



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Sociobiodiversidade Associada a Povos e
Comunidades Tradicionais - CNPT

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto
Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - PIBIC/ICMBio**

Relatório de Acompanhamento
(2020-2021)

**Caracterização da visitação, estrutura e locais de desenvolvimento do
turismo com cavalos-marinhos no Parque Nacional de Jericoacoara**

Bolsista Pibic: Amanda Emília Lima Morais Rêgo de Sousa

Orientador: Dr. Marcelo Derzi Vidal

São Luís - MA
Agosto/2021

Resumo

Cavalos-marinhos são peixes ósseos que compõem a família Syngnathidae. Esses animais sofrem sérios problemas de conservação, como a captura para fins ornamentais e a contaminação e destruição de seus habitats. Diante destas atividades depredadoras, o turismo pode ser uma atividade menos impactante. Sendo adequadamente planejado e monitorado, o turismo com fauna pode contribuir para a conservação das espécies, satisfação dos visitantes e geração de renda para as comunidades. Neste estudo caracterizamos a estrutura de apoio à visitação e os locais de desenvolvimento do turismo com cavalos-marinhos no Parque Nacional de Jericoacoara, litoral oeste do estado do Ceará. Existem três pontos (empreendimentos) que oferecem o passeio do cavalo-marinho, dois deles situados dentro dos limites do Parque e um deles instalado no seu entorno imediato. No entanto, todos os passeios são realizados em área de manguezal na região estuarina do rio Guriú, dentro dos limites do Parque. A estrutura de apoio ao visitante nos pontos deixa a desejar. A sinalização dos locais é inadequada; não existe delimitação clara para estacionamento dos veículos; a venda de alimentos e bebidas (ainda que não alcoólicas) é praticamente inexistente; são insuficientes e inadequados os recipientes para descarte de resíduos; não há banheiros químicos, sendo a urina e fezes dispostos diretamente no solo; não há controle ou normas quanto ao uso de caixas de som levadas nos veículos. Nos três pontos existem 19 embarcações (Ponto 1 = 7; Ponto 2 = 6; Ponto 3 = 6), todas sendo canoas de madeira, com propulsão manual à vara e capacidade total para 171 passageiros. O tamanho das embarcações varia de 5,5 a 8,35 m (média = 7,04 m; DP = 0,93) e a capacidade varia de 5 a 12 passageiros (média = 9; DP = 2,54). Nos locais e momentos em que 11 cavalos-marinhos expostos às interações turísticas foram registrados, a temperatura da água variou de 29,3 a 32 °C, o pH de 7,1 a 7,8 e a salinidade de 36 a 42 g/kg. Os animais estavam em profundidade que variou de 7 a 54 cm, enquanto a distância da margem variou de 12 a 107 cm. Raízes de mangue-branco (*Laguncularia racemosa*), mangue-vermelho (*Rizophora mangle*) e mangue-preto (*Avicennia schaueriana*) foram identificados como substratos de ancoragem dos animais. Em sua relação com o uso do ambiente, *H. reidi* é conhecido por ocorrer entre as profundidades de 10 cm e 55 m, e seus frequentes avistamentos em águas rasas enfatizam seu padrão costeiro e destacam a importância dos manguezais. O uso de componentes vegetais por *H. reidi* ressalta a sua dependência do equilíbrio biológico do ecossistema manguezal, enfatizando a importância da conservação desses ambientes para esta espécie.

Palavras-chave: conservação, área protegida, *Syngnathidae*

Abstract

Seahorses are bony fish that make up the Syngnathidae family. These animals suffer serious conservation problems, such as capture for ornamental purposes and the contamination and destruction of their habitats. Faced with these predatory activities, tourism can be a less impactful activity. If properly planned and monitored, wildlife tourism can contribute to species conservation, visitor satisfaction and income generation for communities. In this study, we characterize the structure to support visitation and the development sites for tourism with seahorses in the Jericoacoara National Park, west coast of the state of Ceará. There are three points (enterprises) that offer the seahorse ride, two of them located within the Park's limits and one of them installed in its immediate surroundings. However, all tours are carried out in a mangrove area in the estuarine region of the Guriú River, within the limits of the park. The support structure for visitors at the points leaves something to be desired. Signage at sites is inadequate; there is no clear delimitation for parking vehicles; the sale of food and beverages (albeit non-alcoholic) is practically non-existent; containers for waste disposal are insufficient and inadequate; there are no chemical toilets, with urine and feces being disposed directly on the ground; there are no controls or regulations regarding the use of loudspeakers carried in vehicles. At the three points there are 19 vessels (Point 1 = 7; Point 2 = 6; Point 3 = 6), all of which are wooden canoes, with manual pole propulsion and a total capacity for 171 passengers. The size of the vessels varies from 5.5 to 8.35 m (average = 7.04 m; SD = 0.93) and the capacity varies from 5 to 12 passengers (average = 9; SD = 2.54). In places and times where 11 seahorses exposed to tourist interactions were recorded, water temperature ranged from 29.3 to 32 0C, pH from 7.1 to 7.8 and salinity from 36 to 42 g/kg. The animals were at a depth that ranged from 7 to 54 cm, while the distance from the margin ranged from 12 to 107 cm. White mangrove (*Laguncularia racemosa*), red mangrove (*Rizophora mangle*) and black mangrove (*Avicennia schaueriana*) roots were identified as anchorage substrates for the animals. In its relationship to the use of the environment, *H. reidi* is known to occur between depths of 10 cm and 55 m, and its frequent shallow water sightings emphasize its coastal pattern and highlight the importance of mangroves. The use of plant components by *H. reidi* emphasizes its dependence on the biological balance of the mangrove ecosystem, emphasizing the importance of conservation of these environments for this species.

Keywords: conservation, protected area, *Syngnathidae*

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Visitação na Pedra Furada, formação rochosa considerada ícone do Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil..... | 7 |
| Figura 2. Turismo com cavalos-marinhos em área de manguezal do Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil..... | 8 |
| Figura 3. Mapa identificando a localização do Parque Nacional de Jericoacoara no estado do Ceará e no Brasil..... | 10 |
| Figura 4. Mapa identificando a localização dos empreendimentos que oferecem o passeio do cavalo-marinho..... | 12 |
| Figura 5. Banheiros disponibilizados nos pontos que oferecem o passeio do cavalo-marinho..... | 13 |
| Figura 6. Estrutura de apoio ao visitante, Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil..... | 13 |
| Figura 7. Embarcações utilizadas pelos dos empreendimentos que oferecem o passeio com cavalos-marinhos, Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil..... | 14 |
| Figura 8. Características físico-químicas da água nos locais e momentos em que os indivíduos de <i>H. reidi</i> foram registrados..... | 15 |
| Figura 9. Variação de profundidade nos locais e momentos em que os indivíduos de <i>H. reidi</i> foram registrados..... | 15 |

Lista de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Distâncias em que os indivíduos de <i>H. reidi</i> se encontravam da margem nos locais e momentos de registro..... | 16 |
|---|----|

Sumário

| | |
|---|-----------|
| Resumo | 1 |
| Abstract | 2 |
| Lista de Figuras | 3 |
| Lista de Tabelas | 4 |
| Introdução | 6 |
| Objetivos | 9 |
| Material e Métodos | 9 |
| Resultados | 12 |
| Discussão e Conclusões | 17 |
| Recomendações para Manejo | 18 |
| Agradecimentos | 19 |
| Referências Bibliográficas | 19 |

Introdução

No Brasil são reconhecidas três espécies de cavalos-marinhos: cavalo-marinho-de-focinho longo (*Hippocampus reidi*), cavalo-marinho-de-focinho-curto (*Hippocampus patagonicus*) e cavalo-marinho-raiado (*Hippocampus erectus*), que possui um tamanho de focinho intermediário entre *H. reidi* (a mais conhecida e abundante nos estuários brasileiros) e *H. patagonicus* (Silveira et al., 2014). As três espécies constam na Lista Brasileira de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014), na categoria Vulnerável, estando ainda inseridas no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Ambientes Coralíneos (ICMBIO, 2016).

Os cavalos-marinhos são um recurso intensamente explorado no Brasil. Provenientes sobretudo da pesca de arrasto, cavalos-marinhos são capturados, colocados para secar ao sol e vendidos como *souvenirs* para turistas ou usados como remédios (Rosa et al., 2005; Di Dario et al., 2018). Outros estudos mostram que existe um comércio bastante intenso de cavalos-marinhos vivos para fins ornamentais, que é amplamente baseado em exemplares de *H. reidi* coletados no Nordeste. Dados obtidos diretamente com pescadores indicam um declínio populacional nas últimas décadas, com uma diminuição ou desaparecimento bem documentado em áreas onde esses animais eram comumente encontrados. Considera-se que *H. reidi* é alvo principalmente de capturas nas regiões Norte e Nordeste (IBAMA, 2011).

Na contramão destas atividades depredadoras, o turismo de interação com a fauna pode ser uma alternativa menos impactante. De acordo com Vidal (2011), sendo adequadamente planejada, a atividade pode ser positiva, uma vez que o contato direto com os animais amplia a curiosidade por parte das pessoas e, desta forma, o seu conhecimento, sendo assim uma importante ferramenta para sensibilização ambiental. A interação com espécies da fauna silvestre pode ser ainda uma oportunidade para promover comportamentos apropriados, tornando as pessoas mais ambientalmente responsáveis, já que a educação e a interpretação ambiental são normalmente parte do turismo voltado para a interação com estes animais (Orams, 1996; Newsome et al., 2005; Vidal et al., 2019).

Por outro lado, estudos documentaram mudanças no comportamento de outras espécies animais durante atividades turísticas de caminhadas, mergulhos e passeios de barcos. Muitas dessas mudanças estão associadas a atividades cruciais para as espécies, tais como ovoposição em tartarugas marinhas, descanso e amamentação em peixe-boi,

vigilância em ursos polares e lobos marinhos, e socialização em golfinhos (Dyck & Baydack, 2003; King & Heinen, 2003; Labrada, 2003; Meletis & Harrison, 2010; Alves et al., 2013).

Ocupando uma área de 8.416 hectares, o Parque Nacional de Jericoacoara tem como objetivo proteger amostras dos ecossistemas costeiros, assegurar a preservação de seus recursos naturais e proporcionar pesquisa científica, educação ambiental e turismo ecológico (ICMBIO, 2020).

A Unidade de Conservação (UC) possui um grande potencial turístico. A Pedra Furada, formação rochosa considerada ícone de Jericoacoara e uma das principais paisagens do Parque Nacional (Figura 1), é visitada por um grande número de turistas, chegando a contabilizar 1.322.883 visitantes no ano de 2019. A distribuição sazonal das visitas apresenta picos durante o período das férias escolares brasileiras, mostrando que a UC mantém o mesmo padrão de outros atrativos turísticos nacionais (ICMBIO, 2020). O Parque possui diversos atrativos, que incluem a prática de esportes radicais (kitesurf, windsurf, surf, sandboard entre outros), belas praias e lagoas, e a contemplação de monumentos naturais como a Pedra Furada e a Árvore da Preguiça (ICMBIO, 2019).



Figura 1. Visitação na Pedra Furada, formação rochosa considerada ícone do Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil. Crédito: Marcelo Vidal.

Outro importante atrativo no interior do Parque são os cavalos-marinhos-de-focinho longo (*H. reidi*). As interações turísticas com os cavalos-marinhos são baseadas na procura do animal em área de manguezal e, ao ser encontrado, sua contenção temporária em recipiente de vidro com água, que é então repassado aos visitantes presentes nas embarcações utilizadas para deslocamento (Figura 2).



Figura 2. Turismo com cavalos-marinhos em área de manguezal do Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil. Crédito: Marcelo Vidal.

Nas Unidades de Conservação brasileiras, a maioria dos estudos que avaliam os impactos positivo e negativo do turismo com fauna silvestre está relacionada às interações com mamíferos aquáticos (Santos-Jr et al., 2006; Alves et al., 2013; Tischer et al., 2013; Vidal et al., 2013, 2017a, b), macacos (Saito et al., 2010; Paim et al., 2012) e tartarugas (Pegas & Stronza, 2010; Pinheiro et al., 2015), sendo escassas as pesquisas sobre o turismo direcionado para interações turísticas com peixes, especialmente aqueles sem importância alimentar.

Objetivos

Geral

Caracterizar a visitação, a estrutura disponível e os locais de desenvolvimento do turismo com cavalos-marinhos no Parque Nacional de Jericoacoara.

Específicos

- Acessar o perfil do visitante e sua percepção sobre o turismo com cavalos-marinhos;
- Caracterizar a estrutura disponível nos empreendimentos que oferecem o turismo interativo com cavalos-marinhos;
- Mapear e caracterizar os pontos do manguezal onde ocorrem as capturas de cavalos-marinhos destinadas às interações turísticas no Parque Nacional de Jericoacoara.

Material e Métodos

Área de estudo

O Parque Nacional de Jericoacoara está localizado no litoral oeste do Ceará (Figura 3). A área protegida abrange 8.585,40 hectares e está situada a aproximadamente 280 km via terrestre de Fortaleza, a capital do Estado. Criada em 1984 como Área de Proteção Ambiental e recategorizada em 2002 para Parque Nacional, Jericoacoara é uma UC de proteção integral. Em seus limites, o Parque abriga e protege importantes feições de ecossistemas, como manguezais e restingas. Ademais, a combinação de ambientes naturais de dunas móveis e fixas, costões rochosos, lagoas interdunares sazonais, praias e estuário compõe uma paisagem local de rara beleza cênica que torna a área protegida um polo turístico que atrai visitantes de todo o mundo.



Figura 3. Mapa identificando a localização do Parque Nacional de Jericoacoara no estado do Ceará e no Brasil.

Coleta de dados

Entrevistas com visitantes para identificar seu perfil e suas percepções estavam previstas, no entanto, devido à pandemia de Covid-19 e a ausência do seguro de viagem do bolsista essa atividade não foi realizada.

Para obtenção das informações necessárias à caracterização da estrutura de apoio foram realizadas entrevistas com os funcionários do ICMBio (órgão gestor do Parque Nacional) que atuam na gestão da área protegida e visitas técnicas aos pontos onde ocorrem o passeio do cavalo-marinho para registro das diferentes estruturas (por exemplo, estacionamento para veículos, espaço destinado a recepção dos visitantes, banheiros) e serviços ofertados (por exemplo, venda de comidas, bebidas e artesanato, aluguel de pranchas de stand-up paddle ou caiaques). Por outro lado, por meio de consulta ao cadastro de embarcações atuantes no passeio do cavalo-marinho, mantido pelo ICMBio, foi analisado o documento emitido pela Capitania dos Portos para cada embarcação e coletados dados referentes ao tamanho e a capacidade de passageiros de

cada uma. Complementarmente, foram realizadas visitas aos pontos onde se desenvolve o passeio, de modo a confirmar se todas as embarcações atuantes se encontravam cadastradas no ICMBio. Quando a embarcação não estava cadastrada, foi feita a medição *in loco* do tamanho da embarcação (utilizando fita métrica de 20m) e estimada a quantidade de passageiros (considerando a quantidade de assentos presentes e regras de ergonomia que estabelecem que uma pessoa adulta ocupa um espaço linear/largura de 0,6m).

Para mapear e caracterizar os pontos do manguezal onde ocorreram as capturas dos cavalos-marinhos destinadas ao turismo, o pesquisador (contando com a autorização dos condutores das embarcações) acompanhou passeios para interação turística com os cavalos-marinhos. Durante o período embarcado, sempre que o condutor encontrava um exemplar de cavalo-marinho, o pesquisador registrava em ficha de campo o local exato do encontro - utilizando para isso um GPS Garmin Etrex 30X, as características físico-químicas da água (temperatura, pH e salinidade) - utilizando para isso um equipamento eletrônico multiparâmetro EC-3587, e as características do microambiente onde os animais se encontravam (distância da margem, profundidade e substrato de ancoragem). A distância da margem e a profundidade foram obtidas por meio de uma trena marcada metricamente e o substrato de ancoragem foi identificado por observação direta.

Este trabalho de Iniciação Científica é vinculado ao projeto “Pesquisa e manejo do turismo interativo com cavalos-marinhos no litoral nordeste brasileiro”, desenvolvido pelo CNPT/ICMBio no Parque Nacional de Jericoacoara e na Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, tendo este a autorização SISBIO N^o 68165-1.

Análise dos dados

Os dados sobre os locais de encontro dos animais, sobre as características físico-químicas da água (temperatura, pH, salinidade) e sobre o microambiente (profundidade, substrato de ancoragem e distância da margem) onde os cavalos-marinhos se encontravam foram tabulados em planilhas eletrônicas do software Excel e então utilizadas para a elaboração de gráficos e tabelas de frequência.

Resultados

Foram caracterizados três pontos (empreendimentos) que oferecem o passeio do cavalo-marinho, dois deles situados dentro dos limites do Parque e um deles instalado no seu entorno imediato (Figura 4). No entanto, todos os passeios são realizados em área de manguezal na região estuarina do rio Guriú, dentro dos limites do Parque.



Figura 4. Mapa identificando a localização dos empreendimentos que oferecem o passeio do cavalo-marinho.

A estrutura de apoio ao visitante nos pontos deixa a desejar (Figura 5). A sinalização dos locais é inadequada; não existe delimitação clara para estacionamento dos veículos; a venda de alimentos e bebidas (ainda que não alcoólicas) é praticamente inexistente; são insuficientes e inadequados os recipientes para descarte de resíduos; não há ponto de atracagem; não há banheiros químicos, sendo a urina e as fezes dispostas diretamente no solo (Figura 6); não há controle ou normas quanto ao uso de caixas de som levadas nos veículos.

Nos três pontos existem 19 embarcações (Ponto 1 = 7; Ponto 2 = 6; Ponto 3 = 6), todas sendo canoas de madeira, com propulsão manual à vara e capacidade total para 171 passageiros (Figura 7). O tamanho das embarcações varia de 5,5 a 8,35 m (média = 7,04 m; DP = 0,93) e a capacidade varia de 5 a 12 passageiros (média = 9; DP = 2,54).



Figura 5. Banheiro disponibilizado em um dos empreendimentos que oferecem o passeio com cavalos-marinhos, Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil. Crédito: Marcelo Vidal.



Figura 6. Estrutura de apoio ao visitante em um dos empreendimentos que oferecem o passeio com cavalos-marinhos, Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil. Crédito: Marcelo Vidal.



Figura 7. Embarcações utilizadas pelos dos empreendimentos que oferecem o passeio com cavalos-marinhos, Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil. Crédito: Marcelo Vidal.

Foram registrados 11 indivíduos de cavalos-marinhos, sendo três machos (27,2%), cinco fêmeas (45,4%) e três (27,2%) cujo sexo não pôde ser identificado devido serem indivíduos juvenis, cuja bolsa reprodutiva ainda não estava aparente. Dos indivíduos adultos observados, a presença de casal (par formado por macho e fêmea) foi registrada uma única vez.

Nos locais e momentos em que os animais foram registrados a temperatura da água variou de 29,3 a 32,0 °C (média de 30,6), o pH de 7,1 a 7,8 (média de 7,5) e a salinidade de 36 a 42 g/kg (média de 39,3), Figura 8.

A profundidade total (fundo do manguezal até a lâmina d'água) e a profundidade dos animais (ponto em que o animal estava até a lâmina d'água) no locais e momentos de registro variaram de 8 a 66 cm. (média de 33,4) e 7 a 54 cm. (média de 18,5), respectivamente (Figura. 9); enquanto a distância em que os indivíduos se encontravam da margem variou de 12 a 107 cm. (média de 56,5), Tabela 1.

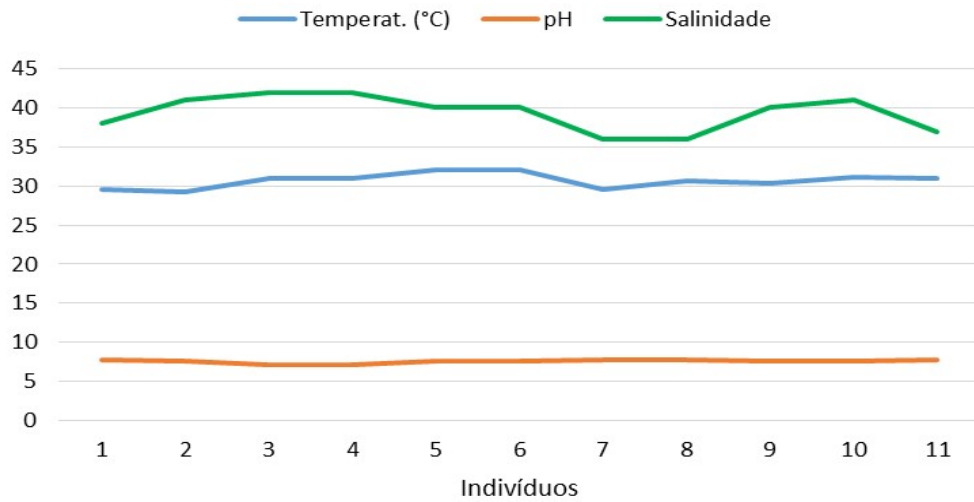


Figura 8. Características físico-químicas da água nos locais e momentos em que os indivíduos de *H. reidi* foram registrados.

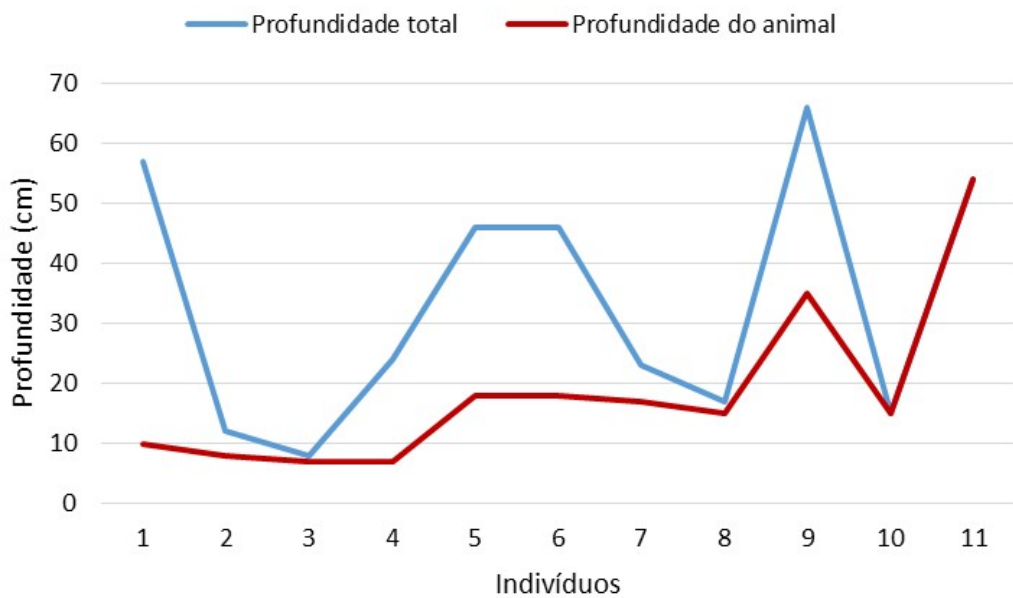


Figura 9. Variação de profundidade nos locais e momentos em que os indivíduos de *H. reidi* foram registrados.

Tabela 1. Distâncias em que os indivíduos de *H. reidi* se encontravam da margem nos locais e momentos de registro.

| Indivíduo | Sexo | Distância da margem (cm.) |
|------------------|------------------|----------------------------------|
| 1 | Fêmea | 40 |
| 2 | Não identificado | 40 |
| 3 | Fêmea | 12 |
| 4 | Não identificado | 18 |
| 5 | Macho | 97 |
| 6 | Fêmea | 97 |
| 7 | Macho | 38 |
| 8 | Fêmea | 26 |
| 9 | Não identificado | 107 |
| 10 | Macho | 65 |
| 11 | Fêmea | 82 |

Raízes de mangue-branco *Laguncularia racemosa* (n=2; 18%), mangue-vermelho *Rizophora mangle* (n=1; 9%) e mangue-preto *Avicennia schaueriana* (n=1; 9%), foram os substratos de ancoragem dos animais. Dois indivíduos (18%) estavam ancorados em raízes de arbustos não identificados e outros cinco indivíduos (45%) encontravam-se flutuando na coluna d'água no momento em que foram avistados.

Devido ao fato de, até o momento, o seguro de vida, algo obrigatório para os estudantes que desenvolvem atividades em campo, não ter sido disponibilizado pelo ICMBio, não foi possível a ida da pesquisadora bolsista ao Parque Nacional de Jericoacoara. Isso impediu a coleta de dados referente ao perfil do visitante e sua percepção sobre o turismo com cavalos-marinhos e também sobre a caracterização da estrutura disponível nos empreendimentos que oferecem o turismo interativo com cavalos-marinhos. Os dados aqui apresentados foram obtidos por meio de idas a campo realizadas pelo pesquisador orientador.

Além disso, o cenário de pandemia que vivemos e seus impactos em alguns dos familiares da bolsista de iniciação científica, que contraíram o Covid-19, afetaram seu estado emocional, dificultando a concentração e destreza na elaboração deste relatório.

Discussão e Conclusões

Apesar do diversificado potencial turístico do Parque Nacional de Jericoacoara, os empreendimentos que oferecem o passeio do cavalo-marinho dispõem de uma infraestrutura deficiente (lixeiros e banheiros inadequados, por exemplo) e a comercialização de alimentos e bebidas é praticamente inexistente, o que indica uma necessidade de investimento público e privado na infraestrutura destes empreendimentos. A estruturação do segmento ecoturístico consiste não só no comportamento do turista, mas também de edificação do espaço a ser visitado e sua organização. O local deve possuir um grupo de medidas que agreguem conservação, preservação, manejo e recuperação com outras atividades, deve ter ambientes estruturados e limpos para promover uma experiência positiva aos visitantes. As construções devem ressaltar a cultura local e fortalecer a identidade do mesmo sem infringir o meio ambiente. A experiência do turista na destinação está interligada aos atrativos (artificiais, culturais e naturais) que compõem o cenário turístico (MinTur, 2010; Murphy et al., 2000).

Na maioria de nossos registros, os cavalos-marinhos foram encontrados solitários, sem nenhum outro indivíduo dentro do alcance visual. Diversos estudos (Rosa et al., 2002, 2007; Silveira, 2009) demonstram que, quando não apresentam comportamento solitário, espécimes de *H. reidi* são observados principalmente em pares, que sendo formados por macho e fêmea, indicam possíveis casais reprodutivos.

Em sua relação com o uso do ambiente em que se encontra, *Hippocampus reidi* é conhecido por ocorrer entre as profundidades de 10 cm e 55 m, e seus frequentes avistamentos em águas rasas enfatizam seu padrão costeiro e destacam a importância dos habitats costeiros, como manguezais e recifes (Rosa et al., 2002, 2007). Em nosso estudo, os espécimes registrados estavam em profundidade máxima de 54 cm. Esta preferência por áreas rasas foi também identificada por Freret-Meurer & Andreatta (2008) durante monitoramento de uma população de *H. reidi* na praia de Araçatiba, no estado do Rio de Janeiro.

Por meio do regime de marés, os manguezais recebem influência marinha constante, apresentam margens com sedimento lamoso e águas abrigadas que formam importante habitat para uma flora e fauna especializada, adaptada à grande flutuação de salinidade (Vila Nova & Torres, 2012) e outros fatores físico-químicos. Em trabalho realizado no estuário dos rios Cardoso e Camurupim, no interior da Área de Proteção

Ambiental Delta do Parnaíba, estado do Piauí, Mai & Rosa (2009) encontraram *H. reidi* utilizando áreas em que a temperatura da água se apresentou bastante homogênea, com média de $28,5 \pm 0,9$ °C; enquanto a salinidade ($38 \pm 6,9$ g/kg) flutuou marcadamente ao longo do ano (média \pm DP).

Assim como em nosso estudo, os principais substratos de ancoragem utilizados por *H. reidi* na Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba foram raízes de mangue-branco (54%) e de mangue-vermelho (12%) (Mai & Rosa, 2009). Em áreas de manguezal do litoral do Rio Grande do Norte, *H. reidi* também utilizou diferentes substratos de apoio, sendo as raízes das plantas de mangue-preto (71.9%) e de mangue-vermelho (18.5%) os mais frequentemente utilizados (Dias & Rosa, 2003). O uso destes componentes vegetais por *H. reidi* ressalta a sua dependência do equilíbrio biológico do ecossistema manguezal, enfatizando a importância da conservação desses habitats para esta espécie (Mai & Rosa, 2009).

A complexa e frágil interação das características físico-químicas da água e a disponibilidade de estruturas do ambiente que servem como substrato de apoio e ancoragem nos manguezais do Parque Nacional de Jericoacoara possivelmente influenciam na distribuição de *H. reidi* nesta área. Desta forma, os cavalos-marinhos podem atuar como espécies emblemáticas para seus habitats ameaçados, chamando a atenção para sua degradação e destruição, estimulando ações para sua conservação e gestão adequada (Vincent, 1995) e beneficiando uma série de outras espécies que também dependem dos manguezais.

Recomendações para o manejo

Nas Unidades de Conservação brasileiras são escassas as pesquisas sobre o turismo direcionado para interações turísticas com peixes, especialmente aqueles sem importância alimentar. Desta forma, faz-se necessária a continuidade do monitoramento das interações turísticas com os cavalos-marinhos e dos parâmetros de distribuição e uso do ambiente destes animais no Parque Nacional de Jericoacoara, bem como fazer melhorias nas estruturas disponíveis nos empreendimentos que oferecem esta prática turística, e acessar as percepções dos visitantes sobre a atividade.

Os resultados do estudo em andamento contribuirão para o melhor conhecimento do uso do ambiente por *H. reidi* e dos impactos negativos do turismo sobre a espécie,

classificada como “Vulnerável” na Lista Brasileira de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014) e inserida no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Ambientes Coralíneos (ICMBIO, 2016), subsidiando o desenvolvimento de estratégias voltadas para minimizar estes impactos e aumentar os benefícios do turismo com esta espécie.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer ao ICMBio pela oportunidade de realizar este importante projeto; ao CNPq pelo recurso financeiro disponibilizado via bolsa de iniciação científica; e ao meu orientador, Dr. Marcelo Vidal, pela confiança depositada em mim para a realização do projeto.

Referências bibliográficas

- ALVES, L. C. P. S.; MACHADO, C. J. S.; VILANI, R. M.; VIDAL, M. D.; ANDRIOLO, A. & AZEVEDO, A. F. As atividades turísticas baseadas na alimentação artificial de botos-da-Amazônia (*Inia geoffrensis*) e a legislação ambiental brasileira. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, 28: 89-106. 2013.
- BRASIL. Lei n. 11.486, de 15 de junho de 2007. Altera os limites do Parque Nacional de Jericoacoara. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, jun. 2007.
- DIAS, T. L. & ROSA, I. L. Habitat preferences of a seahorse species, *Hippocampus reidi* (Teleostei: Syngnathidae) in Brazil. **Aqua Journal of Ichthyology and Aquatic Biology**, 6(4): 165-176. 2003.
- DI DARIO, F.; SANTOS, R. A.; RAMOS, R. T. C.; ROSA, I. L.; SAMPAIO, C. L. S.; JOYEUX, J. C.; GASPARINI, J. L. R. & LOPES, P. R. D. **Hippocampus reidi Ginsburg, 1933**. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. Brasília: ICMBio. p. 786-791. 2018.
- DYCK, M. & BAYDACK, R. Vigilance behavior of polar bears (*Ursus maritimus*) in the context of wildlife-viewing activities at Chutchill, Manitoba, Canada. **Biological Conservation**, 116(3): 343-350. 2003.
- FRERET-MEURER, N. V. & ANDREATA, J. V. Field Studies of a Brazilian Seahorse Population, *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 51(4): 743-751. 2008.

- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis). **Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável de Cavalos-Marinheiros do Brasil**. Brasília: IBAMA. 104 p. 2011.
- ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). **Portaria nº. 19, de 9 de março de 2016**. Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Ambientes Coralíneos - PAN Corais. 2016.
- KING, J. M. & HEINEN, J. T. An assessment of the behavior of overwintering manatees as influenced by interactions with tourists at two sites in central Florida. **Biological Conservation**, 117: 227-234. 2003.
- LABRADA, V. Influencia del turismo sobre la conducta del lobo marino de California *Zalophus californianus* en la lobería “Los Islotes”, México. **Tesis de Maestría, Ciencias con Especialidad en Recursos Marinos**, Universidad Autónoma de Baja California, Baja California, México. 2003.
- MAI, A. C. G. & ROSA, I. M. L. Aspectos ecológicos do cavalo-marinho *Hippocampus reidi* no estuário Camurupim/Cardoso, Piauí, Brasil, fornecendo subsídios para a criação de uma Área de Proteção Integral. **Biota Neotropica**, 9(3): 85-91. 2009.
- MELETIS, Z. A. & HARRISON, E. C. Tourists and Turtles: Searching for a Balance in Tortuguero, Costa Rica. **Conservation and Society**, 8(1): 26-43. 2010.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). Portaria nº 444, Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, 245: 121-126. 2014.
- MINTUR (Ministério do Turismo). Ecoturismo: Orientações básicas, 2. ed. Brasília: MINTUR, 2010. Disponível em <http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads/publicacoes/Ecoturismo_Versxo_Final_IMPRESSxO_.pdf > Acesso: 16/08/2021
- MURPHY, P., PRITCHARD, M. P., & SMITH, B. The destination product and its impact on traveler perceptions. **Tourism Management**, 21, 43–52. 2000.
- NEWSOME, D.; DOWLING, R. & MOORE, S. **Wildlife Tourism**. Clevedon: Channel View Publications. 2005.
- ORAMS, M. B. A conceptual model of tourist–wildlife interaction: The case for education as a management strategy. **Australian Geographer**, 27(1): 39-51. 1996.

- PAIM, F. P.; AQUINO, S. P. & VALSECCHI, J. Does ecotourism activity affect primates in Mamirauá Reserve? **Uakari**, 8(2): 43-50. 2012.
- PEGAS, F. V.; & STRONZA, A. Ecotourism and Sea Turtle Harvesting in a Fishing Village of Bahia, Brazil. **Conservation and Society**, 8(1): 15-25. 2010.
- PINHEIRO, P.; MOREIRA, J. C.; ROBLES, R. & FERRARI DO VALE, T. O programa Amigos das Tartarugas Marinhas do projeto TAMAR/ ICMBio e as hospedarias domiciliares de Fernando de Noronha – Brasil. **Tourism and Hospitality International Journal**, 4(1): 108-125. 2015.
- ROSA, I. L.; DIAS, T. L. & BAUM, J. K. Threatened fishes of the world: *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933 (Syngnathidae). **Environmental Biology of Fishes**, 64(4): 378. 2002.
- ROSA, I. L.; BARROS, A. T.; XAVIER, J. H. A. & CORTEZ, C. S. Dados populacionais de cavalos-marinhos *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933 (Teleostei: Syngnathidae) capturados para fins de aquarismo no Nordeste do Brasil. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, 13(1): 25-38. 2005.
- ROSA, I. L.; OLIVEIRA, T. P. R.; CASTRO, A. L.; MORAES, L. E.; DIAS, T. L. P.; NOTTINGHAM, M. C.; XAVIER, J. H. A.; BRUTO-COSTA, L. V.; BIROLO, A. B.; MAI, A. C. G. & MONTEIRO-NETO, C. Population characteristics, space use and habitat associations of the seahorse *Hippocampus reidi* (Teleostei: Syngnathidae). **Neotropical Ichthyology**, 5: 405-414. 2007.
- SAITO, C. H.; BRASILEIRO, L.; ALMEIDA, L. E. & TAVARES, M. C. H. Conflitos entre macacos-prego e visitantes no Parque Nacional de Brasília: possíveis soluções. **Sociedade & Natureza**, 22(3): 515-524. 2010.
- 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**, 23(3): 661-666. 2006.
- SILVEIRA, R. B. Sobre o comportamento sexual do cavalo-marinho *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933 (Pisces: Syngnathidae) em laboratório. **Biociências**, 17(1): 20-32. 2009.
- SILVEIRA, R. B.; SICCHA-RAMIREZ, R.; SILVA, J. R. S.; OLIVEIRA, C. Morphological and molecular evidence for the occurrence of three *Hippocampus* species (Teleostei: Syngnathidae) in Brazil. **Zootaxa**, 3861(4): 317-332. 2014.

- TISCHER, M. C.; SILVA JÚNIOR, J. M. & SILVA, F. J. L. Interaction of spinner dolphins (*Stenella longirostris*) (Cetacea, Delphinidae) with boats at the Archipelago of Fernando de Noronha, Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 8(4): 339-346, 2013.
- VINCENT, A. C. J. Exploitation of seahorses and pipe fishes. Naga, **The ICLARM Quarterly**, 18 (1): 18-19. 1995.
- VIDAL, M. D. Botos e turistas em risco. **Ciência Hoje**, 47(281): 73-75. 2011.
- VIDAL, M. D.; SANTOS, P. M. C.; OLIVEIRA, C. V. & MELO, L. C. Perfil e percepção ambiental dos visitantes do flutuante dos botos, Parque Nacional de Anavilhanas, Novo Airão - AM. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, 7(3): 419-435. 2013.
- VIDAL, M. D.; ALVES, L. C. P. S.; ZAPPES, C. A.; ANDRIOLO, A. & AZEVEDO, A. F. Percepção de pescadores sobre as interações de botos com a pesca e sua relação com o turismo de alimentação artificial em Novo Airão, Amazonas, Brasil. In: MARCHAND, G. & VANDER VELDEN, F. (Eds.). **Olhares cruzados sobre as relações entre seres humanos e animais silvestres na Amazônia (Brasil, Guiana Francesa)**. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, pp. 103-120. 2017a.
- VIDAL, M. D.; SANTOS, P. M. C.; JESUS, J. S.; ALVES, L. C. P. S. & CHAVES, M. P. S. R. Ordenamento participativo do turismo com botos no Parque Nacional de Anavilhanas, Amazonas, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, 12(1): 23-36. 2017b.
- VIDAL, M. D.; SILVA JÚNIOR, U. L.; SANTOS, P. M. C.; SIMONETTI, S. R. & CHAVES, M. P. S. R. Percepción de habitantes locales sobre los impactos socioeconómicos y conservacionistas del turismo con botos en el Parque Nacional de Anavilhanas, Brasil. **Estudios y Perspectivas en Turismo**, 28: 802-817. 2019.
- VILA NOVA, F. V. P. & TORRES, M. F. A. Avaliação ambiental em unidades de conservação: estuário do rio Maracaípe, Ipojuca-PE, Brasil. **Revista de Geografia**, 29(3): 199-224. 2012.