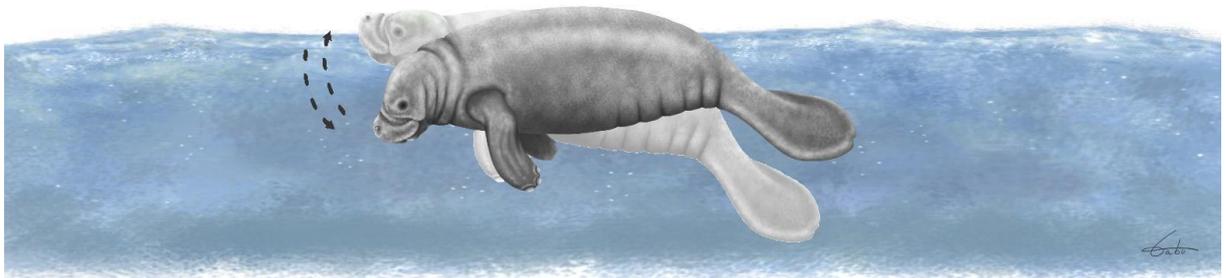


Figura 26: Peixe-boi descansando na linha d'água.

c. Limpar o corpo (LC):

Os animais se esfregam em outros animais (Hartman 1979) ou em objetos (madeiras, paredes do recinto, embarcações e etc.).



Figura 27: Peixes-boi esfregando o corpo nas raízes de manguezal, no substrato e em outro animal da mesma espécie para a retirada de algas e pele morta.

d. Animal em repouso ventral (RV):

O animal permanece em repouso, com a região ventral virada para cima. Alguns indivíduos apresentam este comportamento comumente, mas em outros indivíduos pode ser característico de alterações clínicas, como dificuldade de locomoção ou de respiração. Este comportamento deve ser sempre associado a outros comportamentos e ao padrão do animal.

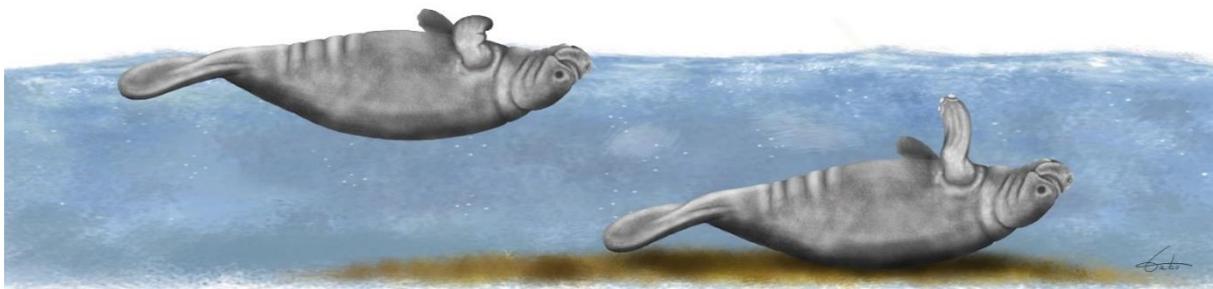


Figura 28: Peixe-boi descansando na linha d'água e sobre o substrato com o ventre para cima.

5.7 Comportamentos de Alimentação

A alimentação tanto do peixe-boi em vida livre, pode ser obtida de diferentes estratos, dependendo do local em que o animal se encontra. Os peixes-bois marinhos, por exemplo, podem se alimentar angiospermas marinhas, algas marinhas, aguapés e de raízes e folhas de mangue (Rodrigues 2018). Para o peixe-boi-amazônico, já foram descritos por (Guterres et al., 2008) mais de 60 potenciais alimentos também em diferentes tipos de ambiente.

Para estudos de comportamento informar o tipo de alimento que o animal está ingerindo. Caso não se conheça a espécie, ao menos registrar as características das plantas (submersas, folhas, raízes, etc.). Caso o animal esteja se alimentando de mais de um item, pode ser anotado o tempo que o animal consome cada alimento para estudos de preferência alimentar.

a. Alimentação na superfície (AS):

Animal forrageia na linha d'água (Araújo & Marcondes 2003) ou acima dela. Os peixes-bois da Amazônia possuem grande parte de seus hábitos alimentares com plantas encontradas na superfície. Alguns itens alimentares da espécie marinha também podem ser encontrados na superfície ou mesmo fora da lâmina da água, como por exemplo as folhas de mangue.

Nas instituições que mantêm peixe-boi em cativeiro, parte dos alimentos são fornecidos diretamente na água. Neste tipo de alimentação torna-se possível por meio de observação identificar por exemplo a preferência alimentar dos animais.



Figura 29: Peixe-boi forrageia em meio as folhas na superfície.

b. Alimentação no fundo (AF):

Animal forrageia na parte funda (Araújo & Marcondes 2003). Os principais alimentos do peixe-boi-marinho em vida livre, ou seja, capim agulha (*Halodule wrightii*) e algas marinhas são encontrados no fundo. Desta forma é comum ver animais em vida livre forrageando nas áreas de pradarias de capim agulha e bancos de algas.

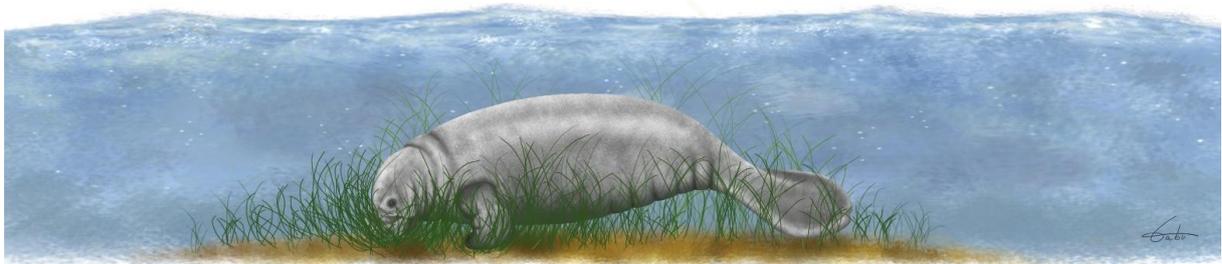


Figura 30: Peixe-boi forrageia em meio ao capim-agulha (*Halodule wrightii*).

c. Amamentação artificial em mamadeira (AAM):

Animal se alimentando na mamadeira fornecida diretamente ao animal. Quando chegam nos centros de reabilitação, os filhotes órfãos ou desgarrados necessitam de cuidados especiais. Nos primeiros dias é comum o fornecimento de mamadeira com o contato direto do tratador com o filhote. Entretanto, neste tipo de procedimento existem maiores riscos de transmissão de zoonoses e de aprendizagem de comportamento antropizado.

Neste comportamento, em geral o animal não permanece durante o ato de amamentação na posição anatômica que realiza quando está na presença da mãe. Além disso, o animal pode alterar o tempo de permanência na superfície por sentir “segurança” neste ambiente e, quando solto ficar mais vulnerável à caça.

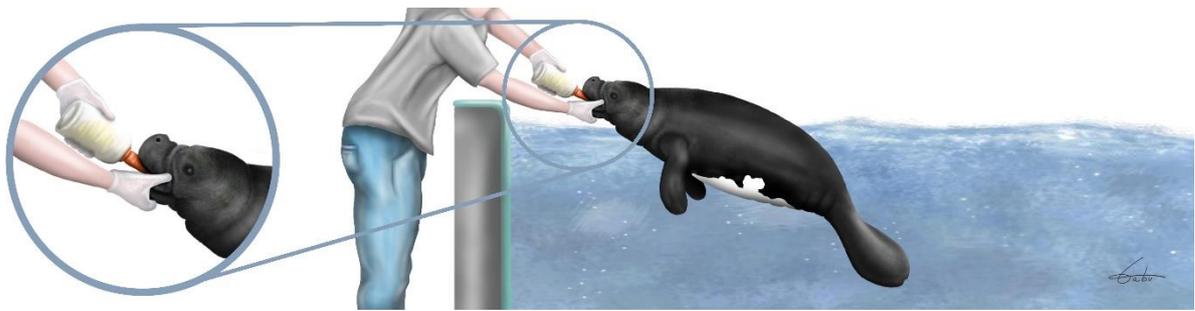


Figura 31: Filhote de peixe-boi é alimentado por mamadeira artificial enquanto é contido pelo biólogo/veterinário/tratador.

d. Amamentação artificial em mamadeira subaquática (AAS):

Animal se alimentando na mamadeira subaquática (Freire & da Silva 2012) para que os filhotes durante o processo de reabilitação tenham menor contato com as pessoas e desta forma aumentar a chance de sucesso após a soltura. Além disso, o animal se alimenta mais próximo da condição natural de amamentação na mãe. O corpo fica submerso por completo durante toda a amamentação e na posição horizontal.

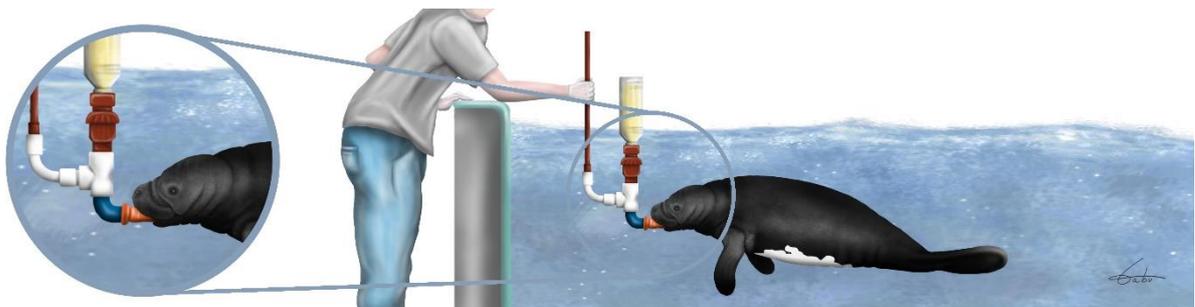


Figura 32: Filhote de peixe-boi sendo alimentado via mamadeira subaquática, não necessitando de contenção pelo biólogo/veterinário/tratador.

e. Bebendo água na superfície (BAS):

Animal bebendo água em fonte artificial ou gotejamento de plantas ou água da chuva.

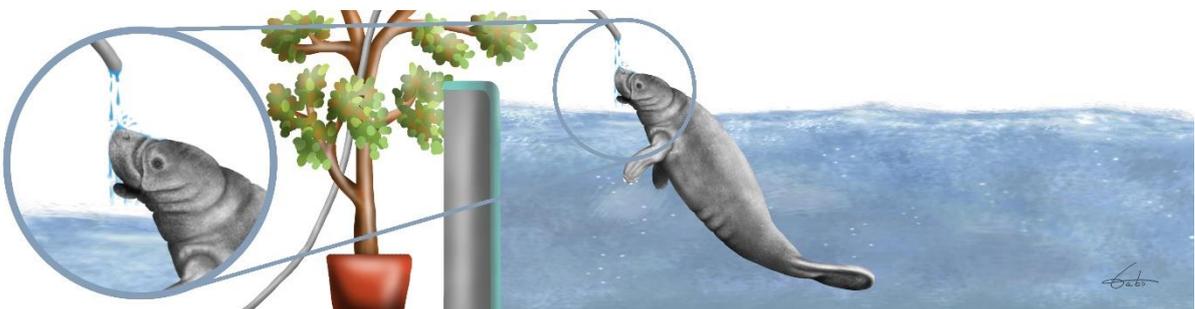


Figura 33: Peixe-boi ingere água de uma mangueira.



Figura 34: Peixe-boi ingere água que escorre das folhas de uma árvore de mangue.

f. Bebendo água no fundo (BAF):

Animal bebendo água em fonte submersa de água doce.

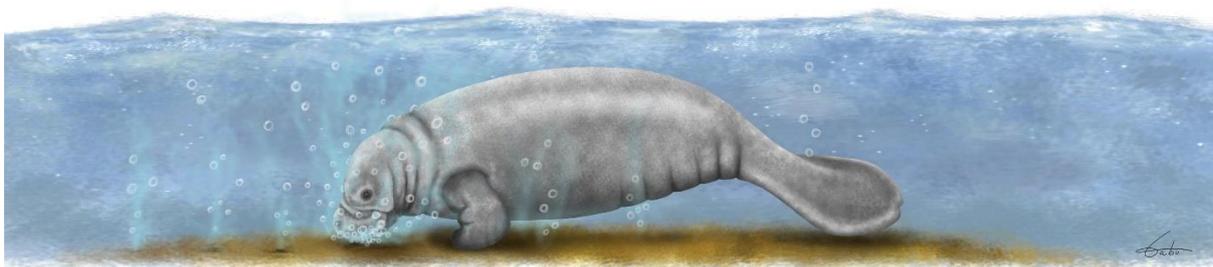


Figura 35: Peixe-boi- ingere água doce em meio aos olhos d'água.

5.8 Comportamentos de Interação Interspecífica

a. Interação com objetos inanimados ou embarcações (IOI):

Animais interagem com objetos ou embarcações.



Figura 36: Peixe-boi agarrado a uma embarcação.

b. Interação com pessoas (IP):

Animais interagem com pessoas que se aproximam do recinto.

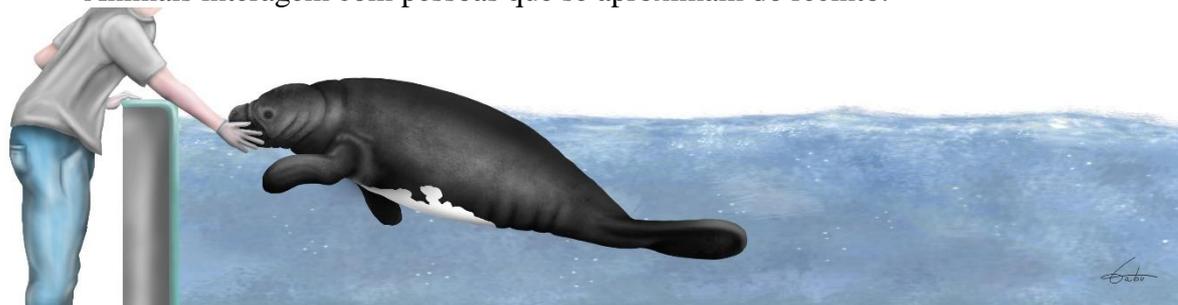


Figura 37: Peixe-boi interage com uma pessoa.

c. Interação com animal de outra espécie (IE):

Animais interagem com animais de outra espécie aquáticas ou domésticas.



Figura 38: Peixe-boi interage com um cão doméstico.

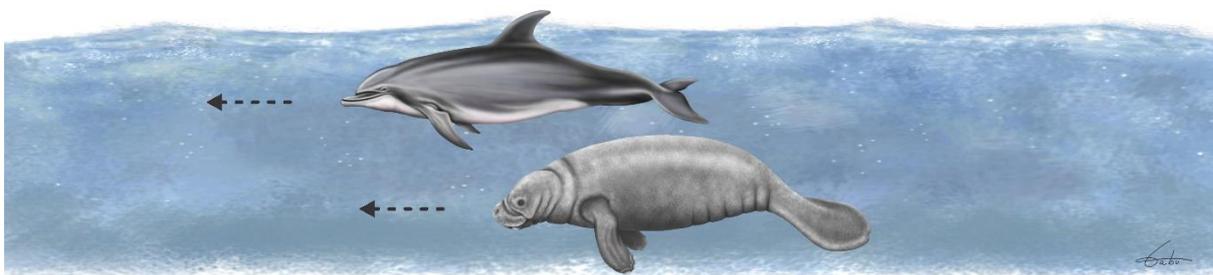


Figura 39: Peixe-boi se desloca acompanhando e interagindo com um delfinídeo.

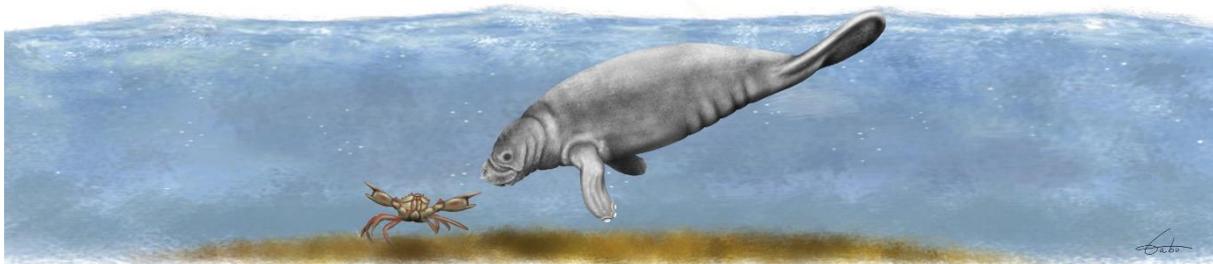


Figura 40: Peixe-boi interagindo com um crustáceo.

d. Relação de comensalismo (RC):

Peixes, geralmente rêmoras, se alimentam dos restos de alimentação do animal, de fragmentos de pele ou mesmo de algas presentes no corpo do peixe-boi, auxiliando na limpeza (Alencar et al. 2017). Este tipo de relação tem sido observado em peixes-bois marinhos de vida livre ou em cativeiros de aclimação. Outras espécies de peixes também podem realizar esta relação com os peixes-bois, inclusive em cativeiros onde são mantidos peixes e peixes-bois em um mesmo local.

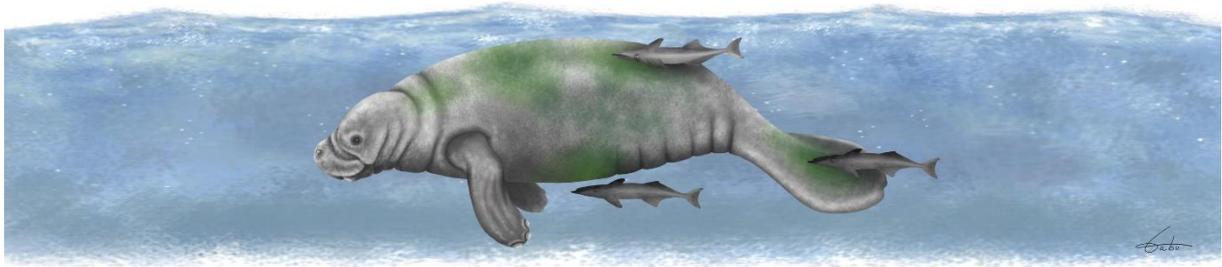


Figura 41: Peixe-boi coberto de algas com rêmoras ao redor consumindo os detritos envolta do seu corpo.

e. Interação com som (IS):

Animal reage ao som. Especificar se som de música, voz ou outro.

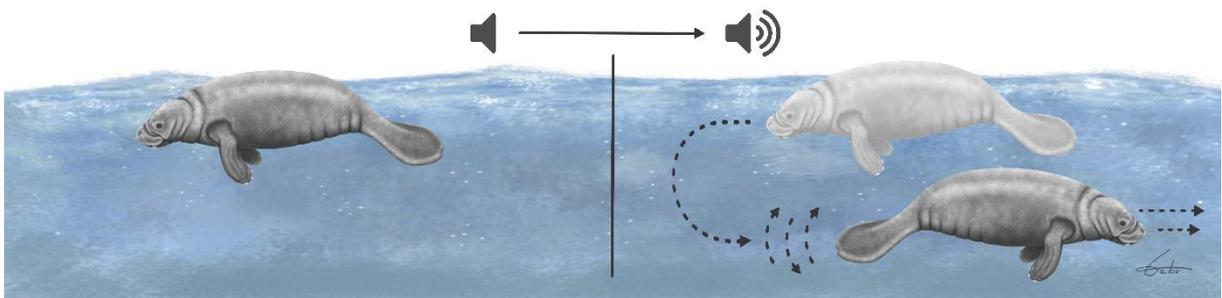


Figura 42: Peixe-boi alterando rota ou direção de locomoção em função de som de origem antropogênica.

5.9 Comportamentos de Alterações Clínicas

Os animais silvestres muitas vezes mascaram sinais clínicos e como consequência, somente quando estão em avançado estado de debilidade ou doença é que as manifestações se tornam aparentes. Entretanto, o profissional que inclui na rotina a observação diária dos animais em cativeiro, possibilita traçar o perfil comportamental de cada indivíduo e na menor manifestação de alteração, mesmo que imperceptível para os menos treinados, identificar um possível problema na saúde do espécime.

As investigações comportamentais relacionadas às alterações clínicas dos animais podem direcionar as ações das equipes médica veterinária e de biólogos para procedimentos preventivos, sem que tais medidas interfiram no comportamento, na saúde ou resistência do animal a determinadas doenças ou patógenos, inclusive aumentando a sua longevidade.

a. Cólica (Col):

Animal, geralmente filhote, girando ou movendo-se sobre si mesmo com corpo contraído. O quadro geralmente é manifestado por contorção do corpo, com movimentos de

natação circulares, na maioria das vezes com quadro de dor. Animal com dificuldade para submergir (boiando), apatia, anorexia.

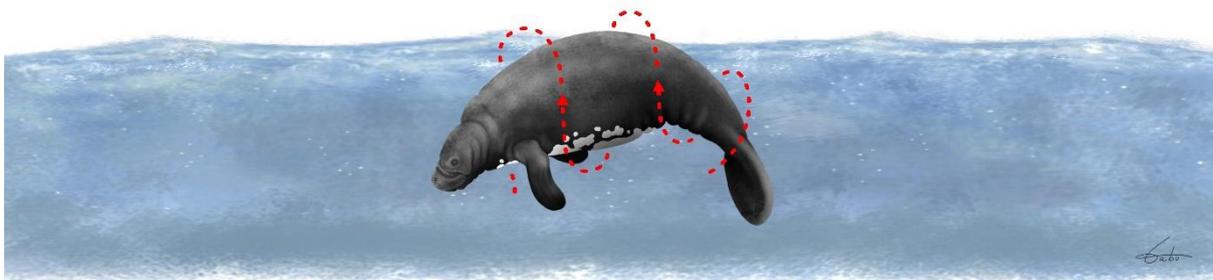


Figura 43: Filhote de peixe-boi curvando-se com movimentos em espiral.

b. Desconforto abdominal (DA):

Bastante semelhante ao descrito para a cólica, entretanto muitas vezes o animal permanece com corpo em curvatura se contraindo, podendo ser por constipação ou mesmo diarreia. Deve ser diferenciado pelo observador se a posição é um desconforto clínico ou repouso.



Figura 44: Peixe-boi curvando o corpo, comprimindo o abdômen.

c. Adernando (Ad):

Animal nadando virando o corpo para um dos lados e com dificuldade de submergir um dos lados. Geralmente os animais apresentam este comportamento quando apresentam alterações respiratórias e a intervenção deve ser imediata.



Figura 45: Peixe-boi adernando respectivamente para o esquerdo e direito.

d. Animal boiando (Bo):

Animal permanece com a maior parte do corpo fora da água, com dificuldade de submergir. Diferentemente do animal adernando, ele não consegue submergir nenhum dos lados do corpo. Muitas vezes os animais estão visivelmente inchados. A cabeça permanece para baixo “entristecida” e a respiração alterada, podendo estar com intervalos maiores (no caso de animais com grande apatia) ou muito rápidas (com animais que não estejam conseguindo realizar a absorção do oxigênio ou estejam com dor).

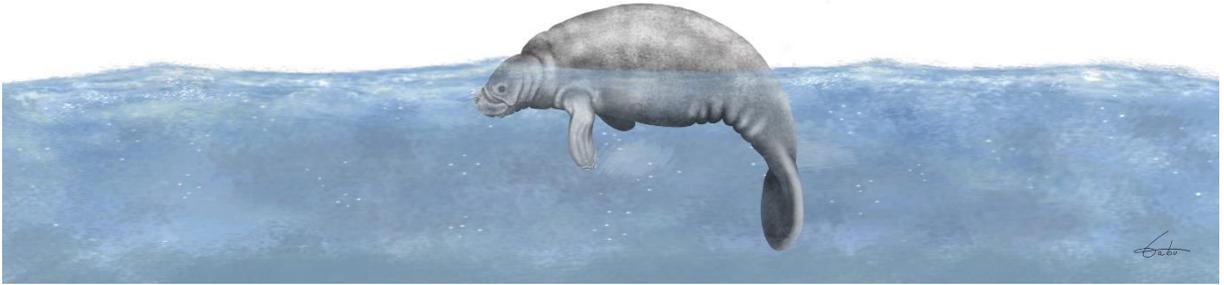


Figura 46: Peixe-boi com sinais de inchaço e grande parte do corpo fora d'água.

6. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE ESTUDOS DE COMPORTAMENTO DE PEIXE BOI

A fase final é a interpretação dos resultados e esta fase somente terá sucesso se as coletas tiverem sido de boa qualidade e os dados compilados de forma padronizada. Por isso todas as etapas anteriores são importantes e o uso do guia ilustrado de comportamento animal, poderá auxiliar na padronização das informações.

Para a interpretação dos resultados é necessário o uso de programas estatísticos que podem ser escolhidos aqueles que o pesquisador tenha maior afinidade e confiabilidade. Um detalhe importante é lembrar que deve ser verificado o uso correto de ponto ou vírgula nos números obtidos. Um erro de padronização e validação dos resultados coletados, poderão inviabilizar a análise ou ocorrer em resultados errados.

A escolha do teste estatístico a ser utilizado na pesquisa, deve ser realizada junto com profissionais da área e de acordo com as perguntas iniciais do estudo. Na maior parte das vezes, você vai testar a normalidade dos dados, comparar médias, fazer algumas correlações e análises de variância (Del-Claro & Hernández 2010).

Nos casos em que a observação do comportamento será utilizada apenas para a avaliação do animal na rotina de reabilitação ou mesmo para orientação sobre tomadas de decisão, pode não ser necessário o uso de testes estatísticos, mas os comportamentos observados devem ser descritos o mais detalhado possível, para que possa embasar a decisão.

7. GLOSSÁRIO DE TERMOS UTILIZADOS PARA ESTUDO DE COMPORTAMENTO

Neste tópico estão descritos de forma simples, alguns termos comumente utilizados durante estudos de comportamento animal. Os conceitos descritos aqui nem sempre estão ilustrados neste manual, mas poderão auxiliar o pesquisador na elaboração das perguntas, assim como na interpretação dos resultados das observações, principalmente para os iniciantes.

Além disso, poderá padronizar os termos para que os estudos que venham a se realizar, utilizem um mesmo vocábulo e permitam comparações entre os dados dos diferentes trabalhos.

| A |

Ad libitum (ad lib.): À vontade (Yamamoto et al.. 2002).

Agonístico: Um comportamento agressivo, de briga (Del-Claro 2004).

Agrupamento: Reunião de indivíduos da mesma espécie sem nenhum vínculo, rigidez, estabilidade ou duração definidos (Silva 2014).

Aprendizagem: Uma mudança durável e normalmente adaptável no comportamento de um indivíduo, fruto de uma experiência de vida (Del-Claro 2004).

Ato: Estado comportamental, evento ou sequência de eventos de um animal (Silva 2014).

| C |

Catálogo comportamental: Listagem de parte dos comportamentos conhecidos de um animal. Também denominado "*Repertório Comportamental*" (Del-Claro 2004).

Comportamentos inatos: São comportamentos geneticamente programados e são herdados dos pais por um organismo, ou seja, um indivíduo irá apresentar o comportamento natural perfeitamente, mesmo que nunca tenha visto este comportamento quando jovem e nunca tenha assistido a outro animal a realizar.

Comportamentos adquiridos: São comportamentos que não foram herdados naturalmente. Desenvolvem-se durante a vida do organismo como resultado da experiência e influência ambiental, seja por recompensa de comida (treinamentos), costumes adquiridos em reabilitação e outros

Condicionamento clássico: Aprendizagem que ocorre através da associação de um estímulo neutro com um estímulo que causa uma resposta reflexa (Yamamoto & Volpato 2007).

Condicionamento operante: Aprendizagem que ocorre quando uma resposta aumenta em frequência após a apresentação de um evento reforçador (Yamamoto & Volpato 2007).

| D |

Deslocamento: Quando o animal altera o local que estava anteriormente, de forma contínua ou não, ou seja, do animal em relação ao ambiente em que está presente (Del-Claro & Hernández 2010).

Display: Uma ação estereotipada usada como um sinal de comunicação por Indivíduos (Del-Claro 2004).

Duração: É a quantidade de tempo de duração de uma ocorrência de determinado comportamento. Deve ser expressa em segundo, minutos, horas (Silva 2014).

| E |

Ecologia comportamental: Estudo do comportamento em função de suas relações internas e externas com o ambiente (Silva 2014).

Estereotipado: Repetição regular de um mesmo comportamento, inúmeras vezes e por longos períodos, relativamente invariável, sem função aparente; Comportamento “anormal” e com grande variação individual em relação à espécie.

Estímulo: Alguma característica do ambiente abiótico ou biótico que causa uma resposta em um receptor (Del-Claro 2004).

Estímulo sinal: Estímulo simples, tal como uma cor ou som, que desencadeia um padrão fixo de ação. (Yamamoto and Volpato, 2007).

Estresse Psicológico: Aqueles relacionados aos sentimentos, entre eles o medo, ansiedade e outros.

Estresse Comportamental: São os estresses psicológicos, geralmente associados a mudanças de ambiente, disputas territoriais, falta de local de fuga ou alimento, etc.

Estresse Somático: Relacionados às sensações físicas (audição, tato, etc.), podendo ser ocasionados por presença de som e manipulação, entre outras causas primárias.

Estresse Misto: Normalmente associados ao confinamento, superlotação, má nutrição, doenças, contenção, administração de medicamentos e outras atividades durante a reabilitação.

Etograma: Conjunto de descrições das características básicas do padrão de comportamento de uma espécie (Del-Claro 2004).

Etologia: Ciência que estuda o comportamento dos animais, com ênfase em aspectos evolutivos (Silva 2014).

Evento: Padrão comportamental sem duração mensurável ou com duração muito curta. Pode ser também o momento no tempo em que algo ocorre, ou seja, o instante inicial e final do comportamento (Silva 2014).

| F |

Forrageamento: A saída do animal para procura de alimentos, podendo ou não estar consumindo no momento da observação.

Frequência: É o número de ocorrências de um comportamento por unidade de tempo. Permite o cálculo da taxa de ocorrência de um comportamento. Deve ser expressa em unidades recíprocas de tempo (seg-1, min-1, h-1) (Silva 2014).

| G |

Grupo: Reunião de indivíduos da mesma espécie que possui composição conhecida e seus membros são frequentemente observados juntos e mantêm entre si um contínuo convívio (Silva 2014).

| H |

Habituação: A mais simples forma de aprendizado, na qual um animal é sujeito a um estímulo sem recompensa ou punição para, subsequentemente, responder de alguma maneira ao estímulo (Del-Claro 2004).

| I |

Idiossincrático: Pode ser descrito como o conjunto de comportamentos que caracteriza um indivíduo, sendo estes fora do comum para a espécie.

Imprinting (Estampagem): Forma rápida de aprendizagem, na qual um animal aprende uma resposta particular, que é mantida por toda a vida (Del-Claro 2004).

Instinto: Um padrão comportamental desenvolvido na maioria dos indivíduos, que promove uma resposta funcional na primeira vez em que uma ação é executada (Del-Claro 2004).

Interação Interespecífica: Interação entre indivíduos de duas ou mais espécies.

Interação Intraespecífica: Interação entre indivíduos de uma mesma espécie.

| L |

Latência: É o tempo percorrido para primeira expressão de um determinado evento comportamental. Deve ser expressa em segundo, minutos, horas (Silva 2014).

| M |

Mecanismo liberador inato: Um mecanismo neuro-sensorial especial que libera uma reação a um estímulo-sinal ou a uma combinação desses estímulos (Yamamoto & Volpato 2007).

Movimentação: Descreve as mudanças de postura do animal, ou seja, das partes do corpo de um animal, em relação a ele mesmo. Um animal pode realizar movimentação, sem realizar deslocamento, mas não o inverso (Del-Claro & Hernández 2010).

| O |

Objeto de estudo: Um modelo, animal, sobre o qual se centra a pesquisa (Del-Claro 2004).

Observações preliminares: Observações iniciais sobre um determinado objeto de estudo (Del-Claro 2004).

| P |

Padrão fixo de ação: Uma resposta motora padronizada, específica da espécie, que pode ser iniciada por um estímulo ambiental, mas que continua até que a sequência se complete independente da influência de estímulos externos (Yamamoto & Volpato 2007).

| R |

Reciprocidade: Altruísmo recíproco no qual um indivíduo retribui uma ação útil recebida anteriormente de um outro indivíduo (Del-Claro 2004).

Reforçamento: Qualquer ação ou evento que aumenta a probabilidade de que uma resposta seja repetida (Yamamoto & Volpato 2007).

| S |

Síndrome Geral de Adaptação (SGA): É a sequência de sintomas relacionados ao estresse e que pode levar o animal à exaustão ou óbito. Composto por três estágios: Primeiro estágio: reação de alarme; segundo estágio: Adaptação ou resistência e terceiro estágio: exaustão ou morte.

| T |

Temperamento individual: Repertório específico/individual de comportamento.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alencar, AEB, Attademo, FLN., Bomfim, AC, Gavilan, SA, Nascimento, JC, Normande, IC, Paiva, CCM. & Silva, FJL (2017) Associação Entre Peixe-boi-marinho *Trichechus manatus* (LINNAEUS, 1758) e Rêmora *Echeneis naucrates* (LINNAEUS, 1758) no Nordeste do Brasil, *VIII Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos*.

Amaral, RS, da Silva, VMF & Rosas, FCW (2010) Body Weight/Length Relationship and Mass Estimation Using Morphometric Measurements in Amazonian Manatees *Trichechus inunguis* (Mammalia: Sirenia), *Marine Biodiversity Records*, 3.

Anzolin, DG, de Carvalho, PSM, Viana, PC, Normande, IC & Souto, AS (2014) Stereotypical Behaviour in Captive West Indian manatee (*Trichechus manatus*), *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 94(6), pp. 1133-1137.

Araújo, JP & Marcondes, MC (2003) Comportamento de dois peixes-bois marinhos (*Trichechus manatus manatus*) em Sistema de Cativeiro no Ambiente Natural da Barra de Mamanguape, Estado da Paraíba, Brasil, *Bioikos*, 17(1/2), pp. 21-32.

Barlow, GW (1977) Modal Action Patterns, in Sebeok, TA (ed.) *How Animals Communicate*. Bloomington, Indiana: Indiana University Press.

Bearzi, G & Reggente, MAL (2018) Epimeletic Behavior, in Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K. (eds.) *Encyclopedia of Marine Mammals*. 3 ed: Elsevier, pp. 337-338.

Best, RC (1984) The Aquatic Mammals and Reptiles of The Amazon, in Sioli, H. (ed.) *The Amazon: Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*: Springer, Dordrecht, pp. 371-412.

Borges, JCG, Vergara-Parente, JE, de Carvalho Alvite, CM, Marcondes, MCC & de Lima, RP (2007) Embarcações Motorizadas: Uma Ameaça aos Peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus*) no Brasil, *Biota Neotropica*, 7(3), pp. 199-204.

Colmenero-Rolón, LC (1986) Aspectos de la Ecología y Comportamiento de Una Colonia de Manatíes (*Trichechus manatus*) en el Municipio de Emiliano Zapata, Tabasco, *Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Zoología*, 56, pp. 589-602.

Del-Claro, K (2004) *Comportamento Animal: Uma Introdução à Ecologia Comportamental*. Jundiaí - SP: Livraria Conceito, p. 132 pgs., il.

Del-Claro, K. & Hernández, V. J. (2010) *Introducción a la Ecología Comportamental: Un Manual Para el Estudio del Comportamiento Animal*. Tundra.

Freire, ACB. & da Silva, JCR (2012) Desenvolvimento de Dispositivo para Aleitamento Artificial de Filhotes de Peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*) e Peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis*). *Monografia*. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco.

- Geraci, JR & Lounsbury, VJ (1993) *Marine Mammals Ashore: a Field Guide for Strandings*. National Aquarium in Baltimore.
- Gomes, FFA, Vergara-Parente, JE & Ferrari, SF (2008) Behaviour Patterns in Captive Manatees (*Trichechus manatus manatus*) at Itamaracá Island, Brazil, *Aquatic Mammals*, 34(3), pp. 269.
- Guterres, MG, Marmontel, M, Ayub, DM, Singer, RF & Singer, RB (2008) *Anatomia e Morfologia de Plantas Aquáticas da Amazônia Utilizadas como Potencial Alimento por Peixe-boi Amazônico*. Amazonas: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá-IDSMA, p. 187.
- Hartman, DS (1979) Ecology and behavior of the manatee (*Trichechus manatus*) in Florida, *The American Society of Mammalogists*, pp. vii + 153pp., Illus.
- Husar, SL (1977) *The West Indian manatee (Trichechus manatus)*, U.S: Fish and Wildlife Research Report.
- ICMBio (2011) *Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Sirênios: Peixe-boi-da-Amazônia Trichechus inunguis e Peixe-boi-marinho Trichechus manatus*. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília, Brazil Brasília: ICMBio, p. 80 p. : il. color.
- ICMBio (2018) *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I*. Brasília, DF: ICMBio/MMA, p. 492 p. : il., gráfs., tabs.
- Krebs, JR & Davies, NB (1996) *Introdução à Ecologia Comportamental*. Editora Atheneu 3 edn. São Paulo: Atheneu, p. 420.
- Lehner, PN (1996) *Handbook of Ethological Methods*. 2 edn. Cambridge, UK.: Cambridge University Press.
- Lima, CS, Magalhães, RF, Marmontel, M, Meirelles, AC, Carvalho, VL, Lavergne, A, Thoisy, B & Santos, FR (2019) A Hybrid Swarm of Manatees Along the Guianas Coastline, a Peculiar Environment Under the Influence of The Amazon River Plume, *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 91.
- Linhares, KV, Souto, AS. & Pontes, ARM. (2001) Processos Associativos e Estratégias de Conservação em Peixe-boi-marinho, *Trichechus manatus manatus* (Mammalia, Sirenia). *Monografia*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco.
- Luna, FO (2013) Population Genetics and Conservation Strategies For The West Indian Manatee (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758) in Brazil. *Tese de Doutorado. Pós-Graduação em Oceanografia*. Universidade Federal de Pernambuco.
- Medina, VEH & Passavanté, JZO (2008) Comportamento do Peixe-boi (*Trichechus manatus manatus*) nos Oceanários de Itamaracá: Manejo e Condições Abióticas. *Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco.

- Miksis-Olds, JL, Donaghay, PL, Miller, JH, Tyack, PL & Nystuen, JA (2007) Noise Level Correlates With Manatee Use of Foraging Habitats, *The Journal of the Acoustical Society of America*, 121(5), pp. 3011-3020.
- Moore, JC (1957) Newborn Young of a Captive Manatee, *Journal of Mammalogy*, 38(1), pp. 137-138.
- Nascimento, LF, Medeiros, PIAP & Yamamoto, ME (2008) Descrição do Comportamento de Superfície do Boto Cinza, *Sotalia guianensis*, na Praia de Pipa-RN, *Psicologia: reflexão e crítica*, 21(3), pp. 509-517.
- Odell, DK, Bossart, GD, Lowe, MT. & Hopkins, TD (1995) Reproduction of The West Indian Manatee in Captivity, *Population Biology of the Florida Manatee. National Biological Service, Information and Technology Report*, (1), pp. 192-193.
- Orsini, H & Bondan, EF (2006) Fisiopatologia do Estresse em Animais Selvagens em Cativeiro e Suas Implicações no Comportamento e Bem-estar Animal, *Rev Inst Ciênc Saúde*, 24(1), pp. 7-13.
- O'Shea, TJ (1995) Waterborne Recreation and The Florida Manatee, in Knight, R.L. and Gutzwiller, KJ (eds.) *Wildlife and Recreationists: Coexistence Through Management and Research*. 2 ed: Island Press, pp. 389.
- Reggente, MAL, Alves, F, Nicolau, C, Freitas, L, Cagnazzi, D, Baird, RW & Galli, P (2016) Nurturant Behavior Toward Dead Conspecifics in Free-Ranging Mammals: New Records for Odontocetes and a General Review, *Journal of Mammalogy*, 97(5), pp. 1428-1434.
- Reynolds III, JE (1981) Behavior Patterns in The West Indian Manatee, With Emphasis on Feeding and Diving, *Florida Scientist*, 44, pp. 233-242.
- Rodrigues, FM (2018) Ecologia Alimentar e Composição Bromatológica de Alimentos do Peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*) na Paraíba. *Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Zootecnia*. Universidade Federal de Goiás.
- Rosas, FCW (1994) Biology, Conservation and Status of The Amazonian Manatee *Trichechus inunguis*, *Mammal Review*, 24(2), pp. 49-59.
- Silva, FJL (2014) *Manual de Métodos de Estudo de Comportamento de Cetáceos*. Natal: Offset Editora, p. 303. il. color.
- Snowdon, CT (1999) O Significado da Pesquisa em Comportamento Animal, *Estudos de Psicologia (Natal)*, 4(2), pp. 365-373.
- Sonoda, S & Takemura, A (1973) Underwater Sounds of The Manatees, *Trichechus manatus manatus* and *T. inunguis* (Trichechidae), *Report of the Institute for Breeding Research, Tokyo University of Agriculture*, 4, pp. 19-24.
- Souza-Lima, R & Fonseca, GAB (1998) A Bioacústica Como Ferramenta na Análise Comportamental e no Manejo de Sirênios no Brasil, *8a Reunião de Trabalho de Especialistas*

em *Mamíferos Aquáticos da América do Sul e 2o Congresso da SOLAMAC*. Olinda: Sociedade Latinoamericana de Especialistas em Mamíferos Aquáticos.

Timm, RM, Albuja, L & Clauson, BL (1986) Ecology, Distribution, Harvest, and Conservation of The Amazonian manatee *Trichechus inunguis* in Ecuador, *Biotropica*, pp. 150-156.

Umeed, R, Attademo, FLN & Bezerra, B (2018) The Influence of Age and Sex on The Vocal Repertoire of The Antillean manatee (*Trichechus manatus manatus*) and Their Responses to Call Playback, *Marine Mammal Science*, 34(3), pp. 577-594.

Umeed, R & Bezerra, BM (2016) *Comportamento vocal em Trichechus manatus manatus*. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Yamamoto, ME, Ades, C, Sousa, AA, Pinto, CM. H, Santos, CV, Albuquerque, FS, Genaro, G, Xavier, GF, Bueno, JLO & Del Claro, K (2002) Vocabulário Inglês/Português de Termos da Área de Etologia, *Revista de Etologia*, 4(2), pp. 75-94.

Yamamoto, ME & Volpato, GL (2007) *Comportamento Animal*. EDUFRRN Natal: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, p. 298.

Este guia foi elaborado por servidora do ICMBio, juntamente com pesquisadores de sirênios no Brasil com o objetivo de orientar estudantes, profissionais e público em geral na identificação e interpretação do comportamento de peixes-bois. O formato de guia ilustrado dos comportamentos, utilizou uma linguagem simples, com ilustrações didáticas sobre o tema, para que o leitor possua uma melhor visualização das atividades dos peixes-bois e uma padronização de interpretação sobre o que está sendo observado. Desta forma, poderá também aproximar o conhecimento técnico, acadêmico e popular sobre a espécie, permitindo uma melhor avaliação dos animais para uma tomada de decisão, seja ela durante o desencilhe do animal ou no processo de reabilitação em cativeiro.

O **Comportamento de Peixes-bois – Guia ilustrado** aborda orientações de como elaborar a pesquisa que envolva o comportamento de peixes-bois da Amazônia e marinho, desde o planejamento da pesquisa, escolha das metodologias de coleta de dados, identificação do comportamento, interpretação e análise dos resultados. Este guia procurou utilizar termos simples que possam ser entendidos pelo mais diversos público, fornecendo assim um produto de uso multidisciplinar.

