



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

VIRNA SENA AVELAR

Nadando em mares desconhecidos: uma revisão sistemática da produção científica sobre o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*)

FORTALEZA
2026

VIRNA SENA AVELAR

Nadando em mares desconhecidos: uma revisão sistemática da produção científica sobre o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof. Dra. Danielle Sequeira Garcez

FORTALEZA

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A967n Avelar, Virna Sena.
Nadando em mares desconhecidos : uma revisão sistemática da produção científica sobre o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*) / Virna Sena Avelar. – 2026.
54 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2026.

Orientação: Profa. Dra. Danielle Sequeira Garcez.

Coorientação: Profa. Ma. Gabriela Alves Valentim.

1. Conservação. 2. Ameaças antrópicas. 3. Unidades de conservação. 4. Plano de ação nacional.
I. Título.

CDD 570

VIRNA SENA AVELAR

Nadando em mares desconhecidos: uma revisão sistemática da produção científica sobre o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Danielle Sequeira Garcez (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ms. Gabriela Alves Valentim (Coorientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dra. Fábيا de Oliveira Luna
Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

Dra. Fernanda Löffler Niemeyer Attademo
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

A vida é mudança, então sempre está tudo bem se você ainda não tiver chegado ao fim.

Laurie Frankel

(As coisas como elas são)

Agradecimentos

A jornada até este estudo só foi possível graças ao apoio, carinho e parceria de muitas pessoas que, de diferentes maneiras, caminharam ao meu lado. A todas elas, meu mais sincero agradecimento.

Aos meus pais, Cilene e Abel, por me amarem, por nunca deixarem de acreditar em mim, mesmo nos momentos em que duvidei de mim mesma e por me inspirarem a sonhar. Obrigada pela paciência, pelos ombros, quando eu chorei e por todos os sacrifícios silenciosos que possibilitaram a minha vida até aqui. Conservem sempre seus sorrisos que as dificuldades são passageiras.

Às minhas avós, Geraldina (Dona Nêga), que cuidou de mim com todo o amor do mundo para que eu pudesse ter a oportunidade de ver a minha mãe se formar na Universidade e que abre um sorriso e me abraça em toda oportunidade, e Maria da Conceição (Vovó Marucas), que não conheci, mas que deixou um legado de força e autonomia feminina que levarei para sempre.

Aos meus avôs, Francisco (Chiquin) e Affonso, que já me deixaram, mas que marcaram o meu coração com ternura, dedicação e força de vontade.

Às minhas irmãs, Juliana, Gilda e Dara, pela companhia de toda a vida, pelas conversas, pelas risadas e pelo apoio constante, mesmo à distância. Obrigada por me receberem como filha na casa de vocês, por celebrarem cada pequena vitória e pelas melhores conversas do mundo.

Às minhas sobrinhas, Manoela, Laura e Fernanda, por encherem meus dias de alegria e me inspirarem a buscar um futuro melhor (e ser a tia rica delas!)

À minha tia, Geisa, por ser quem me fez crescer sabendo a tabuada e também me tornar a pessoa (mais ou menos) organizada que eu sou hoje.

Ao meu namorado, Pedro, pela parceria, paciência e compreensão durante todo o processo de construção deste estudo. Obrigada por dividir comigo o peso dos dias difíceis, por me lembrar de cuidar de mim, por acreditar no meu potencial e por tornar essa caminhada mais feliz. Te amo mais!

À D. Juraci, Luciana, Juliana e Maria Louise, por terem me acolhido como família, e por virar “vida” para vocês.

À minha amiga Mariana, que esteve ao meu lado ao longo desses mais de dez anos de amizade e viveu comigo tantos momentos importantes. Agradeço pela escuta, pelas conversas sinceras e pelo afeto que tornou tudo mais possível. Sem você sou pá furada.

À minha amiga, Aline, que dividiu comigo durante esses quatro anos, estudos, prazos, inseguranças e conquistas durante a graduação. Mas também se abriu para mim em um momento difícil e me abraçou quando quem vivia o momento difícil era eu.

Ao meu amigo Jonnas, muito prático e racional, que nunca me deixou desanimar diante de nenhuma dificuldade, tanto acadêmica, quanto pessoal. Obrigada por me ensinar o conteúdo bem mastigadinho sempre que eu me desesperei (até mesmo quando você nem estava cursando a disciplina).

Aos amigos do grupo de amigos Sarah, Karen, Klebson, Ítala, Daniel, Bianca, Catarina, Pedro e Vivian por cada momento vivido, cada risada e por tantas memórias no campus do Pici.

À minha orientadora, Danielle, pela confiança, apoio, atenção e por todo o conhecimento compartilhado. Seu acolhimento e sua tranquilidade foram essenciais para a realização deste estudo e para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

À minha incrível coorientadora, Gabriela, pelo carinho, pelo acolhimento e olhar atento que sempre encontrou soluções onde eu só via obstáculos. Obrigada por cada conversa, por acreditar em mim e por tornar este processo menos solitário.

Ao meu primeiro orientador, Jorge Botero, que foi o primeiro a acreditar em mim na Universidade e me abrir portas. Obrigada por continuar me orientando na vida mesmo após a minha saída do Laboratório de Ecologia Aquática e Conservação (LEAC) e por me ajudar a colocar a Professora Danielle no meu caminho.

À minha tutora e mãe acadêmica, Erika Mota, por estar presente em tantas conquistas e memórias lindas da minha graduação. Obrigada pela escuta, pelos abraços e pelo carinho.

Ao PET Biologia, meu cantinho no mundo, que me descobriu antes de eu mesma saber do meu potencial. Obrigada por todas as experiências proporcionadas!

À Universidade Federal do Ceará, por todas as oportunidades de aprendizado em campo e em sala, dentro e fora dos muros do campus.

Às integrantes da banca examinadora, Professora Dra. Danielle Sequeira Garcez, Ms. Gabriela Alves Valentim, Dra. Fábiana de Oliveira Luna e Dra. Fernanda Löffler Niemeyer Attademo, meus sinceros agradecimentos por aceitarem o convite, pelo tempo dedicado à leitura deste trabalho e por serem mulheres tão inspiradoras na ciência. Viva o Peixe-boi-marinho!

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que este estudo acontecesse. Cada gesto de apoio, cada palavra de incentivo e cada demonstração de carinho fizeram diferença ao longo desta jornada. A todos e todas, o meu muito obrigado.

Resumo

O peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*), ocorre em manguezais, estuários e ambientes com água doce, ecossistemas que vêm sofrendo pressões antrópicas, sujeitos a fragmentação e poluição. Apesar de avanços para a proteção da espécie como o Projeto Peixe-Boi-Marinho, iniciativa do Governo Federal na década de 1980, e o Plano de Ação Nacional exclusivo para a espécie (PAN) em 2018, a produção científica permanece dispersa, justificando esta revisão sistemática para caracterizar padrões de pesquisa, sintetizar temáticas principais e identificar lacunas e subsidiar estratégias de conservação efetivas. Seguiu-se o protocolo PRISMA, buscando "*Trichechus manatus*" e resultando em publicações (1960-2025) no México, América Central e América do Sul. Foram extraídos metadados acerca das temáticas, métodos, ameaças, além de dados para análise bibliométrica. A produção científica de *Trichechus manatus manatus* apresentou tendência de crescimento ao longo dos anos, com temas incluindo bioecologia, conservação e interações interespecíficas, mas poucas são realizadas em áreas protegidas do Nordeste brasileiro. Na América Latina, predominam avistamentos visuais por barco, entrevistas locais e telemetria, mas faltam métodos robustos como SONAR (recomendado pelo PAN, porém sem uso no Brasil), limitando estimativas populacionais precisas. Percepções locais e de autores indicam declínio populacional. Observam-se lacunas em cobertura geográfica de pesquisa e dados quantitativos dificultam determinar tendências populacionais reais. As mudanças climáticas agravam pressões sobre a espécie, mas avanços como PAN, projetos de reabilitação e ampliação de Unidades de Conservação sinalizam perspectivas positivas para monitoramento padronizado e integração social.

Palavras-chave: Conservação; Ameaças Antrópicas; Unidades de Conservação; Plano de Ação Nacional.

Resumen

El manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*) habita manglares, estuarios y ambientes de agua dulce, ecosistemas que han sufrido crecientes presiones antrópicas, estando sujetos a fragmentación y contaminación. A pesar de los avances en la protección de la especie, como el Proyecto Manatí Marino, iniciativa del Gobierno Federal en la década de 1980, y el Plan de Acción Nacional exclusivo de la especie (PAN) en 2018, la producción científica permanece dispersa, lo que justifica la realización de esta revisión sistemática con el objetivo de caracterizar los patrones de investigación, sintetizar las principales temáticas, identificar vacíos de conocimiento y subsidiar estrategias de conservación más efectivas. Se siguió el protocolo PRISMA, mediante la búsqueda del término “*Trichechus manatus*”, obteniéndose publicaciones correspondientes al período 1960–2025 en México, América Central y América del Sur. Se extrajeron metadatos relacionados con las temáticas abordadas, los métodos empleados y las amenazas identificadas, además de información destinada al análisis bibliométrico. La producción científica sobre *Trichechus manatus manatus* mostró una tendencia creciente a lo largo de los años, con énfasis en temas como bioecología, conservación e interacciones interespecíficas; sin embargo, son escasos los estudios realizados en áreas protegidas del nordeste de Brasil. En América Latina predominan los avistamientos visuales desde embarcaciones, las entrevistas con comunidades locales y la telemetría, aunque se observa una carencia de métodos más robustos, como el uso de SONAR (recomendado por el PAN, pero aún no aplicado en Brasil), lo que limita la obtención de estimaciones poblacionales precisas. Las percepciones locales y los análisis de los autores indican un posible declive poblacional. Persisten vacíos en la cobertura geográfica de las investigaciones, y la escasez de datos cuantitativos impide determinar con precisión las tendencias poblacionales reales. Las presiones derivadas del cambio climático agravan el escenario de conservación de la especie; no obstante, iniciativas como el PAN, los proyectos de rehabilitación y la ampliación de Unidades de Conservación señalan perspectivas favorables para el monitoreo estandarizado y la integración social en las acciones de conservación.

Palabras clave: Conservación; Amenazas Antrópicas; Unidades de Conservación; Plan de Acción Nacional.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	11
2. Objetivos.....	14
2.1. Objetivo geral.....	14
2.2. Objetivos específicos.....	14
3. Materiais e métodos.....	14
4. Resultados e Discussão.....	19
4.1. Bibliometria.....	19
4.2. Principais temas investigados, abordagens metodológicas e contextos de pesquisa.....	22
5. Conclusão.....	30
Referências.....	32
Apêndices.....	36

1. Introdução

Ecossistemas costeiros tropicais são reconhecidos por abrigar e proteger elevada biodiversidade (Organização das Nações Unidas, 2018), além de promoverem serviços ecossistêmicos essenciais, tais como: ciclagem de nutrientes, proteção costeira e pesca (Dias, 2024). A conservação destes ecossistemas é uma das principais temáticas da biologia contemporânea, tendo em vista as emergências climáticas e ambientais agravadas globalmente (Sunkur *et al.*, 2023).

O peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*) é um mamífero aquático da ordem Sirenia, de grande porte (Hartman, 1979) associado a ambientes estuarinos, manguezais e águas rasas costeiras (Muschett; Morales, 2020), com ciclo de vida longo, taxa reprodutiva baixa (Rathbun *et al.*, 1995) e de dieta herbívora, alimentando-se de algas, capim-marinho, folhas de mangue, dentre outras macrófitas aquáticas (Hartman, 1979; Attademo; Luna; Athiê-Souza, 2022), e exercendo importante papel na dinâmica de comunidades aquáticas. A disponibilidade de água doce também é um fator importante na ocorrência e distribuição do peixe-boi, podendo atuar como limitante e impactar a sobrevivência e restringir a distribuição (Favero *et al.*, 2020).

Figura 1: Peixe-boi-marinho *Trichechus manatus latirostris* (Florida manatee - A) e *Trichechus manatus manatus* (Antillean manatee - B).



Fonte: Mignucci-Giannoni, Gonzalez-Socoloske, 2024.

Também conhecido como “West Indian manatee”, o peixe-boi-marinho apresenta duas subespécies: *Trichechus manatus latirostris* (Florida manatee), que habita águas costeiras e rios da Flórida, nos Estados Unidos, e *Trichechus manatus manatus* (Antillean manatee), que se distribui espacialmente do México, até o nordeste do Brasil (Gonzalez-Socoloske *et al.*, 2012; IUCN, 2024), com lacunas de ocorrência entre alguns Estados (Figura 1).

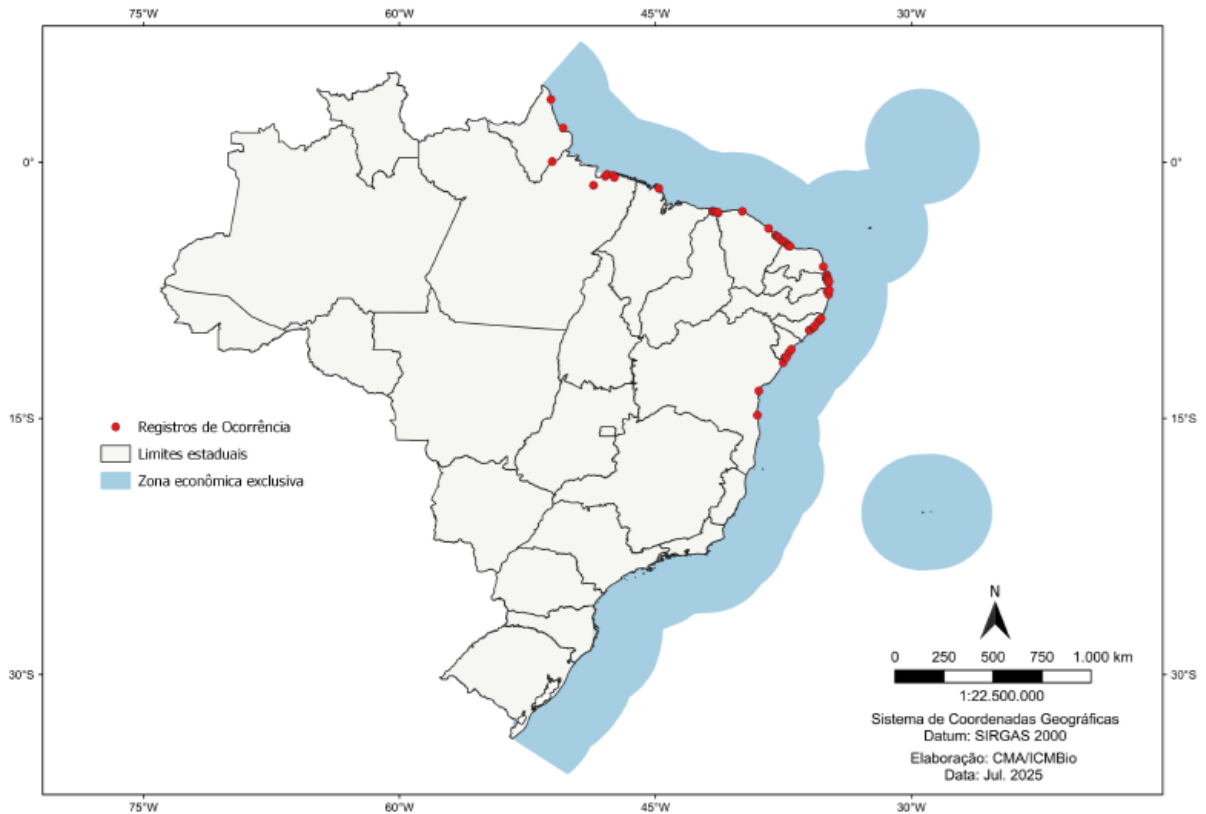
Figura 2: Ocorrência do peixe-boi-marinho *Trichechus manatus manatus* (Antillean manatee), destacada em azul.



Fonte: Elaborado pela autora. Datum: WGS 84, EPSG: 4326. Baseado em Gonzalez-Socoloske *et al.*, 2012.

Apesar de constar como “Vulnerável” na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza baseado nos critérios do método utilizado pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) (Deutsch; Morales-Vela; IUCN, 2024), ser considerado “Críticamente Em Perigo” no Brasil (Attademo *et al.*, 2025) de acordo com a metodologia empregada no Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade (SALVE) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e estar amparado pela Lei n° 5.197/67 de proteção à fauna, o peixe-boi-marinho permanece sofrendo fortes pressões antrópicas relacionadas à destruição de seus habitats. Embora haja uma quantidade crescente de pesquisas voltadas para a conservação da espécie, só começou a receber alguma atenção do Governo Federal após a criação do Projeto Peixe-Boi-Marinho na década de 1980 (Luna *et al.*, 2008), e, apesar do marco legal do Plano de Ação Nacional para a Conservação do Peixe-boi-marinho (PAN) em 2018 (Portaria n.º 249, de 4 de abril de 2018 - Diário Oficial da União), a produção científica acumulada após essas políticas ainda não foi sintetizada, com resultados escassos e dispersos, dificultando uma visão integralizada do cenário atual de distribuição populacional da espécie, o que justifica a necessidade desta revisão para avaliar se o conhecimento acadêmico está acompanhando as demandas de gestão.

Figura 3: Mapa de ocorrência do peixe-boi-marinho *Trichechus manatus manatus* no Brasil.



Fonte: Attademo *et al.*, 2025 (SALVE)

A permanência do peixe-boi-marinho em seu habitat natural necessita, principalmente, de compreensão acerca do ambiente íntegro. Diante disso, este estudo objetiva realizar uma revisão sistemática da literatura sobre a conservação do peixe-boi-marinho (*T. manatus manatus*), a fim de caracterizar padrões de produção científica, sintetizar os registros sobre as principais temáticas investigadas, os contextos de pesquisa e as ameaças aos animais, discutir os métodos utilizados para monitorar a espécie, identificar lacunas que possam orientar pesquisas futuras e fornecer um arcabouço teórico-metodológico sintetizado que subsidie tomadas de decisões assertivas para a conservação da espécie em um cenário de rápidas transformações ambientais.

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

Analisar a produção científica mundial acerca da bioecologia e conservação do peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*), caracterizando as principais ameaças e tendências globais, relacionado a conformidade das pesquisas realizadas no Brasil com as metas estabelecidas pelo Plano de Ação Nacional para a espécie.

2.2. Objetivos específicos

- Avaliar tendências temporais e geográficas de produção científica.
- Mapear os principais temas investigados e contextos em que as pesquisas foram conduzidas.
- Correlacionar as principais ameaças aos animais com o *status* de proteção das áreas de estudos.
- Comparar a frequência de estudos que apliquem métodos diretos e indiretos de investigação sobre a espécie, entre o Brasil e outros países da América Latina.
- Avaliar se o uso de métodos de alta tecnologia em outros países resulta em estimativas populacionais mais precisas comparadas aos dados obtidos no Brasil.
- Analisar a evolução das técnicas de monitoramento no Brasil e como a tecnologia atuou no cálculo de estimativas populacionais.
- Identificar lacunas de conhecimento e políticas de conservação da espécie.

3. Materiais e métodos

Para a construção desta revisão sistematizada, optou-se por utilizar o protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page *et al.* 2021), que garante a reprodutibilidade e o rigor metodológico do estudo. A revisão foi orientada pelo questionamento acerca das implicações da produção científica e da implementação de políticas de conservação na manutenção do tamanho populacional estimado da subespécie *Trichechus manatus manatus*. Foram incluídos estudos que:

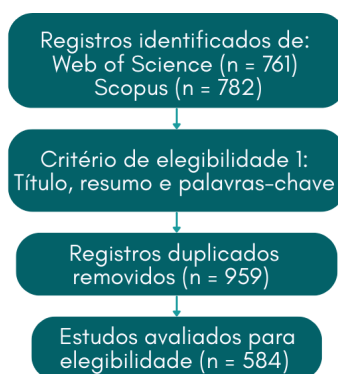
- (i) abordaram a bioecologia do peixe-boi-marinho;
- (ii) apresentaram dados próprios relevantes ao objetivo da revisão, tais como: temática investigada, métodos de avistamento empregados nos estudos, registros de ameaças aos animais, condução das pesquisas em áreas protegidas, e as condições dos indivíduos (vivo/morto; vida livre/cativeiro);
- (iii) possuíam a área de estudo localizada no México, América Central ou América do Sul. Foram excluídas outras revisões sistemáticas, notas científicas, *case reports*, trabalhos de opinião, e estudos que não tratavam do tema ou que estavam fora da área geográfica escolhida pelos autores.

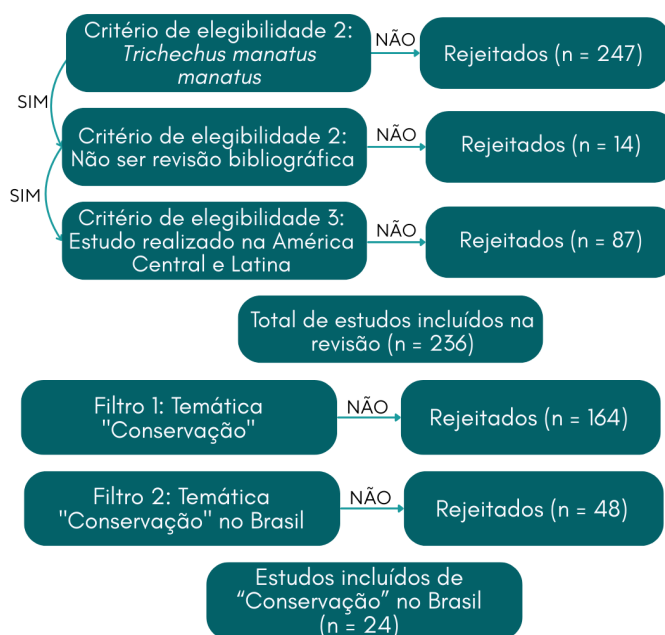
A busca foi realizada no dia 13 de agosto de 2025, nas bases de dados Scopus e Web of Science, escolhidas a fim de obter um conjunto de dados mais abrangentes. Uma única palavra-chave foi utilizada: *Trichechus manatus*, e resultou em 782 resultados no Scopus, e

761 no Web of Science. Optou-se por uma busca abrangente (*Trichechus manatus*) ao nível específico para garantir que registros da subespécie *Trichechus manatus manatus* não fossem omitidos por variações de nomenclatura nos títulos e resumos. Em seguida, foram realizadas buscas manuais nas listas de referências dos artigos removidos, por tratarem de outras revisões sistemáticas visando pesquisas não incluídas na busca inicial. Todos os artigos foram importados para uma planilha digital e as duplicatas foram identificadas e removidas, utilizando o ambiente de programação R (R Core Team, 2024).

A seleção baseou-se inicialmente na triagem de títulos, resumos e palavras-chave, seguindo os critérios previamente estabelecidos de busca, e em seguida na leitura do texto completo das pesquisas potencialmente relevantes para o objetivo desta revisão sistematizada, para a exclusão de artigos que não se relacionavam com “*Trichechus manatus manatus*” ou “Antillean manatee”; em seguida, foi realizada a filtragem de área de estudos a fim de excluir estudos que não haviam sido espacialmente conduzidos com espécimes do México, da América Central ou da América do Sul. Em cada etapa, foram adotados critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Não foram considerados trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses ou anais de congressos por não serem informações validadas, se tratando de literatura cinzenta e não constando em bancos de dados de publicações indexadas. Além disso, não foi realizado recorte temporal, e as publicações incluídas neste estudo compreendem o período de 1960 até 13 de agosto de 2025.

Figura 4: Fluxograma da metodologia PRISMA.





Fonte: Elaborado pela autora.

Das publicações incluídas nesta revisão sistematizada (Apêndice 1), extraíram-se metadados padronizados, tais como: dados bibliográficos (ano, periódico e país de afiliação dos autores), características das pesquisas (delineamento geográfico, metodologias e se os espécimes estavam em cativeiro ou em vida livre, vivos ou mortos durante o andamento das pesquisas), além da atribuição a áreas temáticas previamente definidas. Os dados foram organizados em planilhas, permitindo categorizações descritivas e a categorização temática das produções. A análise de dados foi conduzida em duas etapas complementares: a análise bibliométrica, na qual se considerou ano de publicação, países de origem, periódicos e categorias temáticas, a fim de visualizar o cenário de produção científica; e em seguida, realizou-se a síntese de resultados, agrupando as publicações conforme a relação de categorias temáticas ao longo dos anos, contexto de estudo (cativo/vida livre, morto/vivo), países-sede das pesquisas e tipos de metodologias utilizadas, buscando identificar padrões, convergências, divergências e lacunas de conhecimento. Além disso, observou-se quais dos artigos traziam estatísticas populacionais, abundância, densidade e número de avistamentos, quais as principais ameaças à espécie discutidas, e percepção de entrevistado sobre o aumento ou declínio do avistamento de peixe-boi-marinho.

Para as análises, após as etapas de filtragem, foi considerado um total de 236 publicações. Essas publicações foram examinadas: quanto à evolução temporal da produção científica no período de 1960 a 2025; à distribuição da produção por país de afiliação do primeiro autor; às tendências temáticas temporais; aos periódicos com maior número de publicações sobre peixes-boi; ao fator de impacto dos periódicos; às metodologias utilizadas e às ameaças à espécie.

Para identificar as áreas temáticas dos estudos, as publicações foram categorizadas da seguinte forma:

- i. **Bioecologia:** diz respeito aos estudos associados a morfoanatomia dos animais e biologia da espécie;
- ii. **Interações interespecíficas:** refere-se a dinâmicas e relações ecológicas entre o peixe-boi-marinho e outros organismos, tais como: macroalgas e outros animais;
- iii. **Genética:** diz respeito ao estudo do DNA, genes e cariótipos associados à espécie;
- iv. **Histologia:** refere-se a estudos relacionados aos tecidos dos animais;
- v. **Bioquímica:** refere-se a análises de parâmetros hematológicos, marcadores metabólicos e constituição química orgânica;
- vi. **Patologia:** trata-se de estudos de doenças passíveis de ocorrência nos animais;
- vii. **Conservação:** diz respeito a estudos com objetivo de monitorar e proteger a espécie;
- viii. **Histórico:** refere-se a estudos que trazem retrospectivas históricas acerca da ocorrência, exploração e conservação do peixe-boi-marinho.

Ressalta-se que uma mesma publicação pode enquadrar-se em mais de uma dessas categorias.

Para a análise dos métodos de monitoramento, foram criadas categorias para representar as metodologias aplicadas. Foram considerados métodos diretos e indiretos.

Métodos diretos:

- i. **Barco:** trata-se da observação de indivíduos da espécie em um ponto fixo ou dentro de transectos pré-determinados a bordo de uma embarcação;
- ii. **Aérea:** consiste no avistamento de animais por aeronaves tripuladas ou imagens obtidas por drones;
- iii. **Campo:** refere-se a observações de um ponto fixo em terra;
- iv. **SONAR:** diz respeito ao equipamento de *Sound Navigation and Ranging*, técnica de monitoramento para detecção de indivíduos por propagações de ondas sonoras.

Métodos indiretos:

- v. **Entrevistas:** consiste na realização de perguntas pré-estabelecidas por um pesquisador para obter dados de avistamento mediante um entrevistado;
- vi. **Ciência cidadã:** consiste na capacitação da comunidade tradicional, local e visitantes da região para obter dados de avistamento e monitorar a ocorrência da espécie.
- vii. **Telemetria:** refere-se ao monitoramento de indivíduos por meio de aparelho GPS (Sistema de Posicionamento Global), independente de serem capturados com este objetivo ou solturas por reabilitação;

Para a análise de ameaças, foram criadas categorias para a representação de danos à espécie:

- i. **Pressões antrópicas:** refere-se ao aumento de movimentos de urbanização na região estudada, incluindo aumento de poluição;
- ii. **Exploração:** refere-se ao uso de diversas partes do indivíduo para alimentação por necessidade de sobrevivência humana e produção de artesanato;

- iii. **Caça:** refere-se a ação de perseguir e abater animais;
- iv. **Interferência com atividade pesqueira:** trata-se de pesca acidental, acidentes com rede de pesca, *bycatch*, lesões causadas por materiais de pesca e ruídos;
- v. **Degradação do habitat:** refere-se a ações de destruição de manguezais e de bancos de algas;
- vi. **Baixa variabilidade genética:** diz respeito ao isolamento da população em certas regiões;
- vii. **Enalhe:** refere-se ao aparecimento de um animal preso em praias ou águas rasas, impedidos de retornar ao mar;
- viii. **Variações ambientais:** diz respeito a influência de parâmetros físico-químicos (salinidade, temperatura, pH) e dinâmicas oceanográficas na ecologia da espécie;
- ix. **Colisões:** refere-se ao embate de um animal com uma embarcação;
- x. **Carcinicultura:** diz respeito às atividades associadas à produção de camarão, tal como o uso de químicos;
- xi. **Salina:** diz respeito a atividades de extração de sal por água do mar.

Além disso, foi realizada uma análise do documento do Plano de Ação Nacional para a Conservação do Peixe-boi-marinho (PAN Peixe-boi-marinho), em vigor no Brasil desde 2018, com o objetivo de avaliar o alinhamento entre as ações e objetivos previstos no plano e a produção científica disponível sobre a espécie no país. Inicialmente, o PAN foi examinado de forma integral, a partir da identificação dos seus objetivos gerais e específicos, metas, metodologias propostas e indicadores relacionados à pesquisa e monitoramento da espécie. A partir desses elementos, foram investigadas informações específicas, tais como: temas de pesquisa priorizados, métodos recomendados para monitoramento e estimativas populacionais, áreas geográficas e tipos de habitat considerados prioritários. Em seguida, as publicações brasileiras selecionadas na revisão foram comparadas com as informações obtidas, classificando-se cada estudo quanto:

- (i) à temática principal;
- (ii) às metodologias empregadas (por exemplo, entrevistas, avistamentos visuais em embarcações, telemetria, ciência cidadã, etc.);
- (iii) ao status de proteção da área de estudo;
- (iv) ao tipo de dado gerado (avistamentos, ameaças, estimativas populacionais, densidade e abundância).

Para cada dado obtido, verificou-se se os estudos analisados estavam alinhados às recomendações do PAN, permitindo identificar convergências, lacunas e temas prioritários ainda pouco contemplados pela produção científica nacional. Essa abordagem permitiu discutir em que medida a produção do conhecimento científico no Brasil tem atendido às demandas estabelecidas pelo Plano de Ação Nacional e quais aspectos permanecem sub-representados, especialmente no que se refere a métodos de monitoramento e à cobertura espacial dos estudos.

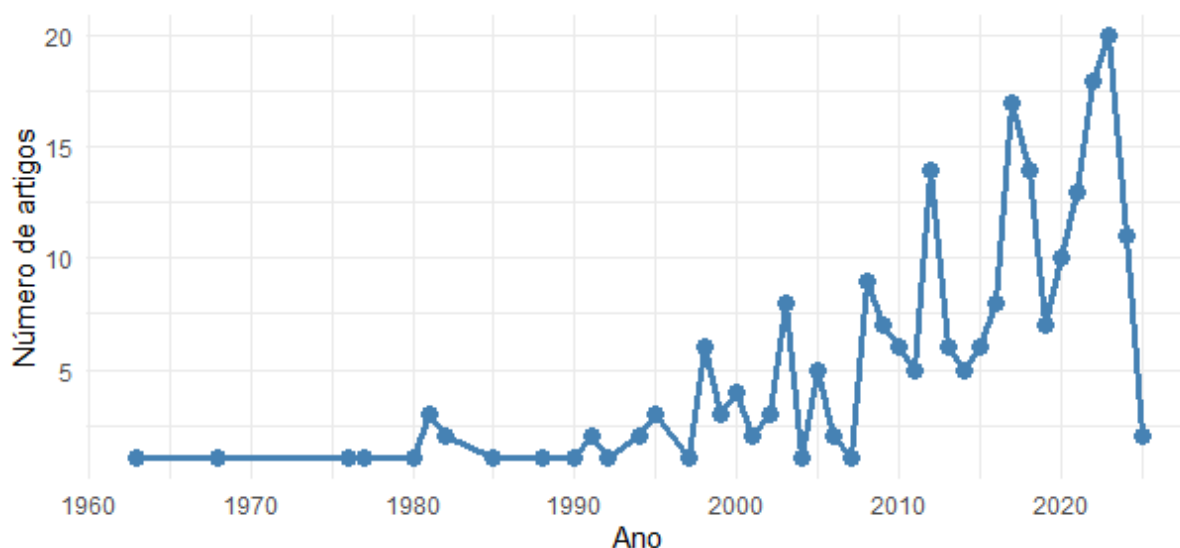
4. Resultados e Discussão

4.1. Bibliometria

4.1.2 Tendências temporais e geográficas

A evolução temporal do número de publicações científicas sobre o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*) levantadas por este estudo, entre as décadas de 1960 e 2025, demonstra tendência geral de crescimento. Há oscilações anuais e picos de produção nos anos 1981, 1998, 2003, 2008, 2012, 2017 e 2023, quando foram publicados, respectivamente, 3, 6, 8, 9, 14, 17, 21 artigos por ano, em um total de 236 publicações. Interessante pontuar o aumento de publicações no período de pandemia, no qual houve menores deslocamentos humanos e influência no meio ambiente. A queda do volume de publicações no ano de 2025 se dá pelo corte temporal determinado pelo estudo, considerando publicações até o mês de agosto (Figura 5).

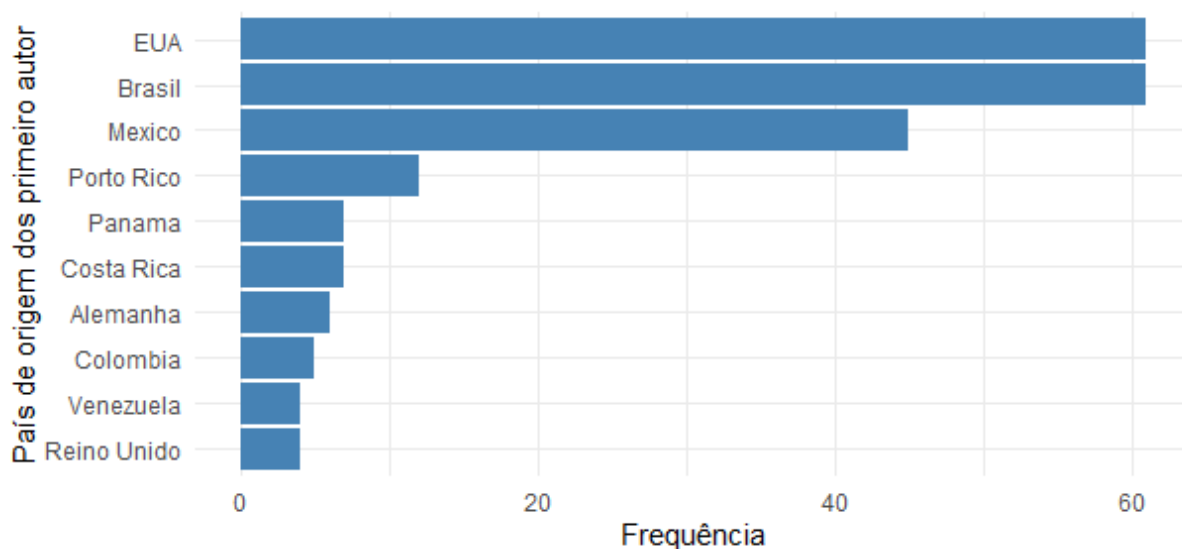
Figura 5: Evolução temporal do número de publicações científicas sobre peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*), 1960-2025.



Fonte: Elaborado pela autora.

A distribuição da produção científica sobre peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*) por país de afiliação do primeiro autor, em um total de 236 trabalhos publicados, destaca os Estados Unidos da América (EUA) e o Brasil liderando o ranking, com 25,8% cada um, seguidos pelo México (19,06%). Juntos, os países com maior produção representaram 70,6% do total das publicações analisadas (Figura 6). A elevada atuação dos EUA pode ser explicada devido à anexação de Porto Rico ao país e a forte influência em Belize e em Cuba.

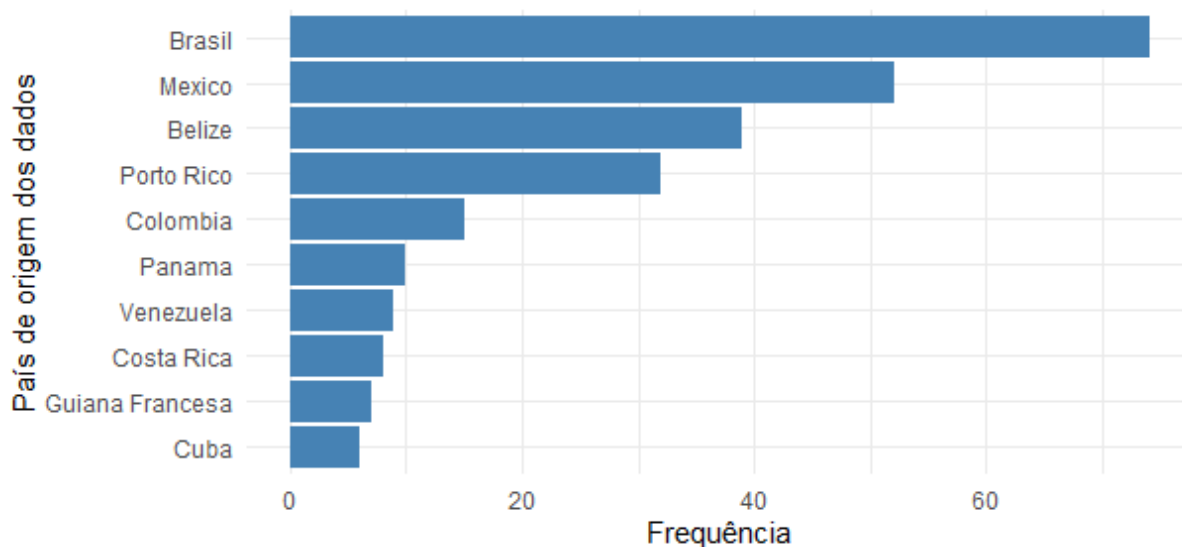
Figura 6: Distribuição da produção científica sobre peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*) por país de afiliação do primeiro autor.



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação à distribuição das pesquisas por país-sede, o Brasil concentra 31,7% do total de estudos sobre *Trichechus manatus manatus*, seguido pelo México (22,03%) e por Belize (16,5%). Estes, juntamente a Porto Rico e Colômbia como países-sede, representaram 90% do total de artigos analisados (Figura 7).

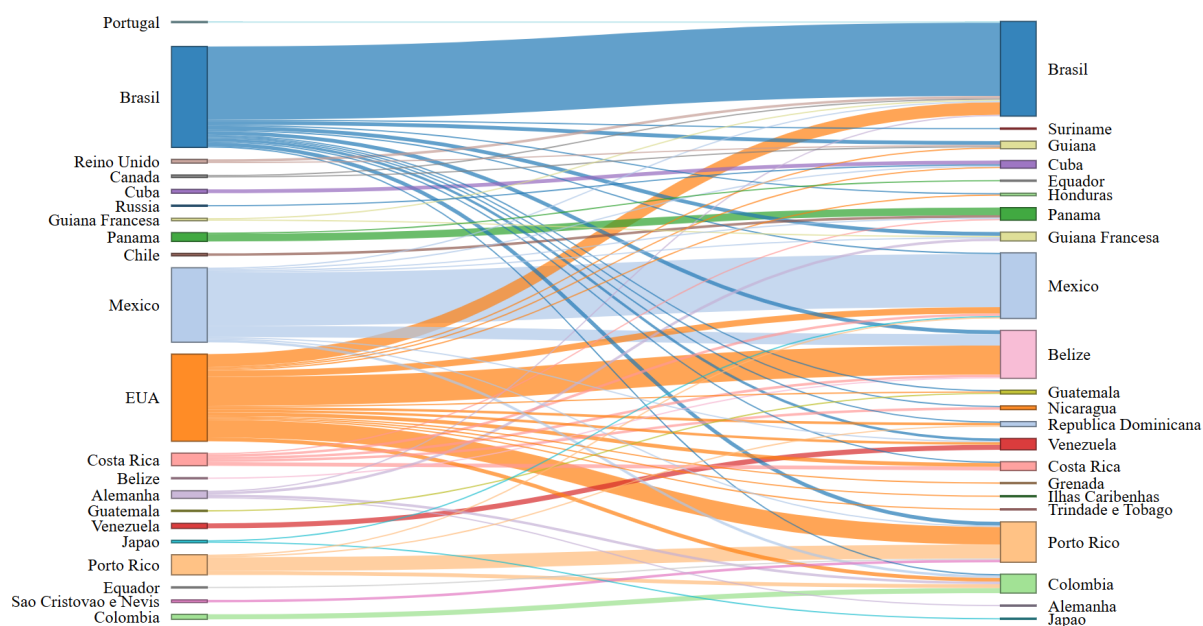
Figura 7: Distribuição dos estudos por país de realização da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora.

A análise da relação entre os países de afiliação dos primeiros autores e os países-sede das pesquisas, demonstra que o Brasil e o México possuem elevada correspondência entre serem o país de publicação e o país sede, enquanto os EUA conduzem as suas pesquisas sobre *Trichechus manatus manatus* em países da América Central e América do Sul (Figura 8).

Figura 8: Relação entre países de afiliação dos autores (à esquerda) e países sede das pesquisas (à direita) sobre *Trichechus manatus manatus*.

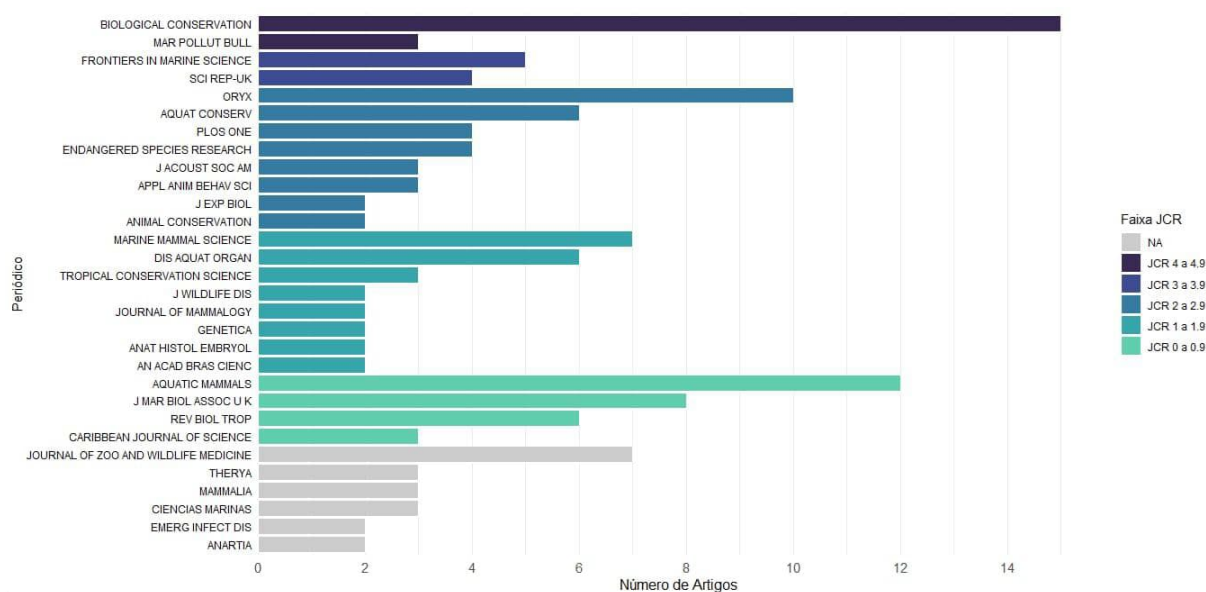


Fonte: Elaborado pela autora.

4.1.4 Periódicos e Fator de Impacto

A análise do volume de publicações por periódico demonstrou que “Biological Conservation” liderou com 5% do total de artigos, seguido por “Oryx” (4,2%). Em relação à análise da distribuição dos periódicos por classes de *Journal Citation Indicator* (JCR) revelou uma predominância de publicações em estratos intermediários. A classe JCR 2 a 2.9 apresentou o maior volume de produção, com um total de 22 publicações distribuídas em seis periódicos distintos. Em contrapartida, as classes de maior impacto (JCR 4 a 5.9) somaram 14 publicações, indicando uma participação relevante em veículos de alta seletividade científica (Figura 9).

Figura 9: Principais periódicos na pesquisa sobre *Trichechus manatus manatus*.



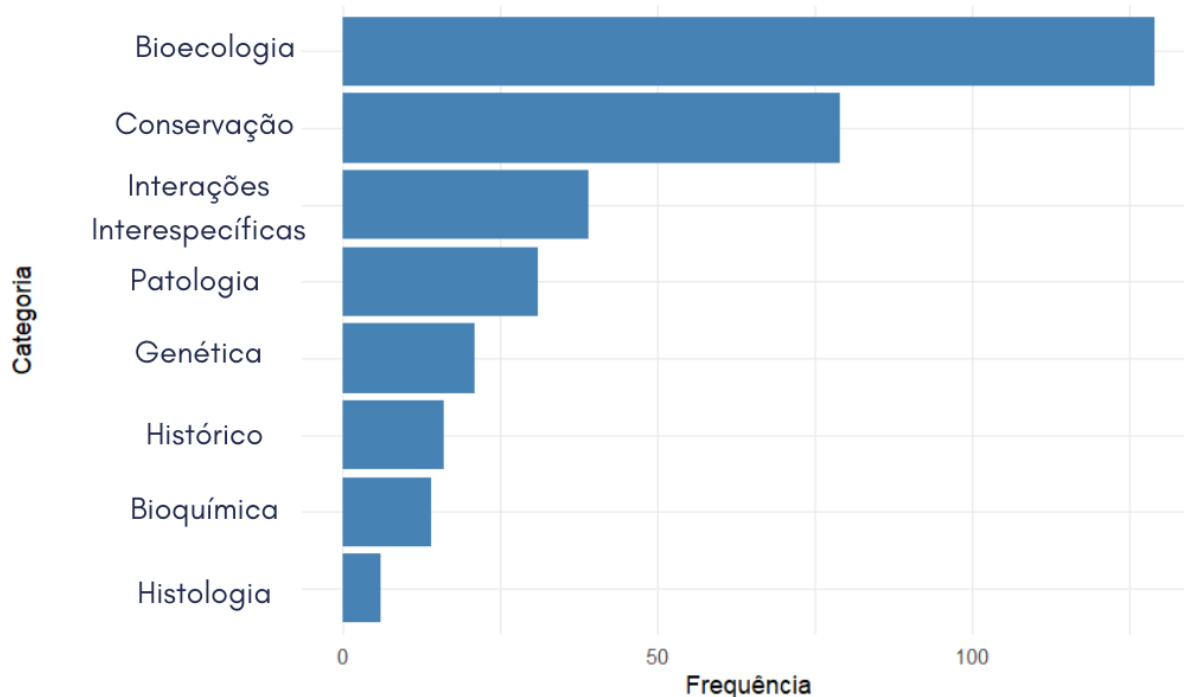
Fonte: Elaborado pela autora.

4.2. Principais temas investigados, abordagens metodológicas e contextos de pesquisa.

4.1.2 Temas investigados e tendências temáticas temporais

A distribuição das publicações sobre peixe-boi-marinho por categoria temática atribuída por este estudo, apresentou as seguintes distribuições: 38,5% se enquadrando em “Bioecologia”, tendo sido a mais representativa, seguida por 23,5% em “Conservação” e 11,6% em “Interações Interespecíficas”. Juntas, as categorias mencionadas correspondem a 73,6% do total de artigos analisados. Observa-se que os artigos podem pertencer a mais de uma categoria temática (Figura 10).

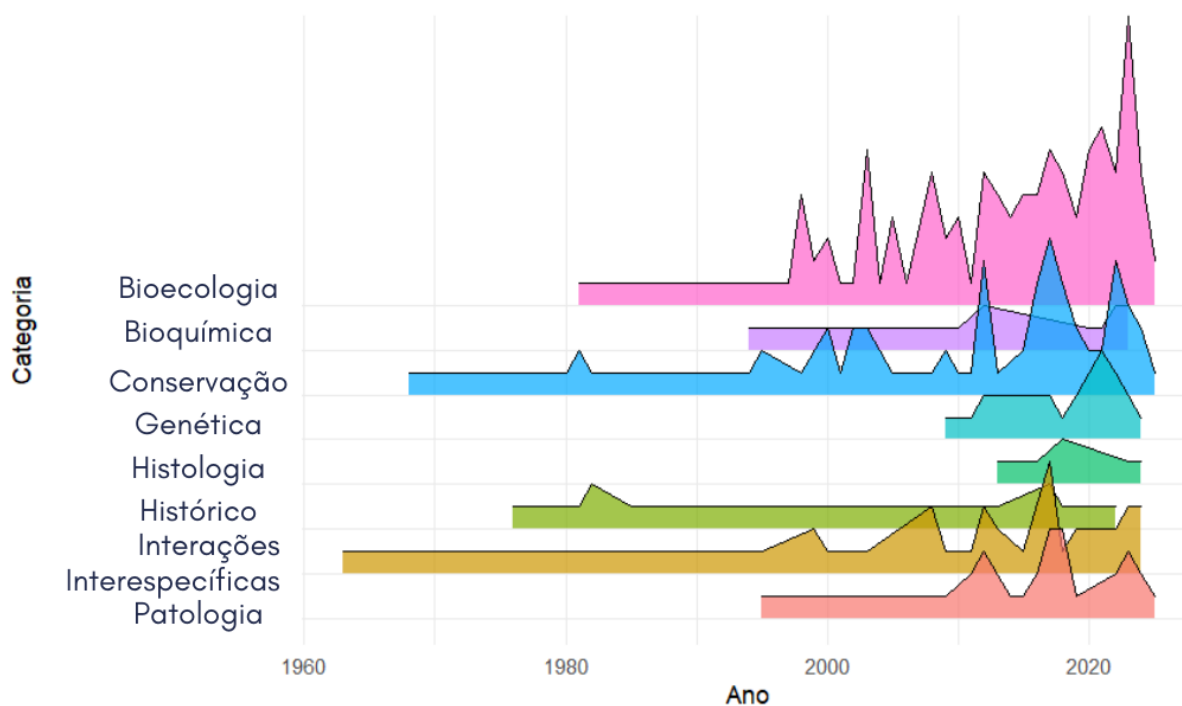
Figura 10: Distribuição das publicações sobre *Trichechus manatus manatus* por categoria temática.



Fonte: Elaborado pela autora.

A evolução temporal das publicações sobre peixe-boi-marinho distribuídas por categorias temáticas, no período de 1960 a 2025, demonstra que as primeiras publicações se concentram principalmente nas categorias “Interações Interespecíficas” e “Conservação”, com um pico deste último tema a partir da década de 1980. Ao longo dos anos 2000, principalmente, após 2010, nota-se uma diversificação temática, com crescimento expressivo nas categorias de “Bioecologia”, “Histórico”, “Patologia” e “Bioquímica”, além do fortalecimento de áreas como “Genética” e “Histologia” (Figura 11).

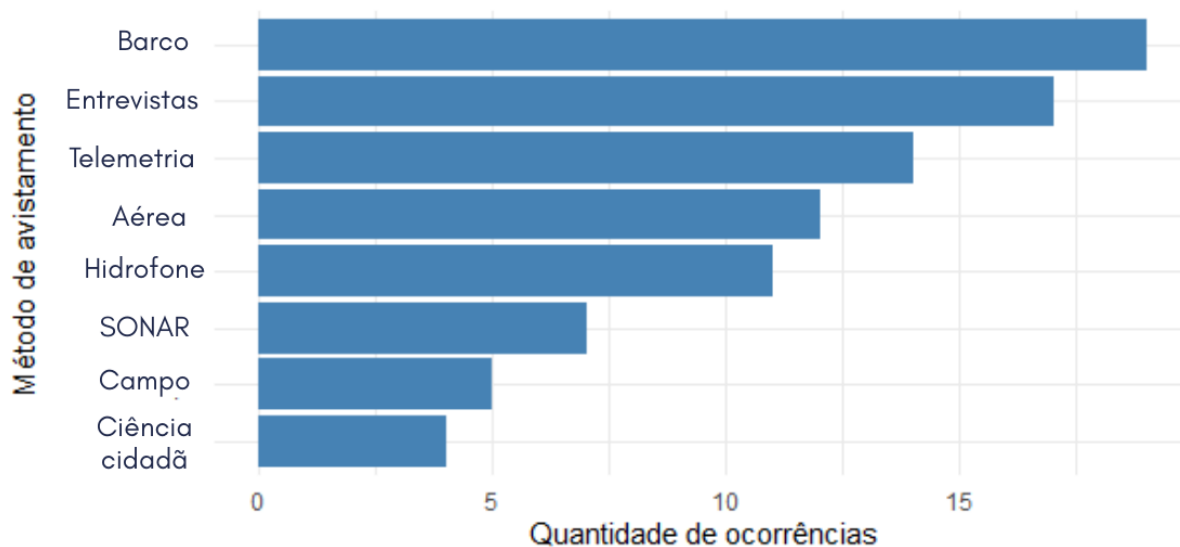
Figura 11: Evolução temporal de publicações sobre peixe-boi-marinho por categoria temática ao longo dos anos 1960 a 2025.



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação à distribuição da produção científica sobre peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*) por metodologia de avistamento, em um total de 236 trabalhos publicados, 89 trouxeram dados sobre a metodologia utilizada; destaca-se o uso de “Barco”, liderando o ranking, com 21,3%, seguido por “Entrevistas” (19,1%). Apenas 37,7% explicitaram os métodos utilizados nos estudos. Alguns não utilizavam o avistamento como parte da pesquisa e não foram considerados. As publicações que utilizaram mais de um método de avistamento foram contabilizadas para cada método (Figura 12).

Figura 12: Distribuição das publicações sobre *Trichechus manatus manatus* por metodologias de avistamento.

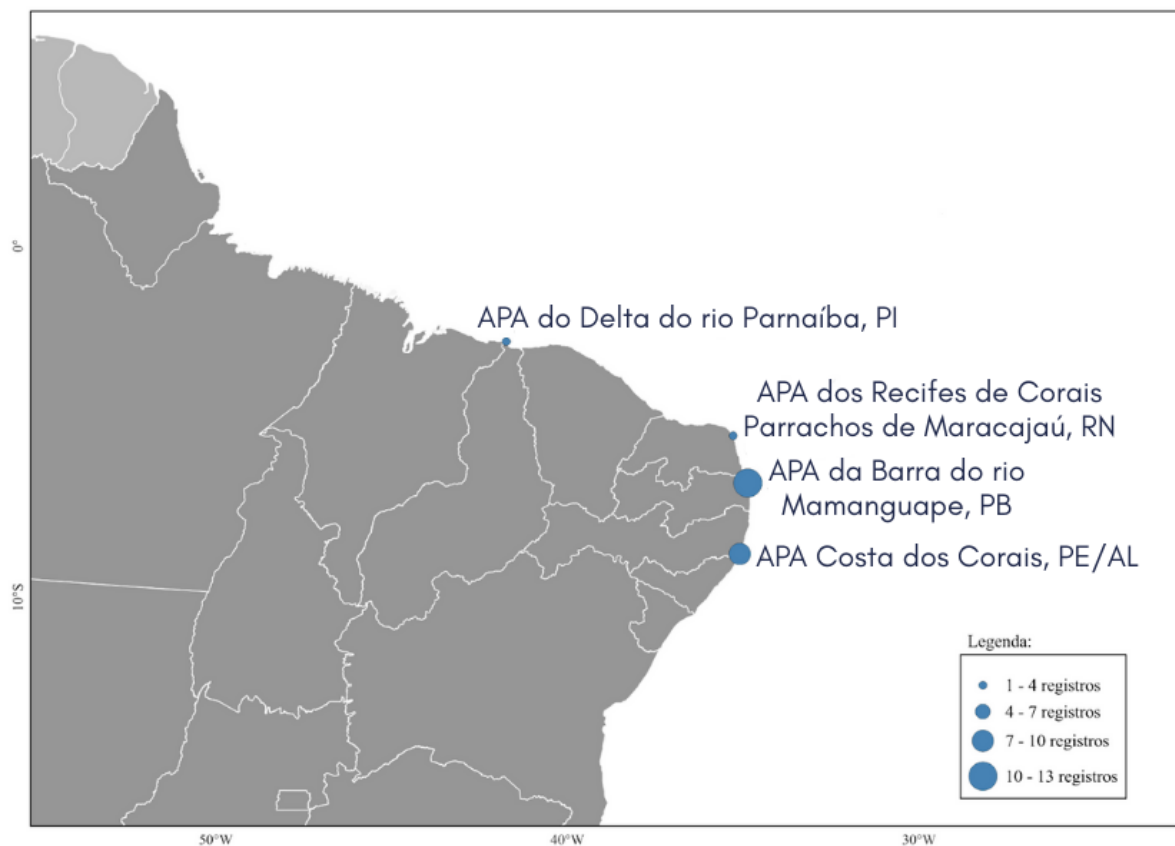


Fonte: Elaborado pela autora.

Estudos conduzidos com animais em vida livre predominaram em relação a estudos com animais em cativeiro, representando, respectivamente, 67,2% e 32,9%. Os estudos produzidos são predominantemente realizados com animais vivos (78,3%), enquanto o percentual restante foi conduzido com animais mortos. A maioria dos estudos (79,6%) apresentou dados das condições de vida livre e de cativeiro dos animais durante os estudos; a parcela restante foi desconsiderada para esta análise. Além disso, 88,1% dos 236 estudos apresentaram dados das condições de animais mortos e vivos durante os estudos; a parcela restante foi desconsiderada para esta análise. Os estudos que utilizavam animais em duas condições foram contabilizados duas vezes, uma para cada condição.

Apenas 7,6% das 236 publicações foram realizadas em áreas protegidas. Na América Latina, a porcentagem aumenta para 9,3% de 150 estudos, todas no nordeste brasileiro, destacando-se a Área de Proteção Ambiental (APA) Costa dos Corais, entre Alagoas e Pernambuco, e a APA Barra do Rio Mamanguape, no litoral norte da Paraíba. Vale mencionar a existência de estudos na APA Delta do Parnaíba, localizada entre o Maranhão, Piauí e Ceará. É importante destacar que a APA Barra do Rio Mamanguape foi criada pois foi a primeira identificação de uma população de peixe-boi-marinho no Brasil, o que resultou na criação da Unidade de Conservação (UC) na região (Figura 13).

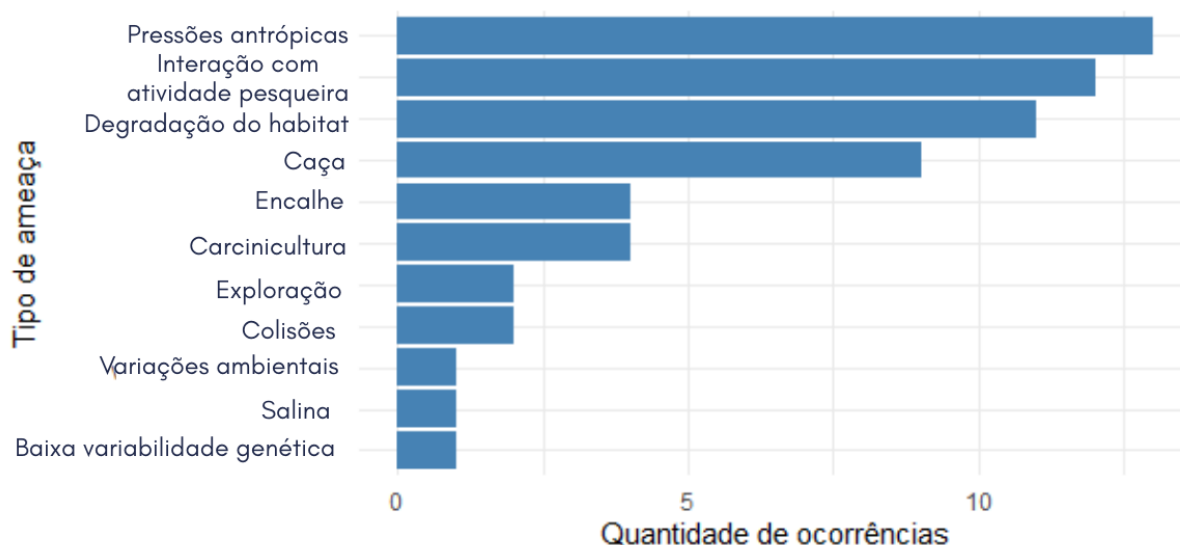
Figura 13: Distribuição de publicações em Unidades de Conservação (UC) sobre o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*) no Brasil.



Fonte: Elaborado pela autora.

A distribuição de ameaças mencionadas nas publicações analisadas sobre *Trichechus manatus manatus* indicam que as principais ameaças relatadas para a subespécie estão associadas, sobretudo, às pressões antrópicas, atividade pesqueira e degradação de habitats costeiros e estuarinos. Em menor proporção, há menções ao histórico de caça da espécie no litoral da região nordeste do Brasil, encalhes, aumento da carcinicultura, caça (consumo da carne, uso do couro e extração do óleo), colisões com embarcações, variações ambientais naturais, extração de sal e poluição. Muitos estudos também destacam impactos indiretos, como o aumento do tráfego de embarcações devido ao turismo, a expansão urbana em zonas costeiras e a alteração de regimes hidrológicos que modificam a disponibilidade de água doce e a qualidade do ecossistema (Figura 14).

Figura 14: Distribuição de ameaças mencionadas nas publicações sobre *Trichechus manatus manatus*.



Fonte: Elaborado pela autora.

Algumas das publicações analisadas continham informações qualitativas sobre a percepção ambiental da comunidade local (pescadores, marisqueiras, etc.) sobre a tendência populacional do peixe-boi-marinho. Entre os artigos classificados na categoria temática de “Conservação” (72), 36,1% trouxeram dados similares, que variaram de “aumentando”, “diminuindo”, “estável” e “extinto”, nos quais, 57,6% afirmaram notar diminuição de avistamentos/ocorrências, e apenas 11,1% afirmaram aumento, sendo apenas um deles no Brasil.

De 67 publicações na América Latina categorizadas tematicamente em “Conservação”, apenas 14 (20,8%) apresentam dados quantitativos de estimativas de tamanho populacional. Somente nove (13,4%) descreveram dados de abundância. Cinco (7,4%) estudos trazem dados de densidade. Entretanto, 48 (71,6%) informaram o número de avistamentos realizados durante a pesquisa. No Brasil, de 24 publicações, somente quatro (16,6%) estudos apresentam dados quantitativos de tamanho populacional, sendo um deles, um trabalho de modelagem ecológica. Apenas um informou dado de abundância e densidade. Sete (29,1%) publicações apresentaram dados de número de avistamentos realizados durante a pesquisa.

A observação de sirênio é difícil até em áreas onde são abundantes, visto que suas características comportamentais e de habitat os tornam discretos e de difícil detecção em ambientes naturais (Aragones, 2012). Os artigos sobre *Trichechus manatus manatus* analisados por este estudo revelam que a maioria das pesquisas realizadas na América Latina utiliza métodos de avistamento e monitoramento por observações visuais em embarcações (Borobia; Lodi, 1992; Castelblanco-Martínez *et al.*, 2009; Favero *et al.*, 2020), registros de avistamentos da espécie por meio de entrevistas com a comunidade local (Corona-Figueroa *et al.*, 2022; Manzanilla-Fuentes *et al.*, 2024; Ordoñez-Nieto; Castelblanco-Martínez; Jotty-Arroyo, 2024), e uso de telemetria por meio de GPS (Dos Santos *et al.*, 2022;

Gonzalez-Socoloske *et al.*, 2015; Normande *et al.*, 2015). Embora estas abordagens sejam importantes para monitorar a ocorrência e a distribuição da espécie, existem limitações que dificultam estimar o tamanho populacional, abundância e a densidade dos indivíduos de peixe-boi-marinho de forma robusta e precisa, principalmente pela ausência de técnicas padronizadas, tal como: o uso do SONAR, descrito pelo Termo de Referência para Realização de Estimativas Populacionais de Peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*) no Brasil, parte do Plano de Ação Nacional para a Conservação da espécie (PAN) (ICMBio, 2024), mas sem registros do uso da ferramenta no Brasil.

Apesar do uso da metodologia do SONAR não estar cientificamente comprovada para relevos como os do Brasil, é a ferramenta ideal descrita pelo PAN. Poucos estudos apresentam dados quantitativos de estimativas de tamanho populacional, abundância e densidade, geralmente obtidos quando há uso de SONAR (Guzman; Condit, 2017; Pérez-Garduza *et al.*, 2023; Choi Lima *et al.*, 2024). A maioria dos estudos analisados traz dados do número de avistamentos, que podem ser interpretados como enviesados devido à tendência de recontagem de indivíduos (Collazo *et al.*, 2019; Hammond *et al.*, 2021). Na maioria dos países, os registros se mostram pontuais, dispersos, e refletem amostras de tempo curtas ou utilização de técnicas não padronizadas (Landeo-Yauri *et al.*, 2020), o que dificulta a comparação entre regiões e o monitoramento voltado para a conservação da espécie.

A ausência de registros do uso de SONAR em estudos realizados no Brasil, apesar dessa ferramenta constar entre as recomendações do Plano de Ação Nacional para a Conservação do Peixe-boi-marinho (ICMBio, 2024), evidencia uma incongruência entre as diretrizes de gestão e a viabilidade operacional e financeira das instituições de pesquisa atuantes no país. Na prática, a adoção desse tipo de tecnologia demanda recursos financeiros elevados em equipamentos, capacitação de pessoal e logística de campo, o que contrasta com a realidade de orçamentos restritos e projetos de curta duração que caracterizam grande parte das iniciativas nacionais de monitoramento da espécie. Como consequência, mantém-se a dependência de métodos mais simples, como avistamentos visuais por embarcações e entrevistas, importantes para indicar ocorrência, mas não substituem a necessidade de abordagens tecnológicas mais robustas para estimativas populacionais e avaliação de tendências populacionais da espécie.

Esta revisão sistemática apresenta trabalhos que descrevem qualitativamente o aumento ou o declínio populacional do peixe-boi-marinho, através da óptica de autores e comunidades locais (Ordoñez-Nieto; Castelblanco-Martinez; Jotty-Arroyo, 2024). Na América Latina, observa-se declínio na maior parte das situações (Alves *et al.*, 2016; Campos *et al.*, 2023; Choi-Lima; Campos; Silva, 2017; Colmenero-R; Zfirate, 1990; Corona-Figueroa *et al.*, 2022; Hunter *et al.*, 2010, 2012; Jiménez, 2002; LaCommare *et al.*, 2012; Morales-Vela; Padilla-Saldivar; Mignucci-Giannoni, 2003; Nourisson *et al.*, 2011; O'Shea *et al.*, 1988; Reynolds; Szelistowski; León, 1995; Serrano *et al.*, 2017), relacionadas a pressões antrópicas (Campos *et al.*, 2023; Castelblanco-Martínez *et al.*, 2012; Domning, 1982, 1980) e aumento de atividade pesqueira (Choi-Lima; Campos; Silva, 2017; De Thoisy *et al.*, 2003; Domning, 1980) no Brasil. Porém, a percepção, na maioria das vezes, não é associada às metodologias de pesquisa e monitoramento consistentes, sistematizados e/ou periódicos, deixando em aberto a real tendência populacional da espécie.

Notou-se que ainda há poucas pesquisas sendo realizadas em Unidades de Conservação (UC) no Brasil, com concentrações apenas na APA Costa dos Corais (PE, AL) e APA Barra do Rio Mamanguape–PB, deixando trechos extensos da costa litorânea pouco estudadas ou completamente sem monitoramento. E estas são lacunas importantes na compreensão da distribuição e do *status* de conservação do peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*).

Os estudos revisados são consistentes ao apontar como principais ameaças à espécie no Brasil, pressões antrópicas, atividade pesqueira e degradação de habitats costeiros e estuarinos (Choi-Lima; Campos; Silva, 2017). Também pontuam indiretamente, a redução da disponibilidade de água doce (Favero *et al.*, 2020) e, em alguns contextos, o aumento do tráfego de embarcações em decorrência do turismo (Alves *et al.*, 2013; Campos *et al.*, 2023). Tais pressões atuam de forma cumulativa, afetando sobretudo, filhotes e juvenis, aumentando o número de encalhes a cada ano (Borges *et al.*, 2007; Galves *et al.*, 2023) e reforçam a necessidade de integrar políticas de conservação, medidas de manejo pesqueiro e proteção de áreas críticas de ocorrência (Moretz-Sohn *et al.*, 2024).

Muitas das recomendações de conservação presentes na literatura e no Plano de Ação Nacional incluem a implementação de programas de monitoramento padronizado, o uso de métodos quantitativos sofisticados e tecnológicos para estimativas populacionais e o fortalecimento da rede de áreas protegidas. Embora tais propostas representem um cenário ideal, sua aplicação ampla ainda esbarra em limitações logísticas, financeiras e institucionais, o que torna o uso de metodologias mais simples, como entrevistas e registros oportunistas, que não são as melhores metodologias para estimar dados quantitativos, mas são a principal fonte de dados atualmente disponível para a espécie no Brasil.

Em conjunto, os resultados desta revisão indicam limitações no conhecimento sobre distribuição populacional e esforços de conservação do peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*), mas também evidenciam lacunas em relação à cobertura geográfica e ao uso de métodos tecnológicos que forneçam dados quantitativos robustos. Diante desse quadro, permanece em aberto a questão sobre se as populações em ambiente natural estão de fato em recuperação, estáveis ou em declínio, ressaltando a urgência de investir em programas de monitoramento de longo prazo, que aliem métodos padronizados a abordagens participativas com as comunidades costeiras.

Os registros de “aumento” nas ocorrências/avistamentos de peixe-boi relatado por alguns autores e comunidades pode refletir, em parte, não uma recuperação real das populações, mas sim o crescimento do esforço de amostragem e da expansão da ciência cidadã na última década, impulsionada pela popularização de *smartphones* e redes sociais, que facilitam o registro e a comunicação de avistamentos. Em vários países da América Latina onde há uso de métodos padronizados e outras técnicas de detecção acústica, os indícios de aumento de registros tendem a estar mais claramente associados a programas de monitoramento estruturados e de longo prazo, o que confere maior robustez à interpretação desses dados. No Brasil, por outro lado, a ausência de estudos com metodologias robustas e a forte dependência de registros oportunistas e relatos de moradores e turistas dificultam distinguir se o maior número de avistamentos decorre de um real aumento populacional ou apenas de uma maior capacidade de detectar e reportar a presença da espécie.

Além disso, emergências climáticas, degradações costeiras e modificações no regime hidrológico tendem a intensificar pressões já existentes sobre as populações de peixe-boi-marinho (Moreira-Lima *et al.*, 2024). A elevação do nível do mar, o aumento da temperatura, a erosão costeira e a construção de barragens e canais podem reduzir ou fragmentar áreas essenciais de forrageio e de nascimentos, além de alterar a disponibilidade e a qualidade da água doce, recurso essencial para a espécie (Ministério do Meio Ambiente, *[s.d]*). Esses processos podem levar a uma redistribuição dos animais, em busca de condições que lhes sejam mais favoráveis, possibilitando possíveis conflitos com atividades humanas, como urbanização e atividades pesqueiras, em novas áreas de ocorrência, como ocorrido com *Trichechus manatus latirostris* no México (Lazcano-Barrero; Packard, 1989) e Bahamas (Odell; Reynolds; Waugh, 1978). Nesse contexto, a combinação entre degradação de habitats, variáveis ambientais e maior frequência de eventos extremos (secas e enchentes), pode comprometer a sobrevivência de indivíduos, afetar o sucesso reprodutivo e, a longo prazo, reduzir a resiliência das populações naturais de peixe-boi-marinho.

Apesar dos desafios ainda existentes, os resultados indicam avanços nas últimas décadas em relação à conservação do peixe-boi-marinho no Brasil. O fortalecimento de iniciativas governamentais e institucionais, tal como: o Plano de Ação Nacional para a Conservação do Peixe-boi-marinho (ICMBio), os programas de reabilitação e soltura de indivíduos (Programa Peixe-Boi-Marinho - ICMBio, Projeto Cetáceos da Costa Branca - PCCB/UERN, Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos - AQUASIS e Instituto Bicho D'água) e a criação e ampliação de Unidades de Conservação costeiras e estuarinas como a APA Berçários da Vida Marinha, em Icapuí, Ceará (Decreto nº 34.565) em 2022 como sugerido por Moretz-Sohn *et al.* (2013). Esses esforços, aliados ao crescente interesse científico e ao envolvimento de comunidades localizadas em áreas de ocorrência da espécie, têm contribuído para aumentar o conhecimento sobre a biologia, a distribuição e as ameaças enfrentadas pelo peixe-boi-marinho. Cabe discutir a liberação e distribuição de recursos, mais presente na região Nordeste e mais escassa na região Norte, resultando em poucas ações de conservação da espécie.

Portanto, recomenda-se que as ações sejam concentradas na continuidade e ampliação de programas de monitoramento de longo prazo, na incorporação de métodos tecnológicos mais precisos e na integração efetiva entre pesquisa, gestão e participação social. A mitigação de ameaças diretas e o investimento em educação ambiental também devem permanecer como pilares centrais das políticas públicas voltadas para a espécie. A consolidação dessas medidas pode garantir não apenas a manutenção e segurança das populações atuais, mas também a recuperação sustentável do peixe-boi-marinho no litoral brasileiro.

5. Conclusão

Os resultados desta revisão indicam que a produção científica mundial sobre a bioecologia e a conservação do peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*) tem contribuído de forma relevante para caracterizar as principais ameaças à espécie e apontar tendências globais de conservação, permitindo discutir em que medida as pesquisas realizadas no Brasil se alinham às metas estabelecidas pelo Plano de Ação Nacional (PAN) para a espécie.

A análise temporal e geográfica evidenciou aumento do volume de publicações desde 1960 a 2025, revelando que os esforços de pesquisa se concentram nos Estados Unidos da América, no Brasil e México e tem como países-sede regiões da América Latina, o que influencia diretamente a compreensão do status de conservação das populações. Os temas investigados abrangeram principalmente: Bioecologia, Conservação e Interações Interespecíficas, em contextos marcados por pressões antrópicas, degradação do habitat e interação com atividades pesqueiras.

A correlação entre as ameaças identificadas e o *status* de proteção das áreas de estudo evidenciou que muitos registros ocorrem em ambientes fortemente impactados, onde unidades de conservação e outras medidas de manejo nem sempre são suficientes para mitigar riscos à espécie. A comparação entre métodos diretos e indiretos, bem como entre abordagens tradicionais e de alta tecnologia empregadas em outros países latino-americanos, sugere que o uso de ferramentas avançadas tende a gerar estimativas populacionais mais robustas, embora o Brasil já apresente experiências importantes nessa direção, ainda que de forma desigual ao longo do tempo e do espaço.

No contexto brasileiro, observou-se uma evolução gradual das técnicas de monitoramento, com expansão de programas de resgate, reabilitação, soltura e acompanhamento pós-soltura, que contribuíram para aperfeiçoar estimativas populacionais e subsidiar decisões de manejo. Ainda assim, persistem lacunas de conhecimento sobre tamanho populacional, conectividade entre subpopulações, qualidade e proteção dos habitats críticos e efetividade de políticas públicas, indicando que, embora as pesquisas dialoguem com os objetivos do PAN, há necessidade de fortalecer séries temporais, integrar bases de dados e ampliar investigações em áreas e temas sub-representados.

Dessa forma, a gestão de monitoramento associada ao PAN para o peixe-boi-marinho pode ser considerada parcialmente efetiva: ela contribuiu para orientar ações de conservação, fomentar projetos e aprimorar o conhecimento aplicado, mas ainda não alcança plenamente a abrangência e a profundidade necessárias para responder a todas as metas estabelecidas para a espécie. Recomenda-se, portanto, intensificar o uso de tecnologias de monitoramento, promover maior articulação entre grupos de pesquisa nacionais e internacionais, e priorizar estudos voltados a áreas críticas e temas negligenciados, de modo a reduzir incertezas, fortalecer a base científica do PAN e garantir a conservação de longo prazo do peixe-boi-marinho em toda a sua área de ocorrência.

Referências

- ALVES, M.D *et al.* First abundance estimate of the Antillean manatee (*Trichechus manatus manatus*) in Brazil by aerial survey. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 96, n. 4, p. 955–966, jun. 2016.
- ALVES, M.D *et al.* Aerial survey of manatees, dolphins and sea turtles off northeastern Brazil: Correlations with coastal features and human activities. **Biological Conservation**, v. 161, p. 91–100, maio 2013.
- ARAGONES, L. V *et al.* Boat and land-based surveys. In: HINES, E. M.; REYNOLDS III, J. E.; ARAGONES, L.; MIGNUGGI-GIANNONI, A. A.; MARMONTEL, M. (eds.). **Sirenian conservation: issues and strategies in developing countries**. Gainesville: University Press of Florida, 2012. p. 22-23.
- ATTADEMO, F. L. N *et al.* GUIA DE ITENS ALIMENTARES DE PEIXE-BOI-MARINHO. [S.d.].
- ATTADEMO F.L.N *et al.* *Trichechus manatus*. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio**. 2025. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.14523.3>
- BORGES, J.C.G *et al.* Embarcações motorizadas: uma ameaça aos peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus*) no Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 199–204, 2007.
- BOROBIA, M *et al.* Recent observations and records of the West Indian manatee *Trichechus manatus* in northeastern Brazil. **Biological Conservation**, v. 59, n. 1, p. 37–43, 1992.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de ação para conservação do peixe-boi-marinho: Projeto de Monitoramento dos Encalhes de Biota Marinha em Praias do Litoral Potiguar e Cearense – Relatório anual 2023**. Brasília, DF: ICMBio, 2024.
- CAMPOS, D.O *et al.* Behaviour and occurrence of the Antillean manatee (*Trichechus manatus manatus*) in relation to habitat characteristics and the influence of human activities in a protected area in north-eastern Brazil. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 33, n. 9, p. 926–939, set. 2023.
- CASTELBLANCO-MARTÍNEZ, D.N *et al.* Seasonality of habitat use, mortality and reproduction of the Vulnerable Antillean manatee *Trichechus manatus manatus* in the Orinoco River, Colombia: implications for conservation. **Oryx**, v. 43, n. 2, p. 235–242, abr. 2009.
- CASTELBLANCO-MARTÍNEZ, D.N *et al.* Potential effects of human pressure and habitat fragmentation on population viability of the Antillean manatee *Trichechus manatus manatus*: a predictive model. **Endangered Species Research**, v. 18, n. 2, p. 129–145, 16 ago. 2012.
- CHOI LIMA, K.F *et al.* Density and abundance estimation of West Indian manatee, *Trichechus manatus*, between the states of Ceará and Piauí, Northeast Brazil, using active acoustics. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 19, n. 1, p. 112–119, 28 abr. 2024.
- CHOI LIMA, K.F *et al.* Using traditional ecological knowledge to prospect the distribution of the Antillean manatee *Trichechus manatus manatus* (Sirenia: Trichechidae) in the states of Ceará and Rio Grande do Norte, Brazil. 2017.
- COLLAZO, J.A. *et al.* Population estimates of Antillean manatees in Puerto Rico: an analytical framework for aerial surveys using multi-pass removal sampling. **Journal of Mammalogy**, v. 100, n. 4, p. 1340–1349, 27 jul. 2019.

COLMENERO-R.L.C *et al.* Status and Conservation of the West Indian Manatee in Quintana Roo, México. 1990.

CORONA-FIGUEROA, M.F *et al.* The existence value of the Antillean manatee in the unprotected Hondo River (Mexico) as a fundamental component for its conservation. **Journal for Nature Conservation**, v. 69, p. 126258, out. 2022.

DEUTSCH, C.J.; MORALES-VELA, B. *Trichechus manatus*. **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2024: e.T22103A43792740, 2024.

DE THOISY, B. *et al.* Distribution, habitat, and conservation status of the West Indian manatee *Trichechus manatus* in French Guiana. **Oryx**, v. 37, n. 4, p. 431–436, out. 2003.

DIAS, R. Impactos climáticos em ecossistemas costeiros: vulnerabilidade, consequências e caminhos para a sustentabilidade. **Revista Sociedade Científica**, v. 7, n. 1, p. 426–454, 2024. DOI: 10.61411/rsc202420517.

DOMNING, D.P. Commercial exploitation of manatees *Trichechus* in Brazil c. 1785–1973. **Biological Conservation**, v. 22, n. 2, p. 101–126, fev. 1982.

DOMNING, D.P. Distribution and status of manatees *Trichechus* spp. near the mouth of the Amazon River, Brazil. 1980.

DOS SANTOS, S.S. *et al.* Home ranges of released West Indian manatees *Trichechus manatus* in Brazil. **Oryx**, v. 56, n. 6, p. 939–946, nov. 2022.

FAVERO, I.T. *et al.* Effects of freshwater limitation on distribution patterns and habitat use of the West Indian manatee, *Trichechus manatus*, in the northern Brazilian coast. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 30, n. 8, p. 1665–1673, ago. 2020.

GALVES, C.G. *et al.* Increasing mortality of Endangered Antillean manatees *Trichechus manatus manatus* due to watercraft collisions in Belize. **Endangered Species Research**, v. 51, p. 103–113, 1 jun. 2023.

GONZÁLEZ-SOCOLOSKE, D.; OLIVERA-GÓMEZ, L. D. Gentle giants in dark waters: using side-scan sonar for manatee research. **The Open Remote Sensing Journal**, v. 5, p. 1–7, 2012. DOI:10.2174/1875413901205010001.

GONZALEZ-SOCOLOSKE, D. *et al.* First successful capture and satellite tracking of a West Indian manatee (*Trichechus manatus*) in Panama: feasibility of capture and telemetry techniques. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 10, n. 1, p. 52–57, 24 ago. 2015.

GUZMAN, H.M.; CONDIT, R. Abundance of manatees in Panama estimated from side-scan sonar. **Wildlife Society Bulletin**, v. 41, n. 3, p. 556–565, set. 2017.

HAMMOND, P.S. *et al.* Estimating the Abundance of Marine Mammal Populations. **Frontiers in Marine Science**, v. 8, p. 735770, 27 set. 2021.

HUNTER, M. E. *et al.* Low genetic variation and evidence of limited dispersal in the regionally important Belize manatee. **Animal Conservation**, v. 13, n. 6, p. 592–602, dez. 2010.

HUNTER, M.E. *et al.* Puerto Rico and Florida manatees represent genetically distinct groups. **Conservation Genetics**, v. 13, n. 6, p. 1623–1635, dez. 2012.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **The IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2024-2. Gland: IUCN, 2024. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>

JIMÉNEZ, I. Heavy poaching in prime habitat: the conservation status of the West Indian manatee in Nicaragua. **Oryx**, v. 36, n. 3, p. 272–278, jul. 2002.

LACOMMARE, K.S. *et al.* Trend detection in a boat-based method for monitoring sirenians: Antillean manatee case study. **Biological Conservation**, v. 152, p. 169–177, ago. 2012.

LANDEO-YAURI, S.S. *et al.* Using small drones to photo-identify Antillean manatees: a novel method for monitoring an endangered marine mammal in the Caribbean Sea. **Endangered Species Research**, v. 41, p. 79–90, 30 jan. 2020.

LAZCANO-BARRERO, M.A.; PACKARD, J.M. The occurrence of manatees (*Trichechus manatus*) in Tamaulipas, Mexico. **Marine Mammal Science**, v. 5, n. 2, p. 202–205, abr. 1989.

LUNA, F. de O.; LIMA, R. P. de; ARAÚJO, J. P. de; PASSAVANTE, J. Z. de O. Status de conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus* Linnaeus, 1758) no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 10, n. 2, p. 145–153, 2008.

MANZANILLA-FUENTES, A. G. *et al.* The Antillean manatee in the north of Maracaibo lake (Venezuela): Distribution, and conservation issues. **Acta Biológica Colombiana**, v. 29, n. 1, p. 41–48, 2 jan. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil.**

Disponível em:

<https://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/macrodiagnostico#2%C2%BA-macrodiagn%C3%B3stico-da-zc>

MORALES-VELA, B. *et al.* Status of the Manatee (*Trichechus manatus*) along the Northern and Western Coasts of the Yucatan Peninsula, Mexico. 2011.

MOREIRA-LIMA, M. M.; PINTO, L. M.; FREIRE, A. C. B.; ATTADAMO, F. L. N.; SILVA, F. J. L.; LUNA, F. O.; GARCEZ, D. S. Searching for relations between manatee *Trichechus manatus manatus* calf strandings and environmental degradation in two Northeastern Brazil estuaries. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 19, n. 1, p. 100–111, 2024. DOI: 10.5597/lajam00332.

MORETZ-SOHN, C.D. *et al.* Geoecologia do mar litorâneo e o uso sazonal pelo peixe-boi marinho (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758) em Icapuí, Ceará. **OKARA: Geografia em debate**, p. 818–839, 27 dez. 2024.

NAÇÕES UNIDAS. **The Sustainable Development Goals Report 2018.** Nova Iorque: ONU, 2018

MUSCHETT, G.; MORALES, N.S. Using Ecological Modelling to Assess the Long-Term Survival of the West-Indian Manatee (*Trichechus manatus*) in the Panama Canal. **Water**, v. 12, n. 5, p. 1275, 30 abr. 2020.

NORMANDE, I.C. *et al.* Eighteen years of Antillean manatee *Trichechus manatus manatus* releases in Brazil: lessons learnt. **Oryx**, v. 49, n. 2, p. 338–344, abr. 2015.

NOURISSON, C. *et al.* Evidence of two genetic clusters of manatees with low genetic diversity in Mexico and implications for their conservation. **Genetica**, v. 139, n. 7, p. 833–842, jul. 2011.

ODELL, D.K.; REYNOLDS, J.E.; WAUGH, G.. New records of the West Indian manatee (*Trichechus manatus*) from the Bahama Islands. **Biological Conservation**, v. 14, n. 4, p. 289–293, dez. 1978.

ORDOÑEZ-NIETO, M.M. *et al.* Not Everyone Likes Manatees: Fishers Perceptions Unveil Opportunities and Challenges for Manatee Conservation in the Swamp Complex of Ayapel, Colombia. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 34, n. 10, p. e4258, out. 2024.

O'SHEA, T.J. *et al.* Distribution, status, and traditional significance of the West Indian manatee *Trichechus manatus* in Venezuela. **Biological Conservation**, v. 46, n. 4, p. 281–301, 1988.

PAGE, M. J. *et al.* A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 46, e112, 2022. DOI: 10.26633/RPSP.2022.112.

PÉREZ-GARDUZA, F. *et al.* Density and abundance estimate of Antillean manatees (*Trichechus manatus*) within a landlocked lake in Southeastern México. **Therya**, v. 14, n. 2, p. 253–259, 30 maio 2023.

RATHBUN, G. B.; REID, J. P.; BONDE, R. K.; POWELL, J. A. Reproduction in free-ranging Florida manatees. In: O'SHEA, T. J.; ACKERMAN, B. B.; PERCIVAL, H. F. (eds.). **Population biology of the Florida manatee**. Washington, DC: U.S. Department of the Interior, National Biological Service, 1995. p. 135–156.

REYNOLDS, J.E.; SZELISTOWSKI, W.A.; LEÓN, M.A. Status and conservation of manatees *Trichechus manatus manatus* in Costa Rica. **Biological Conservation**, v. 71, n. 2, p. 193–196, 1995.

ROSAS, F. C. W.; PIMENTEL, T. L. Order Sirenia (manatees, dugongs and sea cows). In: FOWLER, M. E.; CUBAS, Z. S. (eds.). **Biology, medicine and surgery of South American wild animals**. Ames: Iowa State University Press, 2001. p. 352–362.

SERRANO, A. *et al.* Is the West Indian Manatee (*Trichechus manatus*) at the Brink of Extinction in the State of Veracruz, Mexico?. **Aquatic Mammals**, v. 43, n. 2, p. 201–207, 15 mar. 2017.

SUNKUR, R. *et al.* Mangroves role in supporting ecosystem-based techniques to reduce disaster risk and adapt to climate change: A review. **Journal of Sea Research**, v. 196, p. 102449, dez. 2023.

Apêndices

Apêndice A: Títulos, revista, ano e DOI das publicações sobre *Trichechus manatus manatus* na América Latina.

Título	Periódico	Ano	DOI
Cult traits in southeastern Costa Rica and their significance	AMERICAN ANTIQUITY	1963	10.2307/278277
The manatee in British Honduras	ORYX	1968	10.1017/S0030605300006694
Garden hunting in american tropics	HUMAN ECOLOGY	1976	10.1007/BF01557917
Former southern distribution of new world manatees (<i>Trichechus</i> spp)	BIOLOGICAL JOURNAL OF THE LINNEAN SOCIETY	1977	10.1111/j.1095-8312.1977.tb00264.x
Distribution and abundance of manatees <i>Trichechus manatus</i> in the Dominican Republic	BIOLOGICAL CONSERVATION	1980	10.1016/0006-3207(80)90030-0
Distribution and status of manatees <i>Trichechus</i> spp. near the mouth of the Amazon river, Brazil	BIOLOGICAL CONSERVATION	1981	10.1016/0006-3207(81)90044-6
Status of the west-indian manatee (<i>Trichechus manatus</i>) in Puerto Rico	JOURNAL OF MAMMALOGY	1981	10.2307/1380417
Commercial exploitation of manatees <i>Trichechus</i> in Brazil c. 1785-1973	BIOLOGICAL CONSERVATION	1982	10.1016/0006-3207(82)90009-X
Evolution of manatees: a speculative history.	JOURNAL OF PALAEOLOGY	1982	
Prehistoric exploitation of the manatee in the maya and circum-caribbean area	WORLD ARCHAEOLOGY	1985	10.1080/00438243.1985.9979939
Distribution; status; and traditional significance of the west-indian manatee <i>Trichechus manatus</i> in Venezuela	BIOLOGICAL CONSERVATION	1988	10.1016/0006-3207(88)90030-4
Distribution, status and conservation of the west-indian manatee in Quintana-roo, Mexico	BIOLOGICAL CONSERVATION	1990	10.1016/0006-3207(90)90012-E
Belize —a last stronghold for manatees in the caribbean	ORYX	1991	10.1017/S0030605300034189
The use of manatees for the control of aquatic weeds in Guyana	IRRIGATION AND DRAINAGE SYSTEMS	1991	10.1007/BF01102831
Recent observations and records of the west-indian manatee <i>Trichechus manatus</i> in northeastern Brazil	BIOLOGICAL CONSERVATION	1992	10.1016/0006-3207(92)90711-U
Hematology; serum chemistry; and morphometric reference values for antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>)	JOURNAL OF ZOO AND WILDLIFE MEDICINE	1994	

The first general catalog of recent sirenia deposits in venezuelan museums and biological collections (Mammalia: Sirenia: Trichechidae)	ANARTIA	1994	
Morbillivirus infection in manatees	MARINE MAMMAL SCIENCE	1995	10.1111/j.1748-7692.1995.tb00668.x
Status and conservation of manatees <i>Trichechus manatus manatus</i> in Costa Rica	BIOLOGICAL CONSERVATION	1995	10.1016/0006-3207(94)00046-S
Distribución del manatí (<i>Trichechus manatus</i>) en la costa norte y centro-norte del estado de Quintana roo, México	ANALES DEL INSTITUTO DE BIOLOGÍA SERIE ZOOLOGÍA	1997	
Factors associated with habitat use by the caribbean manatee (<i>Trichechus manatus</i>), in Quintana roo, Mexico (Mammalia)	REVISTA DE BIOLOGIA TROPICAL	1998	
Marine mammal captivity in the northeastern caribbean, with notes on the rehabilitation of stranded whales, dolphins, and manatees	CARIBBEAN JOURNAL OF SCIENCE	1998	
Osmoregulation in wild and captive west indian manatees (<i>Trichechus manatus</i>)	PHYSIOLOGICAL ZOOLOGY	1998	10.1086/515427
Phylogeography of the west indian manatee (<i>Trichechus manatus</i>): how many populations and how many taxa?	MOLECULAR ECOLOGY	1998	10.1046/j.1365-294x.1998.00430.x
The diet of the manatee (<i>Trichechus manatus</i>) in Puerto Rico	MARINE MAMMAL SCIENCE	1998	10.1111/j.1748-7692.1998.tb00733.x
Variables asociadas con el uso de hábitat del manatí del caribe (<i>Trichechus manatus</i>), en Quintana roo, México (Mammalia)	REVISTA DE BIOLOGIA TROPICAL	1998	
Estimation of water turnover rates of captive west indian manatees (<i>Trichechus manatus</i>) held in fresh and salt water	JOURNAL OF EXPERIMENTAL BIOLOGY	1999	
Parasites and commensals of the west indian manatee from Puerto Rico	JOURNAL OF THE HELMINTHOLOGICAL SOCIETY OF WASHINGTON	1999	
The distribution of manatees (<i>Trichechus manatus</i>) in the coastal waterways of Tortuguero, Costa Rica	BIOLOGICAL CONSERVATION	1999	10.1016/S0006-3207(98)00154-2
Characterizing manatee habitat use and seagrass grazing in Florida and Puerto	PACIFIC CONSERVATION BIOLOGY	2000	

Rico: implications for conservation and management			
Distribution and habitat use by manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in Belize and Chetumal bay, Mexico	BIOLOGICAL CONSERVATION	2000	10.1016/S0006-3207(00)00009-4
Manatee mortality in Puerto Rico	ENVIRONMENTAL MANAGEMENT	2000	10.1007/s002679910015
Thyroid hormone concentrations in captive and free-ranging west indian manatees (<i>Trichechus manatus</i>)	JOURNAL OF EXPERIMENTAL BIOLOGY	2000	
Sirenians; seagrasses; and cenozoic ecological change in the caribbean	PALAEO GEOGRAPHY PALAEOCLIMATOLOGY PALAEOECOLOGY	2001	10.1016/S0031-0182(00)00200-5
Status and distribution of the west indian manatee, <i>Trichechus manatus manatus</i> , in Colombia	BIOLOGICAL CONSERVATION	2001	10.1016/S0006-3207(00)00062-8
Environmental history of marine mammal exploitation in Trinidad and Tobago, w.i., and its ecological impact	ENVIRONMENT AND HISTORY	2002	10.3197/096734002129342666
Heavy poaching in prime habitat: the conservation status of the west indian manatee in Nicaragua	ORYX	2002	10.1017/S0030605302000492
The marine mammals of Grenada, w.i., and their conservation status	MAMMALIA	2002	10.1515/mamm.2002.66.4.479
Distribution, habitat, and conservation status of the west indian manatee <i>Trichechus manatus</i> in French Guiana	ORYX	2003	10.1017/S003005303000796
Echeneid-sirenian associations, with information on sharksucker diet	JOURNAL OF FISH BIOLOGY	2003	10.1046/j.1095-8649.2003.00236.x
Intraspecific and geographic variation of west indian manatee (<i>Trichechus manatus</i> spp.) vocalizations	JOURNAL OF THE ACOUSTICAL SOCIETY OF AMERICA	2003	10.1121/1.1582862
Orofacial morphology and feeding behaviour of the dugong, amazonian, west african and antillean manatees (Mammalia: Sirenia): functional morphology of the muscular-vibrissal complex	JOURNAL OF ZOOLOGY	2003	10.1017/S0952836902003205
Seasonal occurrence of male antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>) on the Belize barrier reef	AQUATIC MAMMALS	2003	10.1578/01675420360736514
Status of the manatee (<i>Trichechus manatus</i>) along the northern and western coasts of the Yucatan peninsula, Mexico	CARIBBEAN JOURNAL OF SCIENCE	2003	

Status of the manatee (<i>Trichechus manatus</i>) along the northern and western coasts of the Yucatán peninsula, México	CARIBBEAN JOURNAL OF SCIENCE	2003	
Could lower body fat mass contribute to cold-water susceptibility in calves of the west indian manatee (<i>Trichechus manatus</i>)?	MARINE MAMMAL SCIENCE	2004	10.1111/j.1748-7692.2004.tb01149.x
Development of predictive models to explain the distribution of the west indian manatee <i>Trichechus manatus</i> in tropical watercourses	BIOLOGICAL CONSERVATION	2005	10.1016/j.biocon.2005.04.012
Distribution of the antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) as a function of habitat characteristics, in bahia de Chetumal, Mexico	BIOLOGICAL CONSERVATION	2005	10.1016/j.biocon.2004.02.023
Fossil sirenia of the west atlantic and caribbean region.: vii.: pleistocene <i>Trichechus manatus</i> Linnaeus, 1758	JOURNAL OF VERTEBRATE PALEONTOLOGY	2005	10.1671/0272-4634(2005)025[0685:FSOTWA]2.0.CO;2
Habitat analysis and exclusive bank feeding of the antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i> L. 1758) in the coswine swamps of French Guiana, South America	TROPICAL ZOOLOGY	2005	
Observations on the distribution and current status of the manatee <i>Trichechus manatus</i> (Sirenia: Trichechidae) in the lake Maracaibo system	ANARTIA	2005	
Electrocardiography in two subspecies of manatee (<i>Trichechus manatus latirostris</i> and <i>T. m. manatus</i>)	JOURNAL OF ZOO AND WILDLIFE MEDICINE	2006	10.1638/05-086.1
Phylogeography, phylogeny and hybridization in trichechid sirenians: implications for manatee conservation	MOLECULAR ECOLOGY	2006	10.1111/j.1365-294X.2005.02771.x
A contribution for the definition of serum chemistry values in captive adults antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i> Linnaeus, 1758)	JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE SERIES A-PHYSIOLOGY PATHOLOGY CLINICAL MEDICINE	2007	10.1111/j.1439-0442.2007.00891.x
Acute myocarditis in a west indian manatee, <i>Trichechus manatus</i> (Sirenia: Trichechidae), from Puerto Rico	REVISTA DE BIOLOGIA TROPICAL	2008	
Behaviour patterns in captive manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>) at Itamaracá island, Brazil	AQUATIC MAMMALS	2008	10.1578/AM.34.3.2008.269

Distribution and conservation of the west indian manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in the catazaja wetlands of northeast Chiapas, Mexico	TROPICAL CONSERVATION SCIENCE	2008	10.1177/194008290800100403
Distribution and habitat use of antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in the drowned cayes area of Belize, Central America	AQUATIC MAMMALS	2008	10.1578/AM.34.1.2008.35
Gender, age, and identity in the isolation calls of antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>)	AQUATIC MAMMALS	2008	10.1578/AM.34.1.2008.109
Identificação de itens alimentares constituintes da dieta dos peixes-boi marinhos (<i>Trichechus manatus</i>) na região nordeste do Brasil	BIOTEMAS	2008	10.5007/2175-7925.2008v21n2p77
Mortality of the antillean manatee, <i>Trichechus manatus manatus</i> , in Ceara' state, north-eastern Brazil	JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION OF THE UNITED KINGDOM	2008	10.1017/S0025315408000817
The tanaid hexapleomera robusta (Crustacea: Eracarida) from the caribbean manatee, with comments on other crustacean epibionts	JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION OF THE UNITED KINGDOM	2008	10.1017/S0025315408000672
Validation of a serum immunoassay to measure progesterone and diagnose pregnancy in the west indian manatee (<i>Trichechus manatus</i>)	THERIOGENOLOGY	2008	10.1016/j.theriogenology.2008.06.024
A noninvasive sampling method for genetic analysis of the west indian manatee (<i>Trichechus manatus</i>)	MARINE MAMMAL SCIENCE	2009	10.1111/j.1748-7692.2009.00310.x
Additional records of metazoan parasites from caribbean marine mammals; including genetically identified anisakid nematodes	PARASITOLOGY RESEARCH	2009	10.1007/s00436-009-1544-4
Blood chemistry of antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>): age variations	AQUATIC MAMMALS	2009	10.1578/AM.35.2.2009.253
Characterization of resting holes and their use by the antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in the drowned cayes; Belize	AQUATIC MAMMALS	2009	10.1578/AM.35.1.2009.62
Detection of free-ranging west indian manatees <i>Trichechus manatus</i> using side-scan sonar	ENDANGERED SPECIES RESEARCH	2009	10.3354/esr00232
Diet of manatees <i>Trichechus manatus manatus</i> in Chetumal bay, Mexico	LATIN AMERICAN JOURNAL OF AQUATIC MAMMALS	2009	10.5597/lajam00132

Seasonality of habitat use, mortality and reproduction of the vulnerable antillean manatee <i>Trichechus manatus manatus</i> in the Orinoco river, Colombia: implications for conservation	ORYX	2009	10.1017/S0030605307000944
Activities and social interactions in captive antillean manatees in Mexico	MAMMALIA	2010	10.1515/MAMM.201016
Cebado de manatíes (<i>Trichechus manatus</i>) en vida libre según experimentos de preferencia como base para la captura mediante la técnica de encierro-trampa, Parque Nacional Tortuguero, Limón Costa Rica	REVISTA CIENCIAS MARINAS Y COSTERAS	2010	
Emerging and floating plants in the manati diet (family: Trichechidae: <i>Trichechus manatus</i>) in the caribbean of Costa Rica	REVISTA CIENCIAS MARINAS Y COSTERAS	2010	
Feeding preferences of west indian manatees in Florida; Belize; and Puerto Rico as indicated by stable isotope analysis	MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES	2010	10.3354/meps08450
Low genetic variation and evidence of limited dispersal in the regionally important Belize manatee	ANIMAL CONSERVATION	2010	10.1111/j.1469-1795.20100383.x
The copepod <i>Balaenophilus manatorum</i> (Ortiz, Lalana and Torres, 1992) (Harpacticoida), an epibiont of the caribbean manatee	JOURNAL OF NATURAL HISTORY	2010	10.1080/00222931003615711
Cutidiplogaster manati n. gen., n. sp. (Nematoda: Diplogastridae) from skin lesions of a west indian manatee (Sirenia) from the Okinawa Churaumi aquarium	NEMATOLOGY	2011	10.1163/138855410X500082
Evidence of two genetic clusters of manatees with low genetic diversity in Mexico and implications for their conservation	GENETICA	2011	10.1007/s10709-011-9583-z
Manatee vibrissae: evidence for a lateral line function	NEW PERSPECTIVES ON NEUROBEHAVIORAL EVOLUTION	2011	10.1111/j.1749-6632.20115992.x
Occurrence of <i>Cryptosporidium</i> spp. in antillean manatees (<i>Trichechus manatus</i>) and amazonian manatees (<i>Trichechus inunguis</i>) from Brazil	JOURNAL OF ZOO AND WILDLIFE MEDICINE	2011	10.1638/2010-0216.1

The differences in behavioral responses to a net obstacle between day and night in captive manatees; does entanglement happen at night?	FISHERIES SCIENCE	2011	10.1007/s12562-011-0388-x
Contaminant concentrations, biochemical and hematological biomarkers in blood of west indian manatees <i>Trichechus manatus</i> from Brazil	MARINE POLLUTION BULLETIN	2012	10.1016/j.marpolbul.2012.04.018
Disseminated toxoplasmosis in antillean manatees <i>Trichechus manatus manatus</i> from Puerto Rico	DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS	2012	10.3354/dao02526
Distribution of the antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in the alvarado lagoon system (Veracruz, Mexico)	CIENCIAS MARINAS	2012	10.7773/cm.v38i2.2062
Growth pattern differences of captive born antillean manatee (<i>Trichechus manatus</i>) calves and those rescued in the brazilian northeastern coast	JOURNAL OF ZOO AND WILDLIFE MEDICINE	2012	10.1638/2011-0199R.1
Health assessment and seroepidemiologic survey of potential pathogens in wild antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>)	PLOS ONE	2012	10.1371/journal.pone.0044517
Monitoring oral temperature; heart rate; and respiration rate of west indian manatees (<i>Trichechus manatus</i>) during capture and handling in the field	AQUATIC MAMMALS	2012	10.1578/AM.38.1.2012.1
Phylogeographic implications for release of critically endangered manatee calves rescued in northeast Brazil	AQUATIC CONSERVATION: MARINE AND FRESHWATER ECOSYSTEMS	2012	10.1002/aqc.2260
Phylogeography and sex-biased dispersal across riverine manatee populations (<i>Trichechus inunguis</i> and <i>Trichechus manatus</i>) in South America	PLOS ONE	2012	10.1371/journal.pone.0052468
Potential effects of human pressure and habitat fragmentation on population viability of the antillean manatee <i>Trichechus manatus manatus</i> : a predictive model	ENDANGERED SPECIES RESEARCH	2012	10.3354/esr00439
Puerto Rico and Florida manatees represent genetically distinct groups	CONSERVATION GENETICS	2012	10.1007/s10592-012-0414-2
The trophic role of the endangered caribbean manatee <i>Trichechus manatus</i>	ESTUARIES AND COASTS	2012	10.1007/s12237-011-9420-8

in an estuary with low abundance of seagrass			
Trend detection in a boat-based method for monitoring sirenians: antillean manatee case study	BIOLOGICAL CONSERVATION	2012	10.1016/j.biocon.2012.02.021
Twelve years of "astro" in Sergipe state: in search of harmony between the manatee and the local waterside communities	ACTA SCIENTIARUM - BIOLOGICAL SCIENCES	2012	10.4025/actascibiolsci.v34i4.10158
You can't eat money when you are hungry: campesinos, manatee hunting, and environmental regret in Veracruz, Mexico	CULTURE AGRICULTURE FOOD AND ENVIRONMENT	2012	10.1111/j.2153-9561.2012.01065.x
Aerial survey of manatees, dolphins and sea turtles off northeastern Brazil: correlations with coastal features and human activities	BIOLOGICAL CONSERVATION	2013	10.1016/j.biocon.2013.02.015
Blood mineral concentrations in manatees (<i>Trichechus manatus latirostris</i> and <i>Trichechus manatus manatus</i>)	JOURNAL OF ZOO AND WILDLIFE MEDICINE	2013	10.1638/2012-0093R.1
Diet items of manatee <i>Trichechus manatus manatus</i> in three priority sites for the species in Mexico and Belize	REVMAR-REVISTA CIENCIAS MARINAS Y COSTERAS	2013	
Meeting the giants: the need for local ecological knowledge (lek) as a tool for the participative management of manatees on Marajo island; brazilian amazonian coast	OCEAN & COASTAL MANAGEMENT	2013	10.1016/j.ocecoaman.2013.08.016
Movement patterns of antillean manatees in Chetumal bay (Mexico) and coastal Belize: a challenge for regional conservation	MARINE MAMMAL SCIENCE	2013	10.1111/j.1748-7692.2012.00602.x
Portuguese colonizers, turtles and sea-cows: a history on the search for meat, fat and pitch in 18th amazon	DIALOGOS	2013	10.4025/dialogos.v17i3.805
Acoustical and anatomical determination of sound production and transmission in west indian (<i>Trichechus manatus</i>) and amazonian (<i>T. inunguis</i>) manatees	ANATOMICAL RECORD-ADVANCES IN INTEGRATIVE ANATOMY AND EVOLUTIONARY BIOLOGY	2014	10.1002/ar.22993
Detection of manatee feeding events by animal-borne underwater sound recorders	JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION OF THE UNITED KINGDOM	2014	10.1017/S0025315413001343

Seasonal prevalence of antibodies to <i>Leptospira interrogans</i> in antillean manatees from a landlocked lake in Tabasco, Mexico	JOURNAL OF WILDLIFE DISEASES	2014	10.7589/2013-05-102
Stereotypical behaviour in captive west indian manatee (<i>Trichechus manatus</i>)	JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION OF THE UNITED KINGDOM	2014	10.1017/S0025315412001944
Using craniometrical predictors to infer body size of antillean manatees	MAMMALIA	2014	10.1515/mammalia-2012-0136
Circadian and ultradian activity rhythms in manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in captivity	BIOLOGICAL RHYTHM RESEARCH	2015	10.1080/09291016.2015.1046244
Debris ingestion by the antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>)	MARINE POLLUTION BULLETIN	2015	10.1016/j.marpolbul.2015.09.040
Eighteen years of antillean manatee <i>Trichechus manatus manatus</i> releases in Brazil: lessons learnt	ORYX	2015	10.1017/S0030605313000896
Inferring spatial and temporal behavioral patterns of free-ranging manatees using saltwater sensors of telemetry tags	MAMMALIAN BIOLOGY	2015	10.1016/j.mambio.2014.07.003
The relationship between acoustic habitat, hearing and tonal vocalizations in the antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i> , Linnaeus, 1758)	BIOLOGY OPEN	2015	10.1242/bio.013631
Yeast microbiota of natural cavities of manatees (<i>Trichechus inunguis</i> and <i>Trichechus manatus</i>) in Brazil and its relevance for animal health and management in captivity	CANADIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY	2015	10.1139/cjm-2015-0341
Antifungal resistance and virulence among <i>Candida</i> spp. from captive amazonian manatees and west indian manatees: potential impacts on animal and environmental health	ECOHEALTH	2016	10.1007/s10393-015-1090-8
Baseline reference range for trace metal concentrations in whole blood of wild and managed west indian manatees (<i>Trichechus manatus</i>) in Florida and Belize	AQUATIC MAMMALS	2016	10.1578/AM.42.4.2016.440
First abundance estimate of the antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in Brazil by aerial survey	JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION OF THE UNITED KINGDOM	2016	10.1017/S0025315415000855
Metals in bone tissue of antillean manatees from the gulf of Mexico and Chetumal bay, Mexico	BULLETIN OF ENVIRONMENTAL	2016	10.1007/s00128-015-1674-6

	CONTAMINATION AND TOXICOLOGY		
Post-release monitoring of antillean manatees: an assessment of the brazilian rehabilitation and release programme	ANIMAL CONSERVATION	2016	10.1111/acv.12236
Relative abundance of antillean manatees in the pantanos de centla biosphere reserve in the coastal plain of Tabasco, Mexico	CIENCIAS MARINAS	2016	10.7773/cm.v42i4.2678
Rescue and handling of antillean manatees <i>Trichechus manatus manatus</i> in Venezuela 1992–2014	INTERNATIONAL ZOO YEARBOOK	2016	10.1111/izy.12109
Seroprevalence of <i>Toxoplasma gondii</i> in captive antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in Brazil	JOURNAL OF ZOO AND WILDLIFE MEDICINE	2016	
Abundance of manatees in panama estimated from side-scan sonar	WILDLIFE SOCIETY BULLETIN	2017	10.1002/wsb.793
Analysis of the plant composition of manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) faeces in a lake in south-eastern Mexico	AQUATIC CONSERVATION: MARINE AND FRESHWATER ECOSYSTEMS	2017	10.1002/aqc.2774
Antillean manatee <i>Trichechus manatus manatus</i> (Sirenia: Trichechidae) as a motile ecosystem of epibiont fauna in the Caribbean sea, Mexico	THERYA	2017	10.12933/therya-17-517
Brazilian manatees (re)discovered: early modern accounts reflecting the overexploitation of aquatic resources and the emergence of conservation concerns	INTERNATIONAL JOURNAL OF MARITIME HISTORY	2017	10.1177/0843871417713683
Cranial and chromosomal geographic variation in manatees (Mammalia: Sirenia: Trichechidae) with the description of the antillean manatee karyotype in Brazil	JOURNAL OF ZOOLOGICAL SYSTEMATICS AND EVOLUTIONARY RESEARCH	2017	10.1111/jzs.12153
<i>Cryptosporidium</i> spp. and <i>Giardia</i> sp. in aquatic mammals in northern and northeastern Brazil	DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS	2017	10.3354/dao03156
First field-based estimate of antillean manatee abundance in the San Pedro river system suggests large errors in current estimates for Mexico	CIENCIAS MARINAS	2017	10.7773/cm.v43i4.2704
Genetic composition and connectivity of the antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in Panama	AQUATIC MAMMALS	2017	10.1578/AM.43.4.2017.378

Habitat use by the antillean manatee (<i>Trichechus manatus</i>) during an extreme dry season in an urban lake in Tabasco, Mexico	THERYA	2017	10.12933/therya-17-411
Helminth parasites in feces of antillean manatees <i>Trichechus manatus manatus</i> (Sirenia: Trichechidae) in Mexico: gulf of Mexico and Caribbean	HIDROBIOLOGICA	2017	
Identification of bacteria in blood cultures from clinically ill captive antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>)	JOURNAL OF ZOO AND WILDLIFE MEDICINE	2017	10.1638/2015-0094.1
Is the west indian manatee (<i>Trichechus manatus</i>) at the brink of extinction in the state of Veracruz; Mexico?	AQUATIC MAMMALS	2017	10.1578/AM.43.2.2017.201
Occurrence of the endangered antillean manatee <i>Trichechus manatus manatus</i> in a marine protected area, Isla de la Juventud, Cuba	ORYX	2017	10.1017/S0030605315001143
Osteoarchaeology of artifacts and other osseous elements of the banes region (northeast of Cuba)	CUBA ARQUEOLOGICA-REVISTA DIGITAL DE ARQUEOLOGIA	2017	
Pulmonicola cochleotrema (Digenea: Opisthotrematidae) in antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>) from the north-eastern region of Brazil	JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION OF THE UNITED KINGDOM	2017	10.1017/S0025315416000941
Three decades of antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) stranding along the brazilian coast	TROPICAL CONSERVATION SCIENCE	2017	10.1177/1940082917728375
Using traditional ecological knowledge to prospect the distribution of the antillean manatee <i>Trichechus manatus manatus</i> (Sirenia: Trichechidae) in the states of Ceará and Rio Grande do Norte, Brazil	PAN-AMERICAN JOURNAL OF AQUATIC SCIENCES	2017	
Bottlenose dolphins and antillean manatees respond to small multi-rotor unmanned aerial systems	FRONTIERS IN MARINE SCIENCE	2018	10.3389/fmars.2018.00316
Diet of the antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in Belize; central america	JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION OF THE UNITED KINGDOM	2018	10.1017/S0025315417000182
Establishment and implementation of an animal welfare decision tree to evaluate the welfare of zoo animals	AQUATIC MAMMALS	2018	10.1578/AM.44.2.2018.211

Genetic diversity and structure from antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in the southern gulf of Mexico: comparison between connected and isolated populations	TROPICAL CONSERVATION SCIENCE	2018	10.1177/1940082918795560
Histological characterization of reproductive tract and fetal annexes of the west indian manatee (<i>Trichechus manatus</i>) from Brazil	PESQUISA VETERINARIA BRASILEIRA	2018	10.1590/1678-5150-PVB-5707
How to detect an elusive aquatic mammal in complex environments? a study of the endangered antillean manatee <i>Trichechus manatus manatus</i> in French Guiana	ORYX	2018	10.1017/S0030605316000922
Internal parasites of the two subspecies of the west indian manatee <i>Trichechus manatus</i>	DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS	2018	10.3354/dao03270
Occurrence of endoparasites in wild antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in Colombia	INTERNATIONAL JOURNAL FOR PARASITOLOGY-PARASITES AND WILDLIFE	2018	10.1016/j.ijppaw.2018.0106
Papillomatous skin netting of cetaceans (Cetacea: <i>Delphinapterus leucas</i> , <i>Balaena mysticetus</i> , and <i>Eschrichtius robustus</i>) and sirens (Sirenia: <i>Trichechus manatus</i> and <i>Dugong dugon</i>)	DOKLADY BIOLOGICAL SCIENCES	2018	10.1134/S001249661804004X
Presence of organochlorine pesticides in biological samples of bottlenose dolphins (<i>Tursiops truncatus</i>) and caribbean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) collected in the south of the gulf of Mexico	REVISTA INTERNACIONAL DE CONTAMINACION AMBIENTAL	2018	10.20937/RICA.2018.34.esp012
Retrospective survey for pathogens in stranded marine mammals in northeastern brazil: <i>Brucella</i> spp. infection in a Clymene dolphin (<i>Stenella clymene</i>)	JOURNAL OF WILDLIFE DISEASES	2018	10.7589/2017-03-050
Survey of <i>Brucella</i> spp. and <i>Leptospira</i> spp. antibodies in cetaceans and manatees of the amazon basin and Atlantic ocean, Brazil	DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS	2018	10.3354/dao03312
The influence of age and sex on the vocal repertoire of the antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) and their responses to call playback	MARINE MAMMAL SCIENCE	2018	10.1111/mms.12467
Variation in the distribution of the antillean manatee (<i>Trichechus manatus</i>	REVMAR-REVISTA CIENCIAS MARINAS Y COSTERAS	2018	10.15359/revmar.10-1.6

<i>manatus</i>) on the southern coast of puerto rico through helicopter aerial surveys			
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 CIENCIAS	2019	10.1590/0001-3765201920190325
Data update on the distribution of the manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in the fluvio-lagoon systems that connect with the Terminos lagoon, Campeche, through community participation	REVISTA MEXICANA DE BIODIVERSIDAD	2019	10.22201/ib.20078706e.2019.90.2433
Detection and identification of manatee individual vocalizations in panamanian wetlands using spectrogram clustering	JOURNAL OF THE ACOUSTICAL SOCIETY OF AMERICA	2019	10.1121/1.5126504
Fecal microbiota of captive antillean manatee <i>Trichechus manatus manatus</i>	FEMS MICROBIOLOGY LETTERS	2019	10.1093/femsle/fnz134
Manatee genomics supports a special conservation area along the Guianas coastline under the influence of the Amazon river plume	ESTUARINE COASTAL AND SHELF SCIENCE	2019	10.1016/j.ecss.2019.106436
Parasite fauna of wild antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>) of the andean region, Colombia	PARASITES & VECTORS	2019	10.1186/s13071-019-3448-1
Population estimates of antillean manatees in Puerto Rico: an analytical framework for aerial surveys using multi-pass removal sampling	JOURNAL OF MAMMALOGY	2019	10.1093/jmammal/gyz076
Angioarchitecture of collateral arteries of the aortic arch of antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i> Linnaeus, 1758)	ANATOMIA HISTOLOGIA EMBRYOLOGIA	2020	10.1111/ah.12477
Bioacoustic classification of antillean manatee vocalization spectrograms using deep convolutional neural networks	APPLIED SCIENCES-BASEL	2020	10.3390/app10093286
Effects of freshwater limitation on distribution patterns and habitat use of the west indian manatee; <i>Trichechus manatus</i> , in the northern brazilian coast	AQUATIC CONSERVATION: MARINE AND FRESHWATER ECOSYSTEMS	2020	10.1002/aqc.3363
Hematology and clinical biochemistry profiles in antillean manatee <i>Trichechus manatus manatus</i> from different types of Captivity and free living in northeast Brazil	JOURNAL OF AQUATIC ANIMAL HEALTH	2020	10.1002/aah.10118

Learning capacities and welfare in an antillean manatee, <i>Trichechus manatus manatus</i>	COMPTES RENDUS BIOLOGIES	2020	10.5802/crbiol.6
Management effectiveness in marine protected areas for conservation of antillean manatees on the eastern coast of the Yucatan peninsula, Mexico	AQUATIC CONSERVATION: MARINE AND FRESHWATER ECOSYSTEMS	2020	10.1002/aqc.3323
The antillean manatee produces broadband vocalizations with ultrasonic frequencies	THE JOURNAL OF THE ACOUSTICAL SOCIETY OF AMERICA	2020	10.1121/10000602
Using ecological modelling to assess the long-term survival of the west-indian manatee (<i>Trichechus manatus</i>) in the Panama canal	WATER	2020	10.3390/w12051275
Using small drones to photo-identify antillean manatees: a novel method for monitoring an endangered marine mammal in the Caribbean sea	ENDANGERED SPECIES RESEARCH	2020	10.3354/esr01007
Where the wild things are: first dedicated vessel-based expedition of marine mammals in belize	CAHIERS DE BIOLOGIE MARINE	2020	10.21411/CBM.A.58164306
Analysis of body condition indices reveals different ecotypes of the antillean manatee	SCIENTIFIC REPORTS	2021	10.1038/s41598-021-98890-0
Applications of edna metabarcoding for vertebrate diversity studies in northern colombian water bodies	FRONTIERS IN ECOLOGY AND EVOLUTION	2021	10.3389/fevo.2020.617948
Baseline urinalysis results in 32 healthy antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>)	JAVMA-JOURNAL OF THE AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION	2021	10.2460/javma.258.4.416
Endocranial morphology of a middle miocene south american dugongid and the neurosensorial evolution of sirenians	JOURNAL OF MAMMALIAN EVOLUTION	2021	10.1007/s10914-021-09555-8
Genetic connectivity of the west indian manatee in the southern range and limited evidence of hybridization with amazonian manatees	FRONTIERS IN MARINE SCIENCE	2021	10.3389/fmars.2020.574455
Manual collection and semen characterization in a west indian manatee (<i>Trichechus manatus</i>)	FRONTIERS IN VETERINARY SCIENCE	2021	
Mitochondrial genetic diversity, population structure and detection of	FRONTIERS IN GENETICS	2021	10.3389/fgene.2021.726916

antillean and amazonian manatees in Colombia: new areas and new techniques			
Nutritional composition of food items consumed by antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>) along the coast of Paraiba, northeastern Brazil	AQUATIC BOTANY	2021	10.1016/j.aquabot.2020.103324
Searching for manatees in the dark waters of a transboundary river between Mexico and Belize: a predictive distribution model	AQUATIC ECOLOGY	2021	10.1007/s10452-020-09810-9
Spatial and seasonal variations in surface water temperature and salinity in the Mexico-Belize riverine estuary: possible comfort conditions for manatees?	MARINE MAMMAL SCIENCE	2021	10.1111/mms.12838
The evolutionary history of manatees told by their mitogenomes	SCIENTIFIC REPORTS	2021	10.1038/s41598-021-82390-2
The role of touch in captive and semi-captive antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>)	BEHAVIOUR	2021	10.1163/1568539X-bja10069
Tlr4 and tlr8 variability in amazonian and west indian manatee species from Brazil	GENETICS AND MOLECULAR BIOLOGY	2021	10.1590/1678-4685-GMB-2019-0252
Associated benefits of manatee watching in the Costa dos Corais environmental protection area	FRONTIERS IN MARINE SCIENCE	2022	10.3389/fmars.2022.1002855
Blood reference intervals for antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>) from Puerto Rico	VETERINARY MEDICINE INTERNATIONAL	2022	10.1155/2022/4305838
Characterization of novel papillomavirus from free-ranging antillean manatee <i>Trichechus manatus manatus</i> with genital papillomatosis	DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS	2022	10.3354/dao03656
Drone-based photogrammetry assessments of body size and body condition of antillean manatees	MAMMALIAN BIOLOGY	2022	10.1007/s42991-022-00228-4
Home ranges of released west indian manatees <i>Trichechus manatus</i> in Brazil	ORYX	2022	10.1017/S003060532100079X
Karyotypes of manatees: new insights into hybrid formation (<i>Trichechus inunguis</i> x <i>Trichechus m. manatus</i>) in the Amazon estuary	GENES	2022	10.3390/genes13071263
Karyotypical confirmation of natural hybridization between two manatee species, <i>Trichechus manatus</i> and <i>Trichechus inunguis</i>	LIFE-BASEL	2022	10.3390/life12050616

Knowledge of marine mammal professionals on ecosystem services associated with the marine manatee (<i>Trichechus manatus</i>) in Brazil	ETHNOBIOLOGY AND CONSERVATION	2022	10.15451/ec2022-07-11.20-1-13
Manatee calf call contour and acoustic structure varies by species and body size	SCIENTIFIC REPORTS	2022	10.1038/s41598-022-23321-7
Manatee cognition in the wild: an exploration of the manatee mind and behavior through neuroanatomy, psychophysics, and field observations	ANIMAL COGNITION	2022	10.1007/s10071-022-01686-6
New records of nematodes from three aquatic mammals in Mexico with notes about the nematode fauna recorded in mexican waters	LATIN AMERICAN JOURNAL OF AQUATIC RESEARCH	2022	10.3856/vol50-issue5-fulltext-2796
Novel insights on aquatic mammal mhc evolution: evidence from manatee diversity	DEVELOPMENTAL AND COMPARATIVE IMMUNOLOGY	2022	10.1016/j.dci.2022.104398
Reproductive success of antillean manatees released in Brazil: implications for conservation	JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION OF THE UNITED KINGDOM	2022	10.1017/S0025315422000443
Studying antillean manatees' (<i>Trichechus manatus manatus</i>) temperament in Zoological parks: exploration of boldness, sociality and reactivity to humans	APPLIED ANIMAL BEHAVIOUR SCIENCE	2022	10.1016/j.applanim.2021.105512
The existence value of the antillean manatee in the unprotected hondo river (Mexico) as a fundamental component for its conservation	JOURNAL FOR NATURE CONSERVATION	2022	10.1016/j.jnc.2022.126258
The first assessment of the genetic diversity and structure of the endangered west indian manatee in Cuba	GENETICA	2022	10.1007/s10709-022-00172-8
Widespread use of migratory megafauna for aquatic wild meat in the tropics and subtropics	FRONTIERS IN MARINE SCIENCE	2022	10.3389/fmars.2022.837447
Acoustic interactions between free-living mother-calf antillean manatees, <i>Trichechus manatus manatus</i>	JOURNAL OF ETHOLOGY	2023	10.1007/s10164-023-00788-z
Analysis of a long-term dataset of antillean manatee strandings in Belize: implications for conservation	ORYX	2023	10.1017/S0030605321000983
Antillean manatee calves in captive rehabilitation change vocal behavior in anticipation of feeding	ZOO BIOLOGY	2023	10.1002/zoo.21785

Behaviour and occurrence of the antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in relation to habitat characteristics and the influence of human activities in a protected area in north-eastern Brazil	AQUATIC CONSERVATION; MARINE AND FRESHWATER ECOSYSTEMS	2023	10.1002/aqc.3955
Characterization of antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i>) habitat and resources availability in the Alvarado lagoon system, Veracruz	EUROPEAN JOURNAL OF WILDLIFE RESEARCH	2023	10.1007/s10344-022-01639-x
Density and abundance estimate of antillean manatees (<i>Trichechus manatus</i>) within a landlocked lake in southeastern México	THERYA	2023	10.12933/therya-23-2310
Environmental characterization of home range of antillean manatees (<i>Trichechus manatus</i>) released in northeastern Brazil	ANAIS DA ACADEMIA BRASILEIRA DE CIENCIAS	2023	10.1590/0001-3765202320220574
Heat loss or heat uptake? skin temperature in antillean manatees <i>Trichechus manatus manatus</i> ; Sirenia: Trichechidae in Belize	REVISTA DE BIOLOGIA TROPICAL	2023	10.15517/rev.biol.trop..v71iS4.57272
Hematology and blood chemistry reference intervals for antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in Colombia	AQUATIC MAMMALS	2023	10.1578/AM.49.5.2023.443
Herpesvirus and adenovirus surveillance in threatened wild west indian (<i>Trichechus manatus</i>) and amazonian manatees (<i>Trichechus inunguis</i>), Brazil	ACTA TROPICA	2023	10.1016/j.actatropica.2022.106740
Increasing mortality of endangered antillean manatees <i>Trichechus manatus manatus</i> due to watercraft collisions in Belize	ENDANGERED SPECIES RESEARCH	2023	10.3354/esr01247
Influence of intracellular cryoprotectants on the conservation of dermal somatic tissues derived from antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i> Linnaeus, 1758)	BIOPRESERVATION AND BIOBANKING	2023	10.1089/bio.2022.0044
Initial characterization of mitochondrial dna control region haplotypes of the antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i> , Sirenia: Trichechidae) in Guatemala	REVISTA DE BIOLOGIA TROPICAL	2023	10.15517/rev.biol.trop..v71iS4.57278
Long-term spatiotemporal distribution; abundance; and priority areas for manatees and calves (<i>Trichechus manatus</i> Sirenia: Trichechidae) in Guatemala	REVISTA DE BIOLOGIA TROPICAL	2023	10.15517/rev.biol.trop..v71iS4.57273

Manatee watching is widespread and seasonally affected in northeast Brazil: a case of the endangered <i>Trichechus manatus manatus</i> (Sirenia: Trichechidae)	NATURE CONSERVATION RESEARCH	2023	10.24189/ncr.2023.031
Manatees display diel trends in acoustic activity at two microhabitats in Belize	PLOS ONE	2023	10.1371/journal.pone.0294600
Molecular detection and characterization of mycoplasma	EMERGING INFECTIOUS DISEASES	2023	10.3201/eid2912.230903
Molecular detection and characterization of <i>Mycoplasma</i> spp. in marine mammals, Brazil	EMERGING INFECTIOUS DISEASES	2023	10.3201/eid2912.230903
Personality traits in captive antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>) in Brazil and perspectives for the release of individuals	APPLIED ANIMAL BEHAVIOUR SCIENCE	2023	10.1016/j.applanim.2023.106031
Tactile responses to environmental enrichment in captive antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>)	APPLIED ANIMAL BEHAVIOUR SCIENCE	2023	10.1016/j.applanim.2023.105879
Vocalizations of wild west indian manatee vary across subspecies and geographic location	SCIENTIFIC REPORTS	2023	10.1038/s41598-023-37882-8
Age and sex effects on histological features and in vitro culturing of antillean manatee (<i>Trichechus manatus manatus</i> , Linnaeus 1758) dermis	ANATOMIA HISTOLOGIA EMBRYOLOGIA	2024	10.1111/ah.13081
Agonistic interactions initiated by adult bottlenose dolphins on antillean manatee calves in the Caribbean sea	PLOS ONE	2024	10.1371/journal.pone.0295739
Evolutionary dynamics of american manatee species on the northern coast of South America: origins and maintenance of an interspecific hybrid zone	EVOLUTIONARY BIOLOGY	2024	10.1007/s11692-024-09629-4
First molecular identification of the trematode <i>Pulmonicola cochleotrema</i> (Platyhelminthes: Opisthotrematidae) in west indian manatees (<i>Trichechus manatus</i> , Sirenia: Trichechidae) from Puerto Rico and Florida	SYSTEMATIC PARASITOLOGY	2024	10.1007/s11230-023-10123-2
Metal and metalloid maternal transfer in a newborn west indian manatee (<i>Trichechus manatus</i>) two years after the northeastern oil spill disaster of 2019 in Brazil	MARINE POLLUTION BULLETIN	2024	10.1016/j.marpolbul.2024.116147
Not everyone likes manatees: fishers' perceptions unveil opportunities and	AQUATIC CONSERVATION: MARINE AND	2024	10.1002/aqc.4258

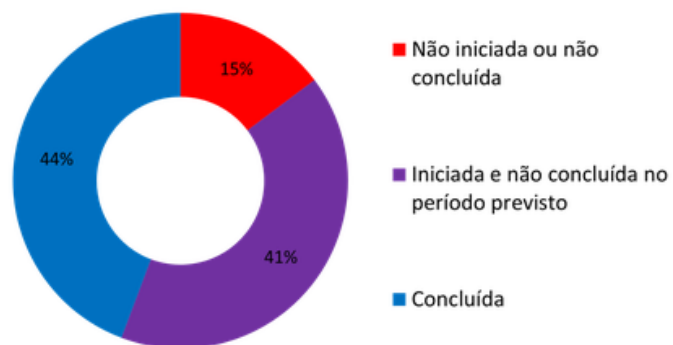
challenges for manatee conservation in the swamp complex of Ayapel, Colombia	FRESHWATER ECOSYSTEMS		
Nutritional composition of manatee's diet in the western caribbean: from the river to the reef	ETHOLOGY ECOLOGY AND EVOLUTION	2024	10.1080/03949370.2024.2411506
Seagrass mapping of north-eastern Brazil using google earth engine and sentinel-2 imagery	ENVIRONMENTAL AND SUSTAINABILITY INDICATORS	2024	10.1016/j.indic.2024.100489
The antillean manatee in the north of Maracaibo lake (Venezuela): distribution, and conservation issues	ACTA BIOLOGICA COLOMBIANA	2024	10.15446/abc.v29n1.98212
Unsupervised identification of greater caribbean manatees using scattering wavelet transform and hierarchical density clustering from underwater bioacoustics recordings	FRONTIERS IN MARINE SCIENCE	2024	10.3389/fmars.2024.1416247
Verminous bronchitis and pneumonia by nasal trematodes in greater caribbean manatees from Puerto Rico	DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS	2024	10.3354/dao03800
Drone-based detection and classification of greater caribbean manatees in the Panama canal basin	DRONES	2025	10.3390/drones9040230
Neonatal abandonment and hydrocephalus in antillean manatees (<i>Trichechus manatus manatus</i>): is there a causal relationship?	ANIMALS	2025	10.3390/ani15020161
Diversidad haplotípica en el manatí <i>Trichechus manatus</i> en Cuba: resultados preliminares	REVISTA DE INVESTIGACIONES MARINAS		

Fonte: Elaborado pela autora.

Apêndice B: Situação de monitoramento do Plano de Ação Nacional para a conservação do peixe-boi-marinho (2023)

MONITORIA FINAL - 2023

Situação atual do PAN
Monitoria atual



Fonte: ICMBio