



Turismo de observação do cavalo-marinho-do-focinho-longo *Hippocampus reidi* (Ginsburg, 1933) no Parque Nacional de Jericoacoara: ações de manejo para conservação da espécie

Kelly Cottens^{1*}

 <https://orcid.org/0009-0009-5237-207X>

* Contato principal

Júnior Ferreira de Souza Dias²

 <https://orcid.org/0000-0002-9465-3816>

Regina Kátia Saraiva Carneiro¹

 <https://orcid.org/0009-0004-6095-9253>

Henrique Araújo de Oliveira¹

 <https://orcid.org/0009-0001-1026-1947>

Alexandre David Dantas¹

 <https://orcid.org/0009-0001-3904-4700>

Francisco José Mariano Vasconcelos^{3,4}

 <https://orcid.org/0009-0007-3542-0557>

Daniel Santana Lorenzo Raices⁵

 <https://orcid.org/0009-0000-7864-3274>

Tommaso Giarrizzo⁶

 <https://orcid.org/0000-0002-5116-5206>

¹ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Brasil. <kelly.cottens@icmbio.gov.br, katia.carneiro@icmbio.gov.br, henrique.oliveira.terceirizado@icmbio.gov.br, alexandre.dantas@icmbio.gov.br>.

² Universidade Federal do Ceará/UFC, Fortaleza/CE, Brasil. <edfsjunior@gmail.com>.

³ Universidade Federal do Amazonas/UFAM, Manaus/AM, Brasil. <fjmv1994@gmail.com>.

⁴ Instituto Federal do Ceará/IFCE, Acarau/CE, Brasil. <fjmv1994@gmail.com>.

⁵ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Coordenação de Análises Geoespaciais para Conservação de Espécies (COESP/CGCON/DIBIO, Brasília/DF, Brasil. <daniel.raices@icmbio.gov.br>.

⁶ Universidade Federal do Ceará/UFC, Instituto de Ciências do Mar/Labomar, Fortaleza/CE, Brasil. <tgiarrizzo@gmail.com>.

Recebido em 27/06/2024 – Aceito em 06/02/2025

Como citar:

Cottens K, Dias JFS, Carneiro RKS, Oliveira HA, Dantas AD, Vasconcelos FJM, Raices DSL, Giarrizzo T. Turismo de observação do cavalo-marinho-do-focinho-longo *Hippocampus reidi* (Ginsburg, 1933) no Parque Nacional de Jericoacoara: ações de manejo para conservação da espécie. Biodivers. Bras. [Internet]. 2025; 15(1): 71-82. doi: 10.37002/biodiversidadebrasileira.v15i1.2644

Palavras-chave: Espécie ameaçada; turismo comunitário; observação de fauna, monitoramento.

RESUMO – O turismo de observação de cavalos-marinhos é um atrativo do Parque Nacional de Jericoacoara (PNJ), realizado em parceria com as comunidades locais. A prática de captura e contenção temporária pode gerar estresse aos indivíduos de *Hippocampus reidi*, espécie considerada vulnerável (VU) ao risco de extinção. O presente estudo objetivou a elaboração de normas para a proteção de *H. reidi* no PNJ e a descrição de aspectos socioambientais



da atividade. Entre 2020 e 2024 foi realizado o monitoramento da população de cavalos-marinhos nos três pontos para o embarque dos passeios turísticos. Em 2022 os cruzeiros foram acompanhados por observadores voluntários que descreveram aspectos sociais, ambientais e econômicos da atividade. No Ponto 1 observamos a menor média de visitantes, a menor arrecadação bruta e o maior número de condutores autorizados. No Ponto 3 observamos maiores irregularidades do ponto de vista ambiental e o maior número de visitantes e, conseqüentemente, maior arrecadação. No Ponto 2 registramos o menor tempo de contenção dos indivíduos de *H. reidi* porém apresentou estratégias de visitação com maior impacto ambiental. No período amostral realizamos 26 campanhas de monitoramento da população de cavalos-marinhos, observando um total de 121 indivíduos, sendo 63 machos e 58 fêmeas. No início dos anos 2010 os monitoramentos registravam centenas de indivíduos passando a poucas unidades no presente estudo. Esse declínio populacional é verificado em todo o Brasil justificando uma estratégia especial para a proteção da espécie no PNJ, com a proibição da captura, adotando como princípio a observação da fauna em seu ambiente natural sem interação direta.

Tourism for observation of the long-snouted seahorse *Hippocampus reidi* (Ginsburg, 1933) in the Jericoacoara National Park: management actions for conservation of the species

Keywords: Endangered species; community tourism; wildlife watching; monitoring.

ABSTRACT – Seahorse watching tourism is an attraction of the Jericoacoara National Park (PNJ), carried out in partnership with the local communities. The practice of capture and temporary containment can cause stress to individuals of *Hippocampus reidi*, a species considered vulnerable (VU) to the risk of extinction. This present study aimed to establish guidelines for the protection of *H. reidi* in the PNJ and to describe the socio-environmental aspects of the activity. Between 2020 and 2024, the seahorse population was monitored at the three points of embarkation for the tours. In 2022, the cruises were accompanied by volunteer observers who described the social, environmental and economic aspects of the activity. At Point 1 we observed the lowest average number of visitors, the lowest gross revenue and the highest number of authorized drivers. At Point 3 we observed the greatest irregularities from an environmental point of view and the highest number of visitors and, consequently, the highest revenue. At Point 2 we recorded the shortest containment time for *H. reidi* individuals, but the visitation strategies had the greatest environmental impact. During the sample period, we carried out 26 seahorse population monitoring campaigns, observing a total of 121 individuals, 63 males and 58 females. At the beginning of the 2010s, the monitoring recorded hundreds of individuals, which dropped to just a few in this study. This population decline is seen throughout Brazil, justifying a special strategy for protecting the species in the PNJ, with a ban on capturing, adopting the principle of observing the fauna in its natural environment without direct interaction.

Turismo de observación del caballito de mar *Hippocampus reidi* (Ginsburg, 1933) en el Parque Nacional Jericoacoara: acciones de manejo para la conservación de la especie

Palabras clave: Especies amenazadas; turismo comunitario; observación de la fauna; monitorización.

RESUMEN – El turismo de observación de caballitos de mar es un atractivo del Parque Nacional de Jericoacoara (PNJ), realizado en colaboración con las comunidades locales. La práctica de captura y contención temporal puede causar estrés a los individuos de *Hippocampus reidi*, especie considerada vulnerable (VU) al riesgo de extinción. El objetivo de este estudio fue elaborar normas de protección del *H. reidi* en el PNJ y describir los aspectos socioambientales de la actividad. Entre 2020 y 2024, se realizó un seguimiento de la población de

caballitos de mar en los tres puntos de embarque de las excursiones. En 2022 los cruceros fueron acompañados por observadores voluntarios que describieron los aspectos sociales, ambientales y económicos de la actividad. En el punto 1 observamos el menor número medio de visitantes, los menores ingresos brutos y el mayor número de conductores autorizados. En el punto 3 observamos las mayores irregularidades desde el punto de vista medioambiental y el mayor número de visitantes y, en consecuencia, los mayores ingresos. En el punto 2 registramos el menor tiempo de contención de individuos de *H. reidi*, pero las estrategias de visita tuvieron el mayor impacto ambiental. En el periodo de muestreo hicimos 26 campañas de monitorización de caballitos de mar, observando un total de 121 individuos, 63 machos y 58 hembras. A principios de la década de 2010, el monitoreo registró cientos de individuos, que se redujeron a sólo unos pocos en este estudio. Esta disminución de la población se observa en todo Brasil, lo que justifica una estrategia especial de protección de la especie en el PNJ, con prohibición de captura, adoptando el principio de observación de la fauna en su medio natural sin interacción directa.

Introdução

O turismo que propõe interação com animais silvestres tem sido alvo de debates e crescente preocupação devido às implicações éticas e ambientais que esse tipo de atividade pode causar[1][2]. A exploração desse tipo de entretenimento frequentemente levanta questões sobre o bem-estar dos animais e os impactos negativos associados a essas atividades[3][1].

Quando envolve a observação de animais na natureza, o turismo realizado de forma responsável e ética pode oferecer oportunidades valiosas para ações de educação ambiental e interpretação ambiental[4]. Através dessas iniciativas, é possível conscientizar o público sobre os impactos negativos do turismo convencional com animais, incentivando práticas mais sustentáveis e que respeitem o bem-estar animal e a preservação ambiental[5][6][7].

Hippocampus reidi, popularmente conhecido como cavalo-marinho-do-focinho-longo, é uma espécie marinha que habita principalmente ambientes de águas salinas e estuarinas[8][9]. Esses pequenos animais, que pertencem à família Syngnathidae, destacam-se por sua morfologia única, caracterizada por um corpo alongado e uma cauda preênsil[10]. O focinho estendido é uma característica distintiva que lhes confere uma aparência singular[8]. A biologia e a ecologia dos cavalos-marinhos (ocorrem em pequenas áreas de vida, em baixas densidades populacionais, acasalamento monogâmico e distribuição limitada) os tornam suscetíveis a impactos antropogênicos localizados[11]. Sua capacidade de camuflagem com o substrato e entre a vegetação marinha é utilizada

tanto para se proteger de predadores quanto para emboscar suas presas[12][13][14][15][16][17].

A espécie ocorre no oceano Atlântico Ocidental, de Cape Hatteras/Estados Unidos, até a Argentina, incluindo o Golfo do México[18]. É comumente encontrada na zona costeira, vivendo tipicamente associada a raízes de mangue, principalmente *Rhizophora mangle* e *Avicennia* sp., gramíneas marinhas como *Thalassia testudinum*, *Halophila* sp., *Halodule wrightii*, macroalgas como *Caulerpa* spp., ostras, cnidários, esponjas e tunicados[15], desde a superfície até 55 m de profundidade. Na costa brasileira, há registros do Amapá ao Rio Grande do Sul, incluindo Fernando de Noronha[8][11][19][20].

Os passeios de observação de cavalos-marinhos nos manguezais brasileiros são atrativos turísticos desenvolvido, preferencialmente, por comunidades locais, sendo assim, uma fonte de trabalho e renda[2][5][21].

No Parque Nacional de Jericoacoara (PNJ), *H. reidi* é o principal foco do tradicionalmente denominado “Passeio do Cavalo-Marinho”, um dos roteiros turísticos realizados na unidade[5][21]. Durante o passeio os visitantes embarcam em canoas de madeira com capacidade de 10 a 12 passageiros e um tripulante. O condutor da embarcação também atua como guia, narrando o passeio e propulsionando a embarcação manualmente com uma vara de madeira, ao longo de um trecho do manguezal que varia entre 60 e 150 m a partir do ponto de embarque. Ao avistar um cavalo-marinho (CM), o condutor para a embarcação e captura o animal em um recipiente de vidro com volume aproximado de 500 ml. A captura e contenção temporária tinham como objetivo a

observação individualizada e o registro fotográfico pelos visitantes[2][5].

A redução progressiva da população de cavalos-marinhos, relatada por operadores turísticos nas unidades de conservação como o PNJ e a APA Delta do Parnaíba[21], geridas pelo ICMBio, alerta para os possíveis impactos dessa atividade sobre a espécie. Outras pressões antropogênicas, como a carcinicultura, o desmatamento da vegetação de mangue e a pesca ilegal, também ameaçam a integridade dos estuários[3][11][22].

Esse padrão de redução da população de cavalos-marinhos é bem documentado, especialmente em áreas onde esses animais eram comumente encontrados, como Ponta de Pedras/PE, Tamandaré/PE, Itamaracá/PE, Cabedelo/PB e Fortaleza/CE. Em algumas dessas regiões, houve declínios de até 90% em um período de 12 anos[8].

Existe um consenso significativo entre os pescadores que, supostamente, a quantidade de cavalos-marinhos capturados para fins ornamentais diminuiu nos últimos anos devido à sobrexplotação e à degradação do *habitat*[23][24]. Relatos indicam uma queda drástica na captura diária, como por exemplo, de 500 cavalos-marinhos em 1990 para cinco ou seis indivíduos por dia em uma década. Alguns pescadores que costumavam capturar 150 cavalos-marinhos por dia em 1990 pararam completamente devido à falta de viabilidade financeira, relatando desaparecimentos em algumas regiões[8][2].

Em termos globais, a espécie *H. reidi* está avaliada como “Quase Ameaçado” na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN)[25]. A perda de *habitat*, poluição marinha e captura desenfreada para o comércio ornamental e aquarismo colocam a espécie em risco[3][26][27]. Recentemente, em virtude dos declínios populacionais do cavalo-marinho-do-focinho-longo, no Brasil, a espécie encontra-se sob risco de extinção e categorizado como “vulnerável”[28].

Em 2022, uma série de denúncias e suspeitas de maus-tratos foram encaminhadas por visitantes ao ICMBio, por meio de sua ouvidoria, e ao Ministério Público Federal. Nesse período o passeio tinha como objetivo principal a captura e contenção temporária de cavalos-marinhos em potes de vidro que eram segurados pelos visitantes para registros fotográficos. Algumas regras de mitigação de impactos como: i) reduzir o tempo de manutenção do animal no recipiente, não superando 1 (um) minuto; ii) captura de somente um indivíduo; iii) devolução do animal no mesmo local da captura; iv) não repassar o mesmo frasco para outra embarcação que se aproxime do ponto de avistamento, entre outras.

Apesar das regras e realização de treinamentos contantes para os condutores, as denúncias incluíram suspeitas de maus-tratos e longos períodos de manutenção dos animais nos recipientes. A partir das denúncias a equipe gestora do PNJ, realizou: i) o estudo de caracterização detalhada da atividade, incluindo o monitoramento presencial dos passeios; e ii) o monitoramento da população de *H. reidi* na área de visitação do PNJ.

Assim, o presente estudo se propõe a divulgar os resultados obtidos nos monitoramentos, destacando as descobertas em relação ao impacto potencial do “Passeio do Cavalo-Marinho” sobre a população local de *H. reidi* e descrever aspectos socioambientais da atividade econômica desenvolvida pelos condutores de visitantes, moradores das comunidades do entorno do PNJ.

Materiais e Métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado na área de manguezal do PNJ, onde ocorre o passeio turístico, sendo anteriormente o objetivo principal a observação do cavalo-marinho-do-focinho-longo, *H. reidi*, conforme a Figura 1.

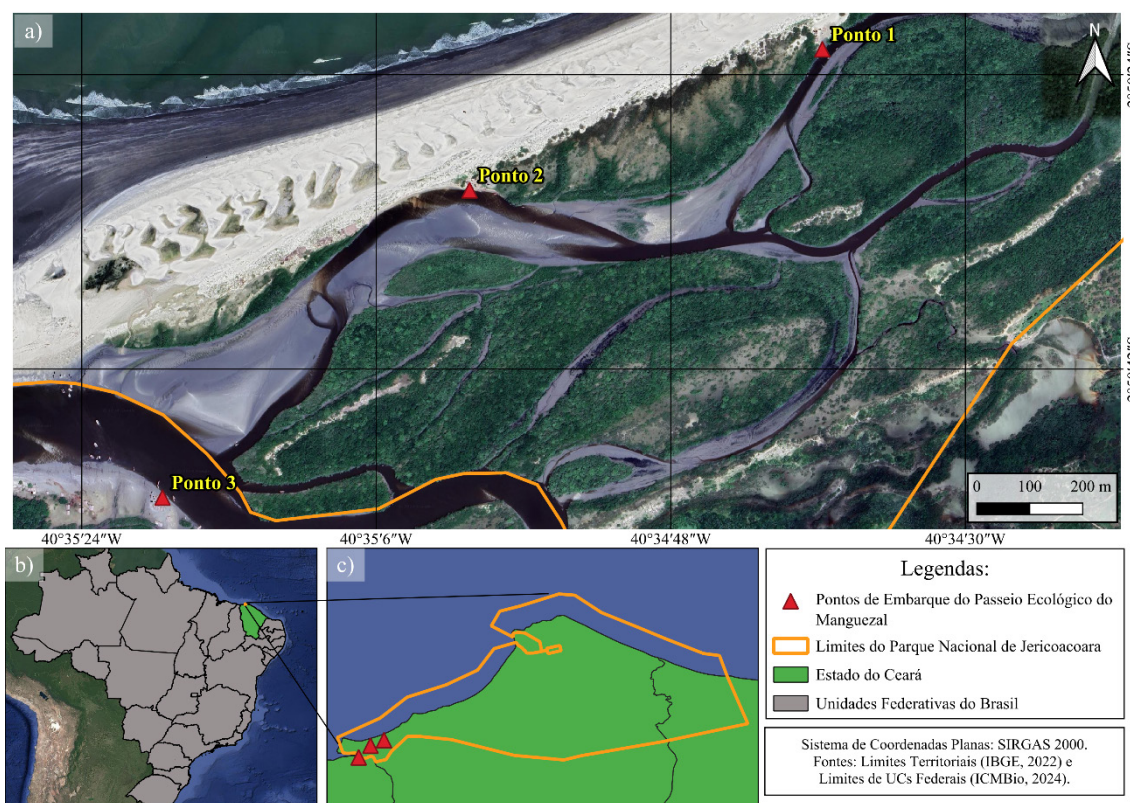


Figura 1 – (a) mapa de localização do Parque Nacional de Jericoacoara destacando os três pontos de embarque na área de manguezal; (b) localização da unidade de conservação no estado do Ceará; e (c) limites do território do PNJ. Fonte: Elaborado pela autora.

Desde 2021 os manguezais do Parque são monitorados como parte do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora, Subprograma Marinho e Costeiro, componente manguezal. No PNJ o protocolo de monitoramento inclui expedições de monitoramento do cavalo-marinho e da atividade turística, como fatores relevantes e diferenciais da UC, com reflexos na gestão e saúde dos manguezais protegidos.

O Passeio do Cavalo-Marinho oferece três pontos distintos de embarque, sendo dois pontos localizados no interior do parque, enquanto um está fora de seus limites, mas opera dentro da UC após o embarque, em determinadas porções de áreas do manguezal no interior da UC. Cada ponto de embarque possui características específicas que vão além da localização geográfica.

O Ponto 1 ($2^{\circ}50'22.45''S$, $40^{\circ}34'38.74''O$) de embarque para o Passeio do Cavalo-Marinho, partindo da Vila de Jericoacoara em direção ao oeste, está situado a aproximadamente 8 km da Vila.

Localizado no interior do PNJ, esse ponto ocupa uma área antropizada, oferecendo espaço para estacionamento, recepção e embarque direto do solo nas canoas.

Já o Ponto 2 ($2^{\circ}50'31.07''S$, $40^{\circ}35'0.30''O$) dispõe de uma área para estacionamento, recepção e embarque nas canoas diretamente do solo, situado a aproximadamente 8,5 km da Vila de Jericoacoara. Nesse ponto as canoas percorrem um curto trajeto até o local de desembarque. Os visitantes seguem a pé por um trecho de manguezal com solo arenoso, facilitando o deslocamento. Após esse deslocamento, chegam a uma pequena lagoa onde a água marinha fica represada durante a maré baixa. A observação dos cavalos-marinhos é realizada nesse local, com captura e contenção temporária em potes, auxiliada por condutores de visitantes que permanecem exclusivamente nessa área e não acompanham os trechos realizados pelas canoas.

Localizado fora dos limites do PNJ, no Ponto 3 ($2^{\circ}50'49.86''S$, $40^{\circ}35'19.07''O$), os veículos turísticos

precisam atravessar o rio Guriú utilizando balsas motorizadas que operam durante o período diurno. O local oferece área para estacionamento, recepção e o embarque é realizado diretamente em solo. Após o embarque, as canoas atravessam novamente o rio Guriú, retornando ao PNJ transitando pelo manguezal protegido pela unidade de conservação.

Monitoramento da visitação

Entre setembro e dezembro de 2022, foi realizado o monitoramento dos passeios para avistamento de cavalos-marinhos no PNJ, período de alta temporada turística, com apoio do Programa de Voluntariado do ICMBio. A equipe de monitoramento alternou a atividade entre os três pontos de embarque. Um grupo, composto por três ou quatro pesquisadores, chegavam às 9h no ponto escolhido, com um observador permanecendo em terra na área de embarque, enquanto os demais integrantes da equipe embarcavam nos cruzeiros, acompanhando os visitantes durante todo o trajeto.

Os passeios ocorrem exclusivamente no período matutino, geralmente entre 9h e 12h. Embora a maré baixa seja a condição ideal para avistar os animais, os passeios são realizados mesmo em condições de maré menos favoráveis.

A aquisição de dados foi registrada em formulários por pesquisadores a bordo dos barcos de passeios, durante o monitoramento. Os registros incluíam: i) número de condutores e situação (autorizados e não-autorizados); ii) número de visitantes por embarcação e por dia; iii) arrecadação; iv) tempo de contenção temporária dos cavalos-marinhos nos recipientes, entre outras informações como a presença de crianças, uso de coletes salva-vidas etc. Em terra, observador responsável contava o total de visitantes, o número de condutores e as embarcações disponíveis no dia do monitoramento.

Os pesquisadores adotaram uma postura neutra, buscando não interagir como os condutores e visitantes. A estatística descritiva foi utilizada para apresentar foram apresentados os resultados obtidos como contagens, porcentagens e medidas de tendência central.

Monitoramento da população de cavalos-marinhos

O monitoramento da população de cavalos-marinhos no PNJ foi inicialmente realizado no período de 2011 a 2015, em parceria com o Instituto Hyppocampus e o Programa Petrobrás Ambiental [21]. Atualmente, o monitoramento é realizado pela equipe do ICMBio/PNJ e segue parcialmente a metodologia descrita no último estudo publicado[21], mantendo a busca dos cavalos-marinhos a partir das embarcações.

A identificação do sexo dos cavalos-marinhos foi realizada com base na presença ou ausência da bolsa incubadora, sendo os machos identificados pela presença dessa estrutura e as fêmeas, pela sua ausência[30][10]. Esses monitoramentos ocorrem bimestralmente, integrando a agenda do Componente Manguezal do Programa Monitora. Durante as expedições de campo são coletadas e registradas as características e a quantidade de indivíduos avistados.

Resultados

Monitoramento da visitação

O monitoramento da atividade de visitação realizada em 2022 gerou informações atualizadas sobre aspectos socioeconômicos e acerca da captura e contenção temporária dos animais, conforme Figura 2.

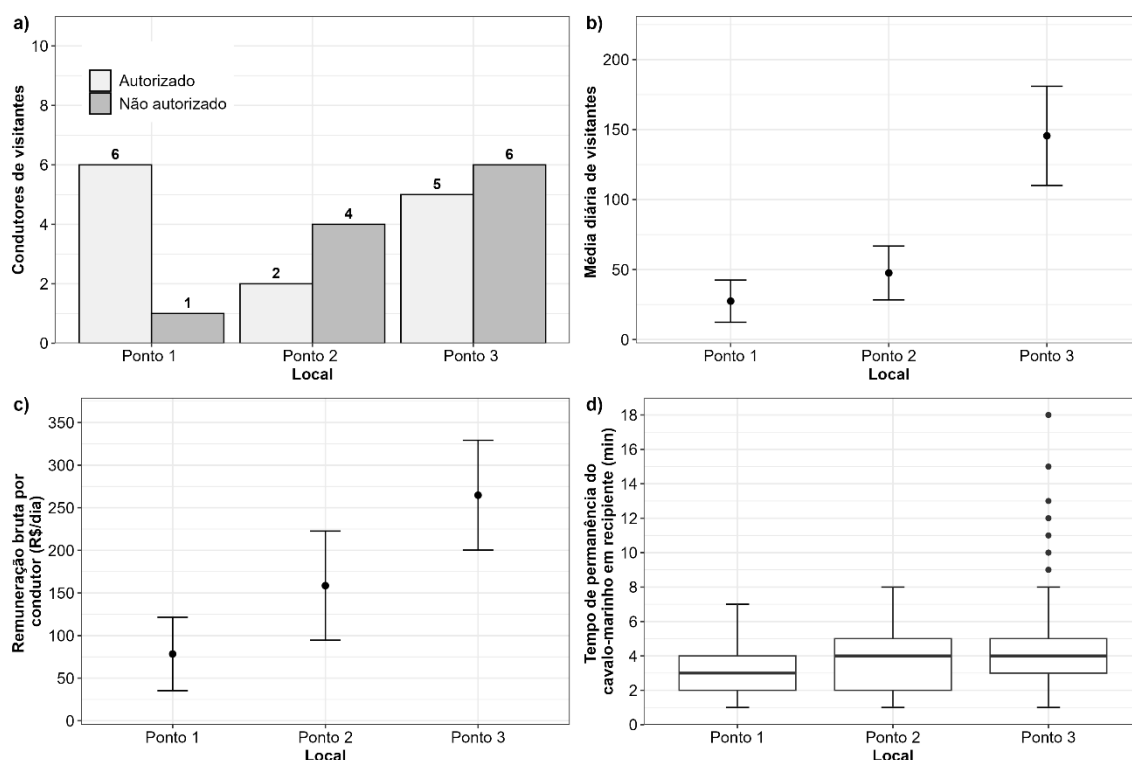


Figura 2 – (a) Gráfico com a quantidade de condutores autorizados e não autorizados por ponto; (b) média diária de visitação de turistas por ponto; (c) remuneração bruta dos condutores por dia; (d) tempo permanência em minutos dos cavalos-marinhos em recipientes cronometrado em cada ponto. Fonte: Elaborado pela autora.

Na Figura 2a é apresentado os condutores autorizados e não-autorizados pelo ICMBio que estavam em atividade nos três pontos de visitação. Observa-se que, proporcionalmente, os Pontos 2 e 3 possuem mais de 50% de condutores sem autorização. Destacamos que a autorização é obrigatória para a prestação de serviços remunerados nas unidades de conservação conforme prevê a Portaria ICMBio nº 769 de 10 de dezembro de 2019[31].

O número de visitantes e a remuneração dos condutores foi mais elevada no Ponto 3, seguido pelo Ponto 2 e Ponto 1, demonstrando o impacto socioeconômico para as comunidades do Mangue Seco (Pontos 1 e 2) com 13 trabalhadores e na Comunidade do Guriú, com 11 trabalhadores no período monitorado.

O Ponto 1 registrou 315 veículos e 956 passageiros, enquanto o Ponto 2 teve 208 veículos e 1.148 passageiros. Já o Ponto 3, fora da UC, mostrou números muito superiores tanto em veículos

(N = 565) como em passageiros (N = 2.315), indicando maior fluxo turístico próximos aos limites do parque. Além disso, a proporção de passageiros que efetivamente realizaram o passeio foi mais alta no Ponto 3, em comparação ao Ponto 2 e ao Ponto 1, conforme apresentado na Tabela 1. Em cada ponto de embarque, menos de dez por cento dos veículos não realizaram passeios por razões não identificadas no monitoramento.

Em mais de 90% dos cruzeiros monitorados no Ponto 2 e 3 foram avistados cavalos-marinhos, em contrapartida, no Ponto 1 cerca de 36% dos cruzeiros não tiveram sucesso nos avistamentos (Tabela 1). Apesar da mediana do tempo de permanência dos cavalos-marinhos em recipientes serem semelhantes entre os pontos, observa-se uma diferença de um minuto a menos na captura de *H. heidi* no Ponto 1. Vale destacar que no Ponto 3 foram observados os maiores tempos de contenção temporária dos animais, incluindo a permanência de um mesmo indivíduo por 18 minutos no recipiente (Figura 2a).

Tabela 1 – Contagens (percentagens) dos dados do monitoramento da visitação. Fonte: Elaborado pela autora.

	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
Nº de campanhas	3	2	2
Nº de condutores	7	6	11
Total de veículos	315	208	565
Veículos que não realizaram o passeio	17 (5,4)	18 (8,7)	14 (2,5)
Total de turistas	956	1148	2315
Turistas que fizeram o passeio	599 (62,7)	795 (69,3)	2309 (99,7)
Turistas acompanhados pelos monitores	537 (89,6)	718 (90,3)	2028 (87,8)
Turistas não acompanhado pelos monitores	62 (10,4)	77 (9,7)	281 (12,2)
Total de cruzeiros	119	94	259
Cruzeiros que avistaram CM	76 (63,9)	92 (97,9)	258 (99,6)
Cruzeiros que não avistaram CM	43 (36,1)	2 (2,1)	1 (0,4)

Monitoramento da população de cavalos-marinhos

No período de 2020 a 2024 foram realizadas 29 campanhas de monitoramento da população de *H. reidi* (N = 121) nas áreas de manguezal do PNJ.

Os cruzeiros de pesquisa percorreram as mesmas áreas de realização do passeio turístico, durante as marés baixas de sizígia para facilitar a visualização dos pequenos peixes. Os cavalos-marinhos avistados durante o período do monitoramento variou conforme ilustrado na Figura 3.

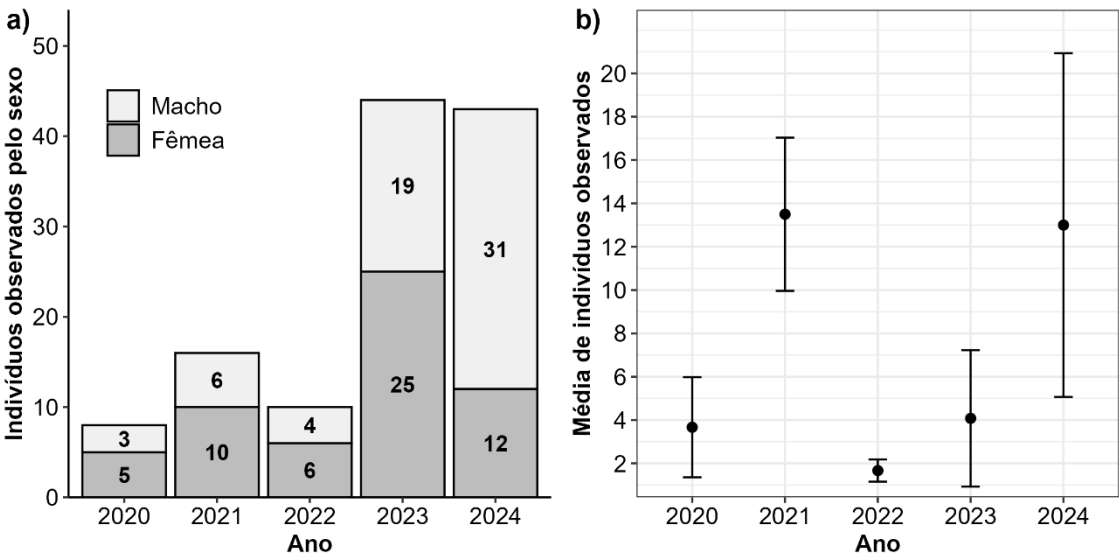


Figura 3 – Parque Nacional de Jericoacoara: (a) total de indivíduos avistados e proporção sexual de *H. reidi* e média da razão sexual de avistados; (b) média de *H. reidi* observados no período de 2020 a 2024. Fonte: Elaborado pela autora.

No manguezal do presente estudo, as campanhas de monitoramento realizadas nos anos de 2011, 2012, 2013 e 2015 [21] indicavam que a

população de *H. reidi* estava em declínio nos três primeiros anos de pesquisa e estável em 2015 (Figura 4a).

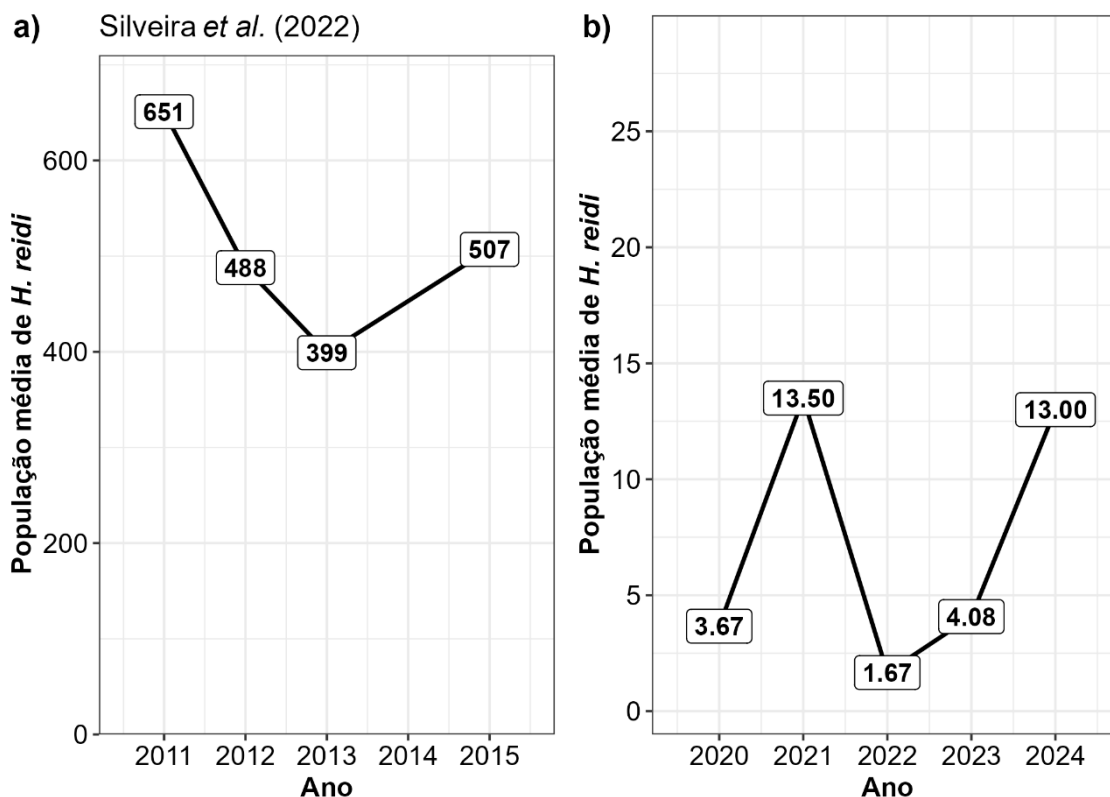


Figura 4 – (a) média populacional observada de *H. reidi* durante o monitoramento nos anos de 2011, 2012, 2013 e 2015 no Parque Nacional de Jericoacoara [21]; (b) média populacional observada de *H. reidi* no monitoramento nos anos de 2020 a 2024. Fonte: Elaborado pela autora.

Na Figura 4, para facilitar a comparação com os dados relatados no presente estudo, calculamos a média aritmética do número de indivíduos de *H. reidi* avistados a cada ano dividido pelo número de campanhas realizadas no período. No monitoramento conduzido entre 2011 a 2015 [21], considerando buscas ativas do *H. reide* (in/m²) por meio de mergulho *snorkeling*, foram realizadas duas campanhas por ano, exceto em 2013, quando ocorreu somente uma campanha. No presente estudo o número de coletas anuais foi: três em 2020, duas em 2021, seis em 2022, 13 em 2023 e cinco em 2024.

Discussão e Conclusão

Durante a investigação das denúncias encaminhadas ao PNJ pelo Ministério Público Federal, foram realizadas ações para compreender

melhor o funcionamento dos passeios, seu impacto social e o impacto sobre *H. reidi*. Tradicionalmente, esses passeios envolviam a captura e contenção temporária dos animais em recipientes de vidro para que os turistas pudessem fotografá-los.

O Passeio do Cavalo-Marinho no PNJ é uma atividade conduzida por operadores autorizados pelo ICMBio para prestar serviços turísticos remunerados. Inicialmente regulamentada pela Portaria MMA/ICMBio n. 579 de 2017 [32][5], a atividade agora segue a Portaria ICMBio n. 769 de 2019 [31].

A avaliação dos dados de observação dos passeios revelou que parte das regras destinadas a mitigar os impactos sobre a unidade de conservação e a espécie ameaçada, *H. reidi*, não eram cumpridas pelos condutores, especialmente no que diz respeito ao tempo de contenção dos cavalos-marinhos nos recipientes para observação e registro fotográfico.

O tempo máximo de contenção deveria ser de um minuto e, no presente estudo variou em média de 4 a 5,42 minutos, tendo sido registrado o confinamento de um animal por 18 minutos.

A contenção temporária dos cavalos-marinhos causa estresse fisiológico e comportamental desde o primeiro minuto de confinamento, conforme demonstrado na avaliação de seus efeitos negativos [34]. Durante a permanência em recipientes de vidro para observação turística, foi avaliado o aumento da frequência respiratória e a alterações no comportamento dos animais como indicativos de estresse durante diferentes períodos de confinamento que duraram até 15 minutos. Essas perturbações afetam a fisiologia e alteração do comportamento natural dos cavalos-marinhos, prejudicaram sua alimentação e eficiência reprodutiva, entre outros distúrbios relacionados ao estresse.

Além dos aspectos relacionados ao manejo dos animais o presente estudo também identifica as diferenças estruturais entre os pontos de embarque. No Ponto 2 o impacto ambiental da atividade turística foi considerado inadequado para uma unidade de conservação de proteção integral. Isso se deve ao pisoteio dos visitantes sobre o ecossistema de manguezal e à manutenção de CM em uma poça de maré que não oferece abrigo e proteção adequados para a espécie.

A transferência dos animais para uma poça rasa de fundo lamoso, na ausência da vegetação à qual estão associados, pode ter sido realizada artificialmente. Esse aprisionamento foi agravado pela recorrente transferência para recipientes de vidro entregues aos turistas para observação e registros fotográficos. Apesar do caráter atrativo para o turismo, essas ações potencializam as perturbações que o CM enfrenta, destacando sua natureza vulnerável, diante da intervenção antrópica.

Somado a esses fatores o presente estudo realizou campanhas de monitoramento nos mesmos locais, denominados Ponto 1 e Ponto 2, evidenciado que após uma década, o número de animais observados em cada campanha passou de várias centenas [21] para apenas algumas unidades, tornando necessária e justificada a adoção de medidas de proteção para *H. reidi* na unidade de conservação.

Ao final do período de estudo a equipe gestora do PNJ promoveu uma ação educativa voltada para os condutores de visitantes, adotando uma abordagem inclusiva e acessível. A iniciativa, estruturada como uma trilha de capacitação, ocorreu entre junho

e setembro de 2023 e contribuiu para a regularização de condutores sem autorização. Os cursos ministrados abordaram temas como associativismo, interpretação ambiental, flora e fauna do manguezal, com ênfase em invertebrados, e técnicas de observação de aves.

Para a proteção de *H. reidi* no interior do PNJ e para a continuidade da atividade turística, foram estabelecidas novas regras de visitação na região alvo do passeio, com destaque para: i) desmobilização do “Ponto 2”, devido a sua localização e necessidade de desembarque dos turistas que adicionava riscos à segurança da visitação e forte pressão sobre o ecossistema gerada pelo pisoteio; ii) proibição da captura e contenção temporária dos cavalos-marinhos, evitando o estresse e danos aos indivíduos e suas relações territoriais e sociais; iii) capacitação continuada para a atualização dos conhecimentos dos condutores de visitantes, medida que visa tanto a qualificação profissional quanto a proteção ao ecossistema manguezal e iv) alteração do nome do atrativo, passando de “Passeio do Cavalo-Marinho”, para “Passeio do Manguezal do Parque Nacional de Jericoacoara”. Essa medida teve como principal objetivo reduzir a expectativa dos visitantes de visualizar e manipular os indivíduos de *H. reidi* em frascos de vidro.

O conjunto de procedimentos e regras de visitação no PNJ foi reunido no Protocolo Operacional de Visitação (PROV), conforme prevê a Portaria ICMBio n. 289/2021 [33], que se destina, principalmente, à orientação dos operadores e condutores de visitantes autorizados pelo ICMBio.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Voluntariado do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, em especial aos voluntários: Mariana Macedo de Sousa Botão, Sabryna Gouveia Calazans, Simone Cruz Barreira, Rafael Del Prete e Eudaldo Monção Rocha Júnior. À equipe do LABOMAR/UFC, por sua dedicação ao Parque Nacional de Jericoacoara, aos condutores de visitantes e com os cavalos-marinhos.

Referências

1. Haanpää M, Salmela T, García-Rosell JC, Äijälä M. The disruptive ‘other’? Exploring human-animal relations in tourism through videography. *Tourism Geographies*. 2021; 23(1-2): 97-117.

2. Ternes MLF, Gerhardinger LC, Schiavetti A. Seahorses in focus: Local ecological knowledge of seahorse-watching operators in a tropical estuary. *J Ethnobiology Ethnomedicine*. 2016; 12(1): 1-12.
3. Vincent ACJ, Foster SJ, Koldewey HJ. Conservation and management of seahorses and other Syngnathidae. *Journal of Fish Biology*. 2011; 78(6): 1681-1724.
4. Camargo CFD, Coelho SCA. Aspectos da educação e da interpretação ambiental no Ecoturismo no Brasil. RBEcotur [Internet]. 2021 January [cited 2024 Set 13]; 14(1). Available from: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/6766>
5. Martins JC, Fontana A, Silveira RB, Vidal MD. Trajetória e perspectivas do turismo com cavalos-marinhos no Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará. *BioBrasil*. 2022 April; 12(3): 234-248. doi: 10.37002/biobrasil.v12i3.1988
6. Ballantyne R, Packer J, Hughes K, Dierking L. Conservation learning in wildlife tourism settings: Lessons from research in zoos and aquariums. *Environmental Education Research*. 2007; 13(3): 367-383. doi: 10.1080/13504620701430604
7. Brumatti PNM. O papel do turismo de observação da vida selvagem para a conservação da natureza. *Revista Brasileira de Ecoturismo RBEcotur*. 2013; 6(4): 191-206.
8. Rosa IL, Oliveira TPR, Castro ALC, Moraes LE, Dias TLP, Nottingham MC, Xavier JHA, Bruto-Costa LV, Birolo AB, Mai ACG, Monteiro-Neto C. Population characteristics, space use and *habitat* associations of the seahorse *Hippocampus reidi* (Teleostei: Syngnathidae). *Neotrop ichthyol*. 2007; 5(3): 405-414. doi: 10.1590/S1679-62252007000300020
9. Aylesworth LA, Xavier JH, Oliveira TPR, Tenorio GD, Diniz AF, Rosa IL. Regional-scale patterns of *habitat* preference for the seahorse *Hippocampus reidi* in the tropical estuarine environment. *Aquat Ecol*. 2015 December; 49(4): 499-512. doi:10.1007/s10452-015-9542-3
10. Lourie SA, Foster SJ, Cooper EWT, Vicent ACJ. A guide to the identification of seahorses [Internet]. Project Seahorse and TRAFFIC North America. Washington D.C.: University of British Columbia and World Wildlife Fund; 2004. Available from: <https://www.hippocampus-institute.org/wp-content/uploads/2019/02/bibliography-2004-Seahorse-ID-Guide.pdf>
11. Foster SJ, Vincent ACJ. Life history and ecology of seahorses: implications for conservation and management. *Journal of Fish Biology*. 2004 July; 65(1): 1-61. doi:10.1111/j.0022-1112.2004.00429.x
12. Felício AKC, Rosa IL, Souto A, Freitas RHA. Feeding behavior of the longsnout seahorse *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933. *J Ethol*. 2006 July; 24(3): 219-225. doi:10.1007/s10164-005-0189-8
13. Castro ALDC, Diniz ADF, Martins IZ, Vendel AL, Oliveira TPRD, Rosa IMDL. Assessing diet composition of seahorses in the wild using a non destructive method: *Hippocampus reidi* (Teleostei: Syngnathidae) as a study-case. *Neotrop ichthyol*. 2008 December; 6(4): 637-644. doi:10.1590/S1679-62252008000400012
14. Roos G, Van Wassenbergh S, Herrel A, Aerts P. Kinematics of suction feeding in the seahorse *Hippocampus reidi*. *Journal of Experimental Biology*. 2009 November; 212(21): 3490-3498. doi:10.1242/jeb.033050
15. Schaeffer-Novelli Y, Cintrón-Molero G, Soares MLG, De-Rosa T. Brazilian mangroves. *Aquatic Ecosystem Health & Management*. 2000 January; 3(4): 561-70.
16. Novelli B, Socorro JA, Caballero MJ, Otero-Ferrer F, Segade-Botella A, Molina Domínguez L. Development of seahorse (*Hippocampus reidi*, Ginsburg 1933): histological and histochemical study. *Fish Physiol Biochem*. 2015 October; 41(5): 1233-1251. doi: 10.1007/s10695-015-0082-5
17. Duarte M, Gawryszewski FM, Ramineli S, Bessa E. Disruptive coloration and *habitat* use by seahorses. *Neotrop ichthyol*. 2019; 17(4): e190064. doi: 10.1590/1982-0224-20190064
18. Lourie SA, Pollom RA, Foster SJ. A global revision of the Seahorses *Hippocampus Rafinesque* 1810 (Actinopterygii: Syngnathiformes): Taxonomy and biogeography with recommendations for further research. *Zootaxa* [Internet]. 2016 August; 4146(1). doi:10.11646/zootaxa.4146.1.1
19. Dias TLP, Rosa IL. *Habitat* preferences of a seahorse species, *Hippocampus reidi* (Teleostei: Syngnathidae) in Brazil. *Aqua, Journal of Ichthyology and Aquatic Biology*. 2003; 6(4): 165-176.
20. Hercos AP, Giarrizzo T. Pisces, Syngnathidae, *Hippocampus reidi*: filling distribution gaps. *Check List*. 2007 October; 3(4): 287-290.
21. Silveira RB, Santos Silva JR, Santos L, Martins JC, Garcia AL, Montes MA, Vidal MD. Avaliação dos parâmetros populacionais de cavalos-marinhos em áreas com e sem turismo em áreas marinhas protegidas federais no Nordeste do Brasil. *BioBrasil* [Internet]. 2022 December 23; 12(4): 1-18. doi:10.37002/biobrasil.v12i4.2278
22. Zhang X, Vincent ACJ. Using cumulative human-impact models to reveal global threat patterns for seahorses. *Conservation Biology*. 2019; 33(6): 1380-1391. doi:10.1111/cobi.13325
23. Harasti D. Declining seahorse populations linked to loss of essential marine *habitats*. *Mar Ecol Prog Ser*. 2016 March 21; 546: 173-181. doi: 10.3354/meps11619

24. Lawson JM. The global search for Seahorses in Bycatch. *Fisheries*. 2017; 42(1): 34-39. doi:10.1080/03632415.2017.1273660
25. IUCN [homepage na internet]. *Hippocampus reidi*: The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T10082A17025021. [cited 2024 Jun 13]. Available from: <http://www.iucnredlist.org/details/10082/0>
26. Olden JD, Hogan ZS, Zanden MJV. Small fish, big fish, red fish, blue fish: size-biased extinction risk of the world's freshwater and marine fishes. *Global Ecology and Biogeography*. 2007; 16(6): 694-701. doi:10.1111/j.1466-8238.2007.00337.x
27. Domínguez-López M, Bellas J, Sánchez-Ruiloba L, Planas M, Hernández-Urcera J. First evidence of ingestion and retention of microplastics in seahorses (*Hippocampus reidi*) using copepods (*Acartia tonsa*) as transfer vectors. *Science of The Total Environment*. 2022 April; 818: 151688. doi:10.1016/j.scitotenv.2021.151688
28. Portaria MMA n. 148, de 7 de junho de 2022 (Brasil). Altera os Anexos da Portaria n. 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria n. 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. [Internet]. Diário Oficial da União. 2022 jun. 7 [citado 2024 jun. 10]. Available from: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf
30. Lourie SA, Vincent ACJ, Hall H. Seahorses: An identification guide to the world's species and their conservation. London: Project Seahorse; 1999.
31. Portaria MMA/ICMBio n. 769, de 10 de dezembro de 2019 (Brasil). Dispõe sobre normas e procedimentos administrativos para Autorização da prestação do serviço de condução de visitantes em unidades de conservação federais. [Internet]. Diário Oficial da União. 2019 dez. 7 [citado 2024 jun. 10]. Available from: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/cerrado/lista-de-ucs/parna-da-chapada-dos-veadeiros/arquivos/Portaria_ICMBio_769_2019_conduo_visitantes.pdf
32. Portaria MMA/ICMBio n. 579 de 11 de outubro de 2017 (Brasil). Estabelece normas e procedimentos para o cadastramento e a autorização de uso para o exercício das atividades comerciais de condução de visitantes e condução embarcada de visitantes para o passeio ecológico do cavalo-marinho no Parque Nacional de Jericoacoara [Internet]. Diário Oficial da União. 2017 out. 11. [citado 2024 jun. 10]. Available from: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/acao-a-informacao/institucional/legislacao/portarias/portarias-2017/portaria_579_de_11_de_outubro_de_2017.pdf.
33. Portaria MMA/ICMBio n. 289, de 3 de maio de 2021. Dispõe sobre as normas gerais para o planejamento e a implementação do uso público nas unidades de conservação federais [Internet]. Diário Oficial da União. 2021 maio 3. [citado 2024 jun. 10]. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/criacao-de-unidades-de-conservacao/legislacao/portaria_289_de_3_de_maiode_2021_planejamento.pdf
34. Ternes MLF, Freret-Meurer NV, Nascimento RL, Vidal MD, Giarrizzo T. Local ecological knowledge provides important conservation guidelines for a threatened seahorse species in mangrove ecosystems. *Front Mar Sci*. 2023 jun 12; 10: 1139368. doi:10.3389/fmars.2023.1139368

Biodiversidade Brasileira – BioBrasil.

Fluxo Contínuo e Edição Temática:

Gestão do Conhecimento e Sociobiodiversidade das Áreas Protegidas de Carajás
n.1, 2025

<http://www.icmbio.gov.br/revistaelectronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886

