

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
CENTRO DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS

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

**Relatório Final**  
**(2020-2021)**

**Integração e análise de informações de atividades antrópicas e  
áreas de ocorrência de cetáceos marinhos em um sistema de  
informação geográfica**

Tamirys Guimarães Barbosa

Orientador (a): Dra. Fábiana de Oliveira Luna

Coorientador (a): Dr. Juan Pablo Torrez-Florez

Santos, 5 de fevereiro de 2021.

## **Resumo**

No Brasil um total de 48 espécies de cetáceos já foram registradas em águas continentais e oceânicas. Atualmente algumas destas espécies estão ameaçadas de extinção, e um fator crucial para isto é a sobreposição de suas áreas de vida com atividades antrópicas. Considerando a importância dos cetáceos e serem considerados sentinelas ambientais, ou seja, por terem características como, ciclo de vida longo, baixa taxa reprodutiva, capacidade de bioacumulação, entre outras características, conseqüentemente são capazes de refletir mudanças ambientais, assim, se faz necessário a criação de medidas mitigatórias para a conservação dessas espécies. Uma das ferramentas para a conservação das espécies é o Plano de Ação Nacional para Conservação de Cetáceos Marinhos, coordenado pelo Centro Nacional de Pesquisas e Conservação de Mamíferos Aquáticos (ICMBio/CMA). Uma das ações propostas no plano, visa conhecer a sobreposição das espécies ameaçadas de cetáceos com atividades antrópicas com o fim de estabelecer a futuro políticas de manejo e zoneamento de áreas para a conservação das distintas espécies e o desenvolvimento do país, sendo essa ação o objetivo principal do presente trabalho.

**Palavras-chave:** PAN-cetáceos marinhos, ameaça, atividades antrópicas

## **Abstract**

In Brazil, a total of 48 species of cetaceans have already been recorded in continental and ocean water. Currently, some of these species are threatened with extinction, and a crucial factor for this is the overlapping of their areas of life with human activities. Considering the importance of cetaceans as regulators of food chains, carbon accumulators and contributors of nutrients to the biological pump, among others, it is therefore necessary to create mitigation measures for the conservation of these species. One of the fundamental tools for this is the National Action Plan for the Conservation of Marine Cetaceans, coordinated by the National Center for Research and Conservation of Aquatic Mammals (ICMBio/CMA). One of the actions proposed in the plan, aims to learn about the overlap of threatened species of cetaceans with human activities in order to establish the future management and zoning policies areas for the conservation of different species and the development of the country.

**Keywords:** PAN-cetaceans, threat, anthropic activity.

## 1. Lista de Figuras, Quadros, Tabelas, Abreviaturas e Siglas, Símbolos.

<b>Tabela 1</b> - Espécies consideradas no PAN - Cetáceos Marinhos e alvo deste trabalho com o grau de ameaça para o Brasil segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018).....	6
<b>Figura 1</b> - Porcentagem de trabalhos revisados para cada espécie de cetáceos ao longo da costa do Brasil.....	11
<b>Figura 2</b> - Mapa ilustrativo de locais de ocorrência das espécies de cetáceos nos estados em que tiveram trabalhos revisados no litoral brasileiro.....	13
<b>Figura 3</b> - Mapa ilustrativo de cetáceo da espécie <i>Baleanoptera physalus</i> na costa brasileira.....	14
<b>Figura 4</b> - Mapa ilustrativo de cetáceo da espécie <i>Megaptera novaeangliae</i> na costa brasileira.....	15
<b>Figura 5</b> - Mapa ilustrativo de cetáceo da espécie <i>Sotalia guianensis</i> na costa brasileira.....	16
<b>Figura 6</b> - Mapa ilustrativo de cetáceo da espécie <i>Physeter macrocephalus</i> na costa brasileira.....	17
<b>Figura 7</b> - Mapa ilustrativo de cetáceo da espécie <i>Tursiops gephyreus</i> na costa brasileira.....	18
<b>Figura 8</b> - Mapa ilustrativo de cetáceo da espécie <i>Baleanoptera musculus</i> na costa brasileira.....	19
<b>Figura 9</b> - Mapa ilustrativo de cetáceo da espécie <i>Baleanoptera borealis</i> na costa brasileira.....	20
<b>Figura 10</b> - Mapa ilustrativo de cetáceo da espécie <i>Eubalaena australis</i> na costa brasileira.....	21
<b>Figura 11</b> - Mapa ilustrativo de cetáceo das espécies ocorrentes na costa brasileira.....	22
Cronograma de Conclusão do Plano de Trabalho.....	27

## 2. Sumário

1.	INTRODUÇÃO.....	5
2.	OBJETIVO.....	8
2.1	Objetivo Geral.....	8
2.2	Objetivo Específico.....	8
3.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
4.	RESULTADOS.....	11
5.	DISCUSSÕES E CONCLUSÕES.....	22
6.	RECOMENDAÇÕES PARA MANEJO.....	26
7.	CRONOGRAMA DE CONCLUSÃO DO PLANO DE TRABALHO.....	27
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

### **3. Introdução**

Mundialmente, cetáceos estão expostos a diversas atividades antrópicas, o que resulta em várias espécies já estarem em algum grau de ameaça. Dentro dos grupos mais afetados encontram-se os cetáceos, cujas populações têm diminuído por inúmeros fatores antrópicos tais como, tráfego de embarcações (Groch *et al.*, 2018), exploração de petróleo e gás (Reis *et al.*, 2019), desenvolvimento costeiro desordenado (Afonso, 2015), descarte de esgoto, capturas acidentais, e fatores bióticos como doenças infecciosas (Domiciano *et al.*, 2016), parasitárias e não infecciosas e contaminantes lipofílicos como compostos organoclorados (Aguilar *et al.*, 1999).

A conservação das populações de cetáceos marinhos é essencial para o funcionamento dos ecossistemas marinhos e costeiros, pois estes integram e refletem a variação ecológica ao longo da escala espacial e temporal (Moore, 2008). Os cetáceos podem ser considerados sentinelas ambientais por serem as vítimas finais de processos de contaminação química, por possuírem uma camada de gordura que serve como retenção de temperatura e reserva de energia e permite ao animal manter-se na superfície sem a necessidade de despender grande esforço (Moura, 2009).

O Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos (ICMBio/CMA), tem dentro de suas atribuições a coordenação de planos de ação e conservação a nível nacional e internacional. Dentro dos planos a nível nacional, o Plano de Ação Nacional para Conservação dos Cetáceos Marinhos Ameaçados de Extinção - PAN Cetáceos Marinhos (Portaria MMA 444/2014, Portaria ICMBio 375/2019) é um dos três PANs coordenados pelo Centro, que contemplam as espécies que estão em algum grau de ameaça de acordo com o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Brasil (ICMBio, 2018). Além dos PANs, o CMA coordena o Plano de Conservação e Manejo da Baleia-franca-austral do Atlântico Ocidental, plano esse da Comissão Internacional da Baleia (CIB), a qual o Brasil é signatário.

**Tabela 1.** Espécies consideradas no PAN - Cetáceos Marinhos e alvo deste trabalho com o grau de ameaça para o Brasil segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018).

ESPÉCIE	NOME POPULAR	VULNERABILIDADE
<i>Eubalaena australis</i>	Baleia-franca	EN
<i>Balaenoptera borealis</i>	Baleia-sei	EN
<i>Balaenoptera musculus</i>	Baleia-azul	CR
<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia-fin	EN
<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza	VU
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	VU
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia-jubarte	NT
<i>Tursiops gephyreus</i>	Boto-de-Lahille	DD

Desta forma, considerando as prioridades dentro dos planos de conservação, espera-se neste trabalho identificar as áreas de possíveis impactos antrópicos sobre a biodiversidade de cetáceos e responder três perguntas principais: *i*) Quais as áreas de maior concentração de espécies de cetáceos contempladas no PAN Cetáceos marinhos? *ii*) Quais são as áreas com maior concentração de atividades antrópicas na costa de

Brasil (Portos, tráfego marítimo, exploração de óleo e gás)? *iii*) Existe interação entre atividades antrópicas, alta concentração de cetáceos e estado de ameaça no Brasil (segundo o livro vermelho de fauna do Brasil)?

A partir dessas perguntas derivam os objetivos principais deste trabalho os quais buscam contribuir com algumas ações do PAN cetáceos marinhos, e que diz relação a: I - Redução das capturas acidentais, intencionais e enredamentos de cetáceos marinhos; II - Promover a disponibilidade das presas preferenciais para os cetáceos marinhos; III - Promoção da melhoria da sanidade e bem-estar dos cetáceos marinhos; IV - Minimizar o impacto do lixo marinho sobre os cetáceos marinhos; V - Diminuição da poluição dos ambientes marinhos e contaminação de cetáceos marinhos; VI - Redução da ocorrência de colisões de embarcações com cetáceos; VII - Diminuição e mitigação dos sons antropogênicos identificados como distúrbios sonoros sobre os cetáceos marinhos; VIII - Criação de mecanismos para conhecer e diminuir o efeito da degradação de habitat sobre cetáceos marinhos; IX - Monitoramento dos efeitos das mudanças climáticas nas ocorrências e na dinâmica populacional dos cetáceos marinhos; e X - Fortalecimento de políticas públicas para conservação de cetáceos marinhos (Portaria MMA N° 375, DE 1° DE AGOSTO DE 2019), o qual é entender quais seriam as possíveis interações existentes entre cetáceos e atividades humanas, principalmente em áreas de alta concentração e/ou prioritárias para os cetáceos e áreas com distintos graus de atividade antrópica. Assim como visa contribuir com a ação RES-02 do Plano de Conservação e Manejo (CIB) da baleia-franca-austral: Desenvolvimento de um banco de dados SIG (meta) com informações sobre atividades humanas que podem ter um impacto adverso sobre as baleias-franca.

## **4. Objetivos**

### 4.1 Objetivos gerais

- Identificação de impactos de atividades antrópicas sobre a biodiversidade de cetáceos ameaçados e medidas de mitigação que afetem UCs ou espécies da fauna ameaçada.
- Criação de um banco de dados SIG (meta) feito a partir de pesquisa de dados publicados e disponíveis em plataformas com informações sobre atividades humanas que podem ter um impacto adverso sobre as baleias-franca.

### 4.2 Objetivo específico

- Identificar quais as áreas de maior concentração de espécies de cetáceos contempladas no PAN Cetáceos Marinhos.
- Identificar quais são as áreas com maior concentração de atividades antrópicas na costa do Brasil (Portos, tráfego marítimo, plataforma petrolífera, atividade sísmica, pesca).
- Avaliar a existência de interação entre atividades antrópicas, alta concentração de cetáceos e estado de ameaça no Brasil.



## **5. Materiais e Métodos**

### **5.1 Revisão bibliográfica**

Numa primeira etapa do trabalho (setembro a dezembro de 2020), foi feito um levantamento bibliográfico de trabalhos realizados no Brasil das espécies de cetáceos contempladas no PAN Cetáceos Marinhos, sem filtragem de métodos utilizados e nem linha de pesquisa. A pesquisa foi bem ampla, englobando, artigos, livros e literatura cinza (monografias, teses de mestrados e doutorados), disponíveis em plataformas virtuais como Google acadêmico, e bases científicas *ISI web of knowledge*, *Scielo*, fazendo uma busca apenas nas espécies foco do trabalho, tais como: *Eubalaena australis* (baleia-franca-austral), *Balaenoptera borealis* (baleia-sei), *B. musculus* (baleia-azul), *B. physalus* (baleia-fin), *Sotalia guianensis* (boto-cinza), *Physeter macrocephalus* (cachalote), *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte) e *Tursiops gephyreus* (boto-de-Lahille), sendo estas, ameaçadas em diferentes graus segundo o Livro Vermelho como, “em perigo” (EN), “criticamente em perigo”(CR), “vulneráveis”(VU) e “dados insuficientes” (DD) (**Tabela 1**), mas contemplando todos os assuntos, desde ocorrência e distribuição no litoral do Brasil, conservação e interações com atividades antrópicas. Com o fim de responder a ação do PAN, nesta primeira etapa para simplificar as análises espaciais, foram filtrados unicamente os trabalhos que apresentavam ou estavam focados na identificação e monitoramento dos impactos de atividades antrópicas sobre a biodiversidade e identificação de medidas de mitigação que afetem UCs ou espécies da fauna ameaçada.

### **5.2. Sistematização de dados**

Os dados obtidos e filtrados da revisão bibliográfica foram distribuídos e separados em tabelas executadas por: i) número de trabalhos sobre ocorrência e distribuição para cada uma das espécies; ii) ocorrência e distribuição de cetáceos ao longo da costa do Brasil; iii) Ocorrência e distribuição de cetáceos ao longo do ano; iv) principais ameaças para cada uma das espécies.

### 5.3. Produção do mapa

Na segunda etapa do trabalho, os dados adquiridos do levantamento bibliográfico foram sistematizados considerando os seguintes critérios: distribuição geográfica de cada um dos avistamentos (latitude - longitude) transformadas em um sistema de coordenadas grau-decimal, relato de interação com alguma fonte de impactos antrópicos, dados de encalhes e avistagens e regiões com maior quantidade de pesquisas. Também, foi levantada informação das bases de dados SIMBA (PMP e PMC) e SIMMAM sobre encalhes de cetáceos ao longo da costa brasileira. Todos os dados de presença obtidos através da literatura, assim como de encalhe de cetáceos obtidos através das bases de dados foram plotados numa camada dentro de um sistema de informação geográfico (SIG), para uma melhor identificação e facilitar a busca de encalhes, ocorrências e interações antrópicas com as espécies, facilitando também aos pesquisadores quanto à pesquisa de dados. Além disso, foi feito um levantamento através de revisão bibliográfica e disponibilidade de dados em *shapefile* das fontes que poderiam ter algum impacto nos cetáceos (principalmente tráfego marítimo e exploração de petróleo e gás) e foi criada uma camada dentro do SIG.

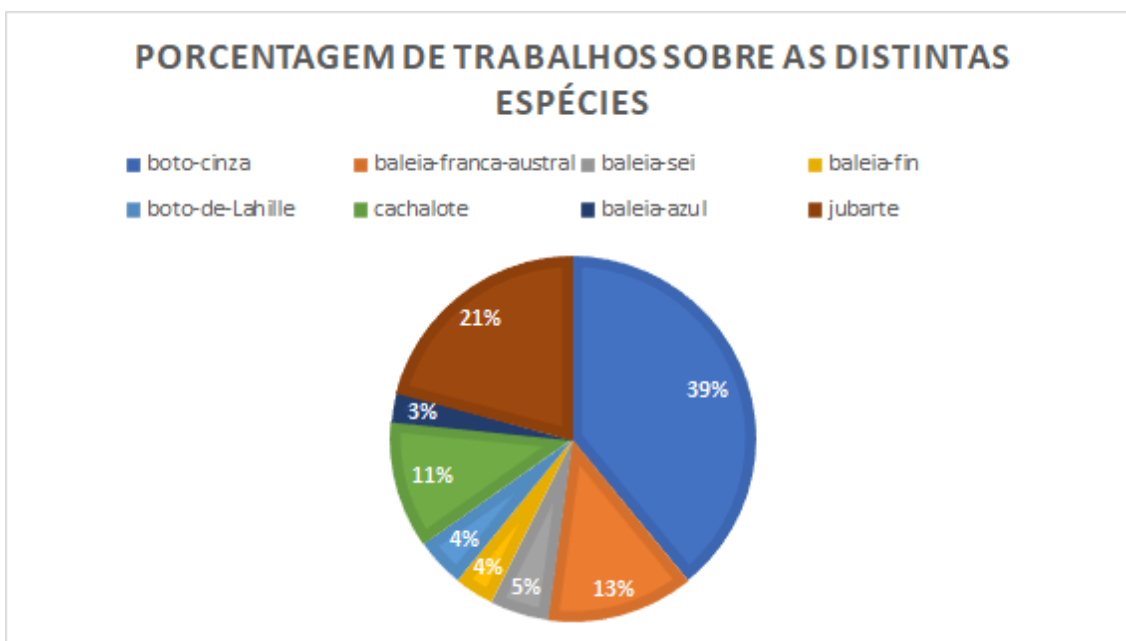
Com a finalidade de mapear áreas de sobreposição das oito espécies de cetáceos contempladas no PAN Cetáceos Marinhos e áreas de atividades antrópicas.

## 6. Resultados

A revisão bibliográfica foi resumida em um total de 100 trabalhos, pois haviam muitos trabalhos para uma única espécie, assim estes foram filtrados para a área e a espécie a menos que existisse uma outra possível interação antrópica num segundo trabalho, sendo eles: artigos, teses, dissertações, monografias e livros, com foco nas espécies de cetáceos marinhos aqui já mencionados ao longo da costa do Brasil. Além dos trabalhos revisados, foram obtidos dados do SIMBA nos Projetos de Monitoramento de Praias, Projeto de Monitoramento de Cetáceos e SIMMAM - Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos.

### 6.1. Revisão bibliográfica dos trabalhos realizados por espécie

Ao analisar os trabalhos revisados, na sua grande maioria tinham como foco o boto-cinza com um total de 45 trabalhos, já a baleia-azul foi a espécie com menor resultado (**Figura 1**). A seguinte espécie que mais foi objeto de estudo nos trabalhos revisados correspondeu a: baleia-jubarte.



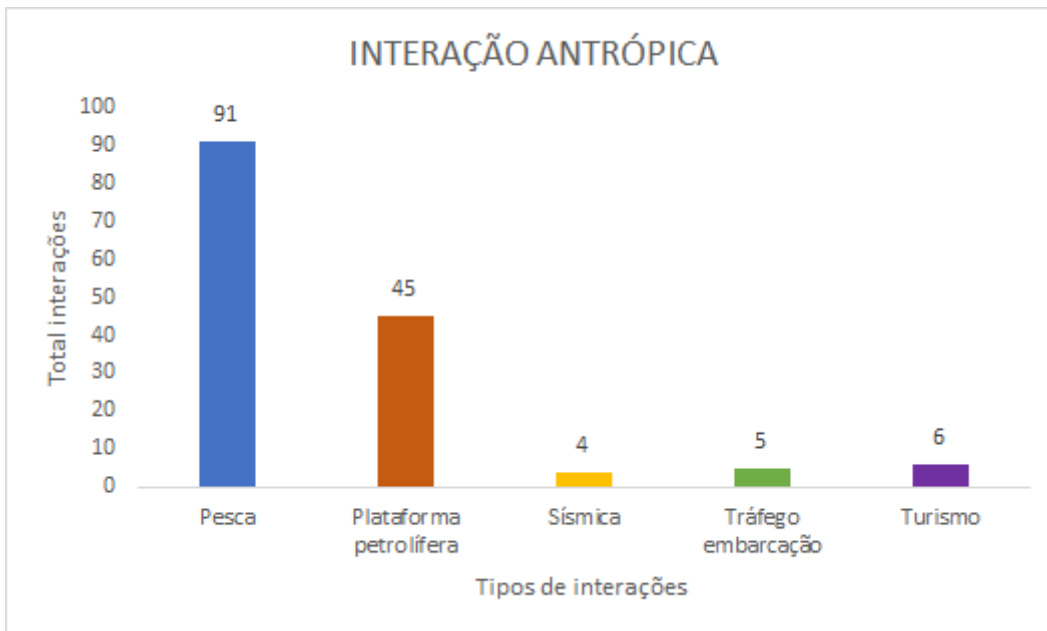
**Figura 1.** Porcentagem de trabalhos revisados para cada espécie de cetáceos ao longo da costa do Brasil.

### 6.3. Ameaças

Algumas das ameaças descritas identificadas foram de informações obtidas na literatura e nas bases de dados, de encalhes de animais vivos e/ou mortos, e foram agrupadas para melhor visualização divididas em pesca, tráfego de embarcações, portos, atividades sísmicas e turismo (Figura 2). Em alguns trabalhos não foi possível identificar quais as ameaças junto a espécie, ou não relatava a ameaça, mas se sabe que a causa da morte ou encalhe pode ser consequência de uma somatória de fatores, que muitas vezes são mais difíceis de se detectar.

As espécies que tiveram maior quantidade de trabalhos relatando ameaças são a baleia-jubarte e a baleia-franca. Enquanto há muito mais publicações para essas espécies, as demais contempladas no PAN - Cetáceos Marinhos, tais como baleia-sei, baleia-azul, baleia-fin, cachalote são mais escassas de trabalhos no Brasil. Baleias-fin e as cachalotes possuem menos dados de ocorrência, mas foram registrados animais encalhados por emaranhamento de pesca e colisões com embarcações, estando estas “EN” e “CR” respectivamente na Lista Vermelha.

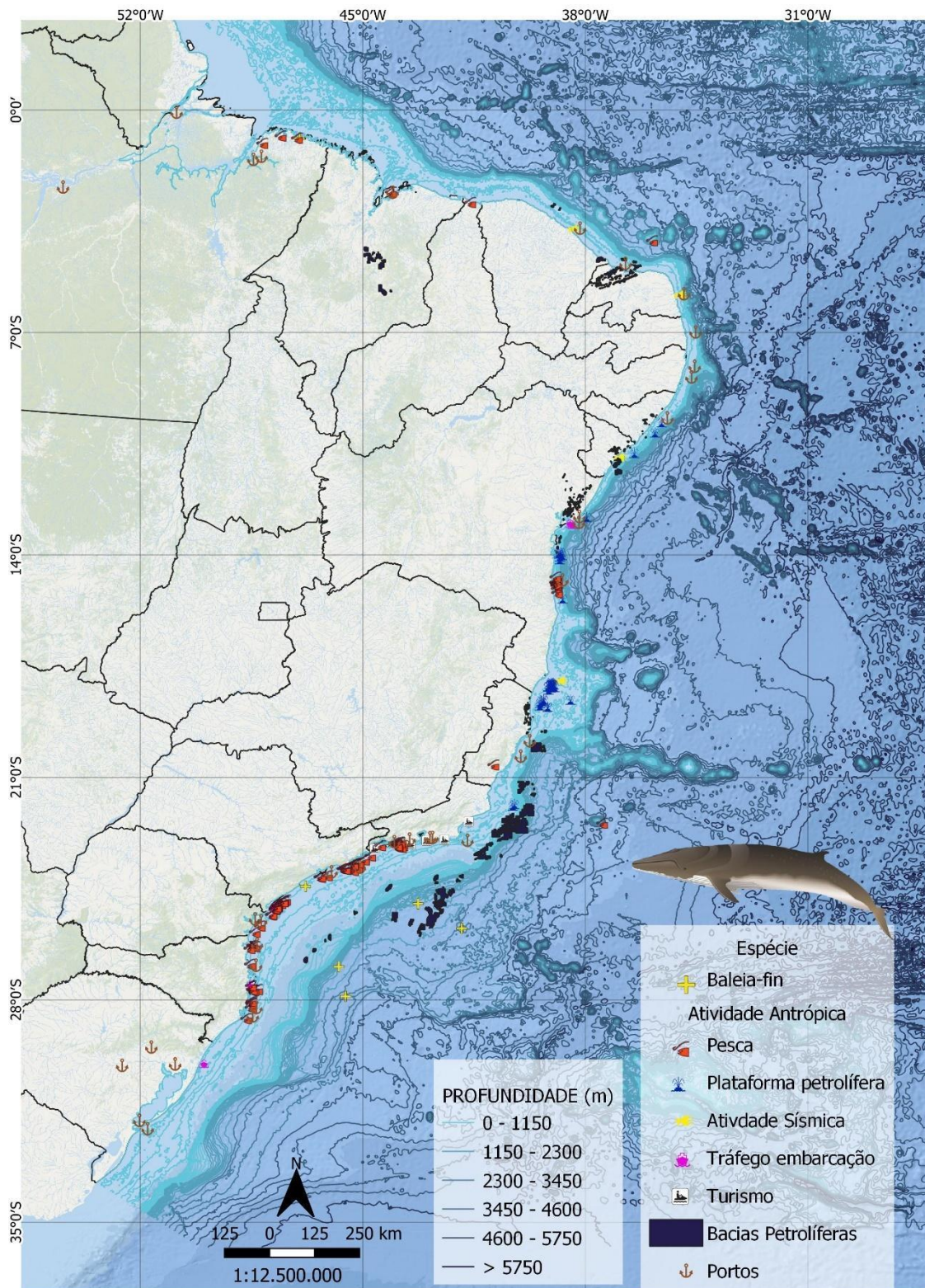
As principais atividade antrópicas encontradas nos trabalhos aqui apresentados que mais afetam esses animais são, pesca (iscas, *bycatch*) para o boto-cinza, tráfego de embarcações e redes de emalhe que afetam as baleias-jubarte, sísmica marítima que afetam as cachalotes (Reis, 2019) e redes fantasmas que também afetam essa espécie, tráfego de embarcações como barcos de turismo e lanchas também são atividades que afetam o boto-de-Lahille, rede de emalhe afetam baleias-fin, redes fantasmas para a baleia-sei e para as baleias-azul.



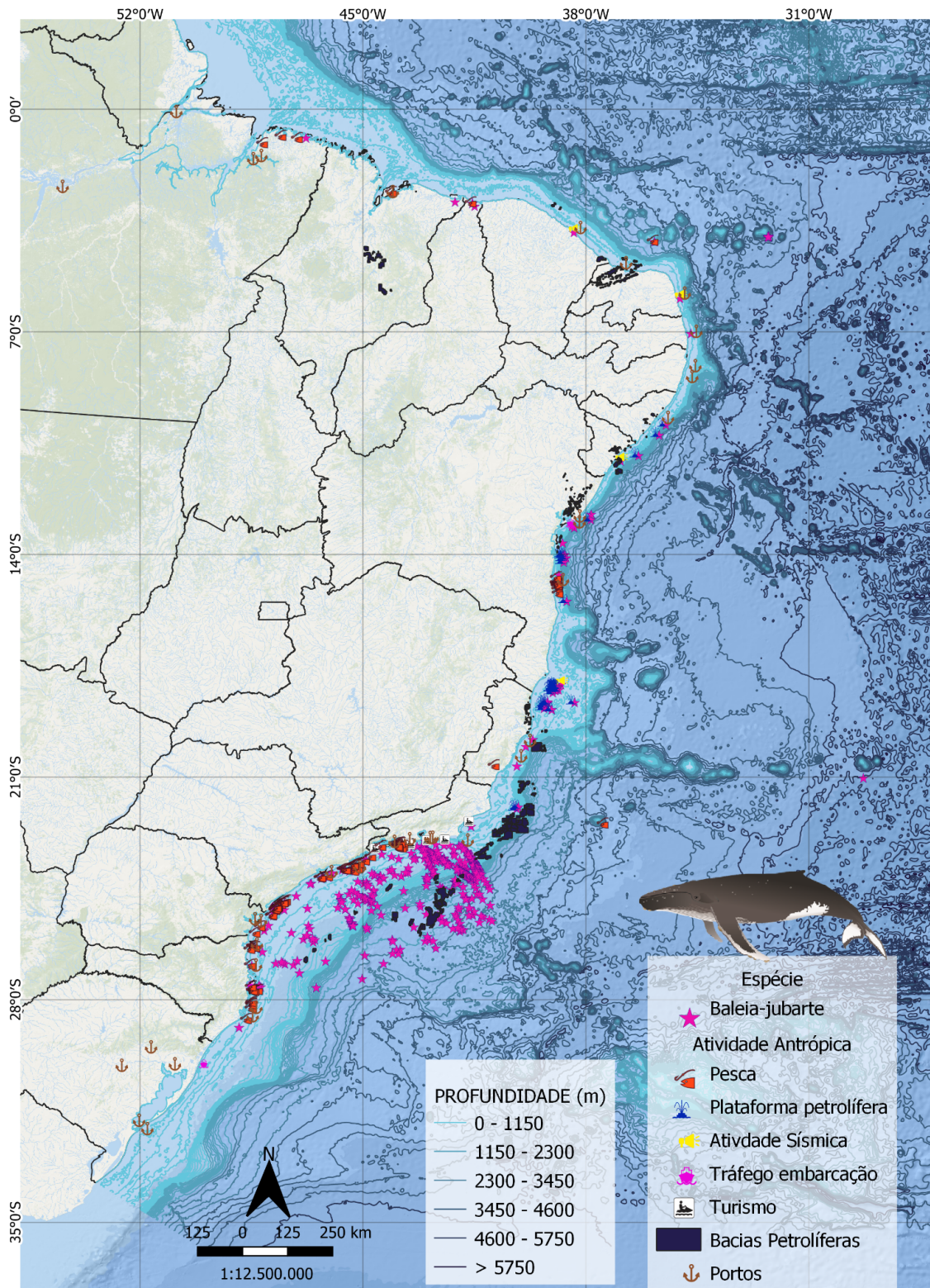
**Figura 2.** Porcentagem do total de interações antrópicas em relação a 151 dados disponíveis (SIMMAM, SIMBA, artigos) totais dos trabalhos analisados.

### 6.3. Mapas

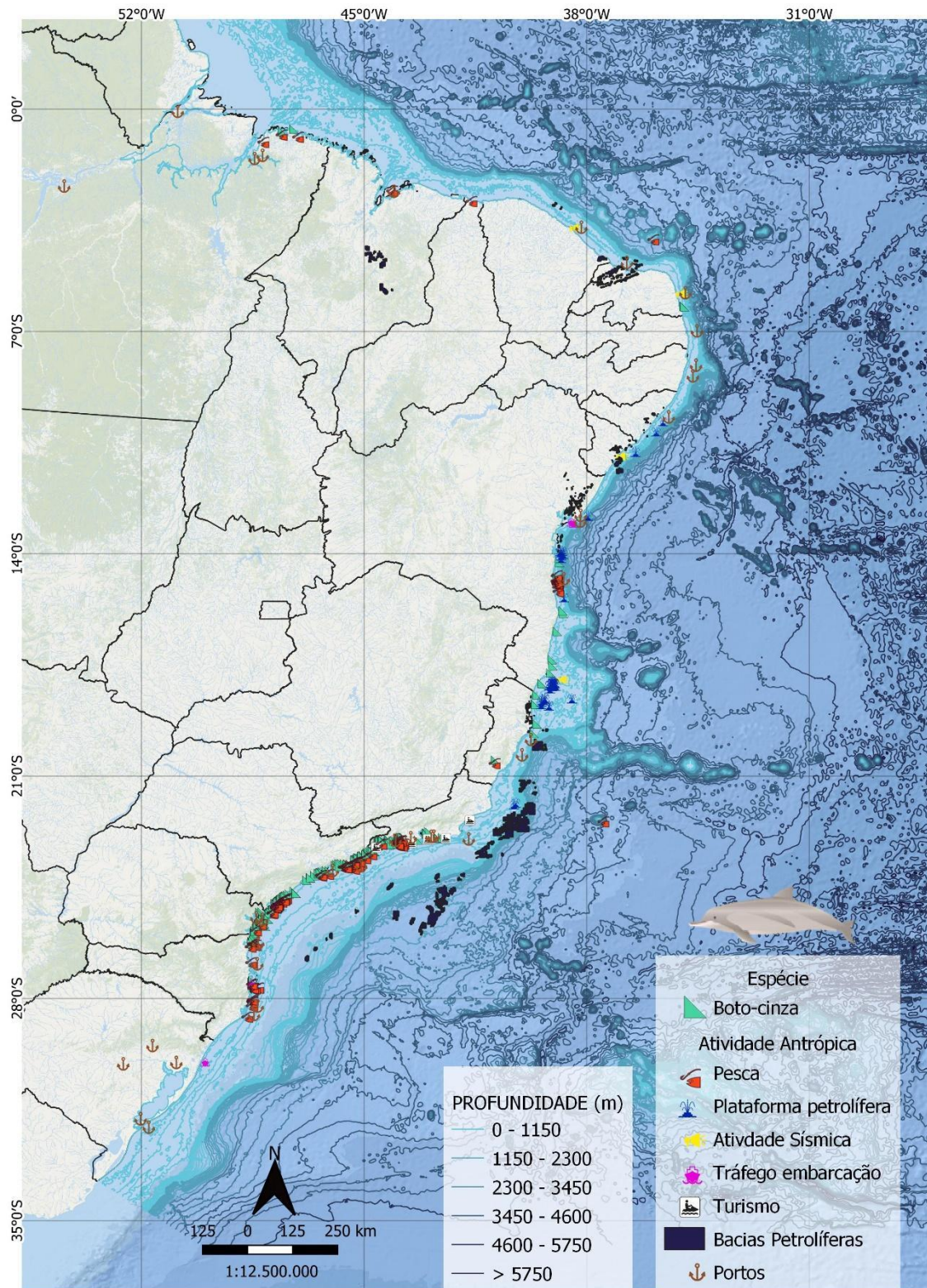
Foram plotados num Sistema de Informação Geográfico usando o software livre QGIS os dados obtidos de revisões bibliográficas, SIMBA e SIMMAM para realização dos mapas, de acordo com a ocorrência das espécies levantadas, as interações antrópicas a elas e pontos de bacias petrolíferas.



**Figura 3.** Mapa ilustrativo da ocorrência de *Baleanoptera physalus* (Baleia-fin) na costa brasileira com relação a possíveis atividades de impacto antrópicas, portos, e bacias petrolíferas. (mapa: Tamirys Guimarães Barbosa - ICMBio/CMA; Ilustrações: Miranda et al. 2019)

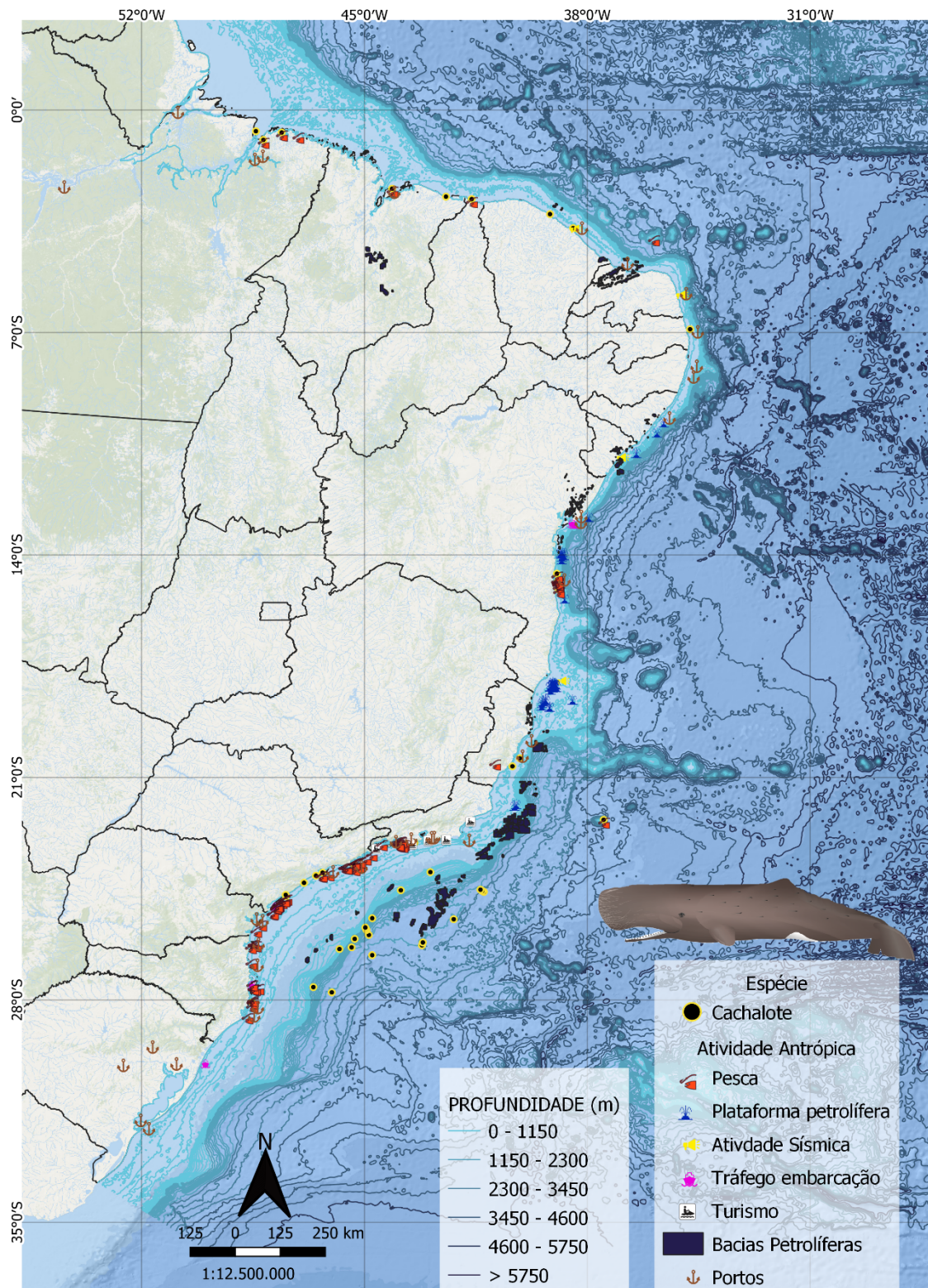


**Figura 4.** Mapa ilustrativo da ocorrência de *Megaptera novaeangliae* (Baleia-jubarte) na costa brasileira com relação a possíveis atividades de impacto antrópicas, portos, e bacias petrolíferas. (mapa: Tamirys Guimarães Barbosa - ICMBio/CMA; Ilustrações: Miranda et al. 2019)

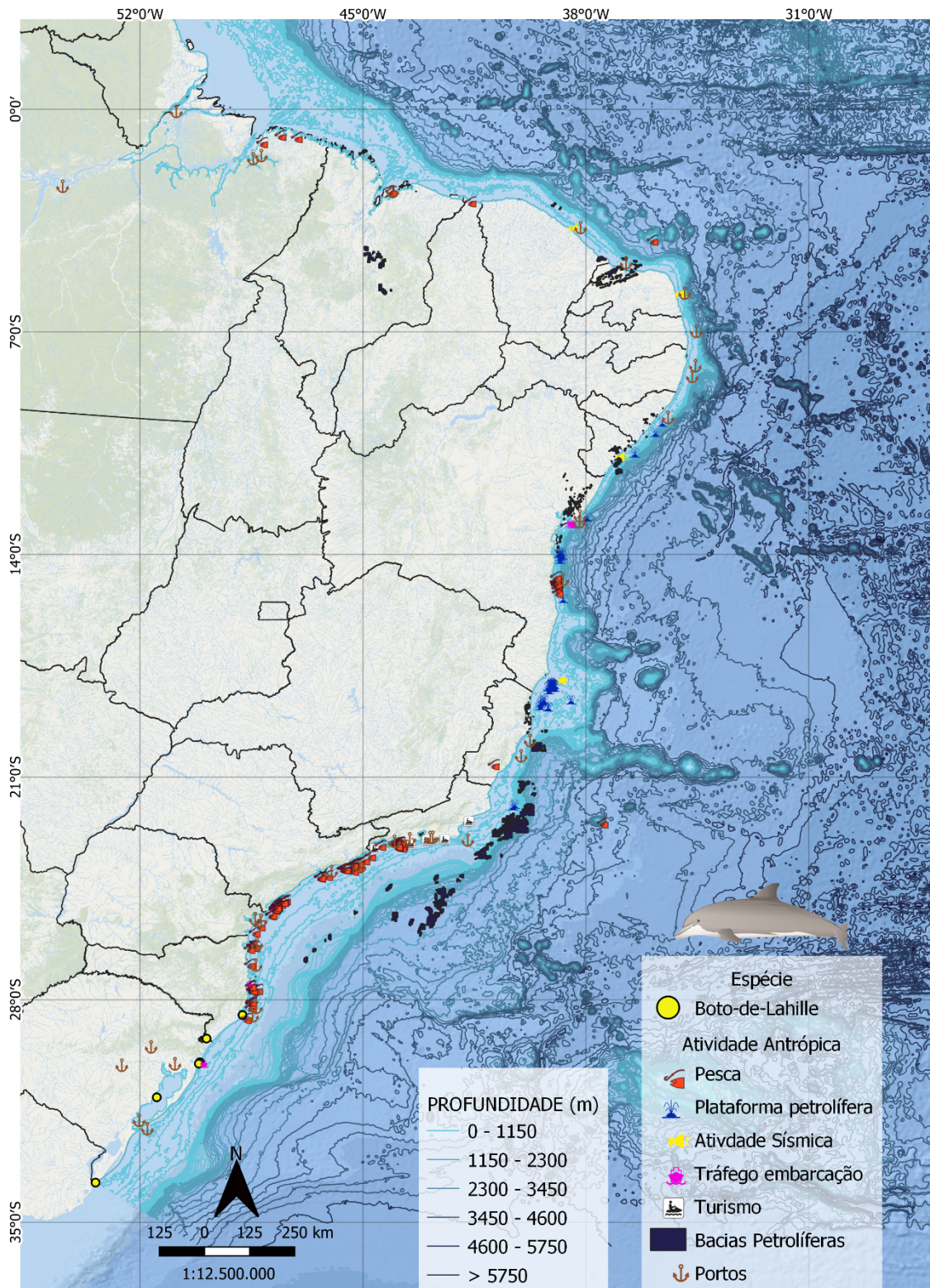


**Figura 5.** Mapa ilustrativo da ocorrência de *Sotalia guianensis* (Boto-cinza) na costa brasileira com relação a possíveis atividades de impacto antrópicas, portos, e bacias petrolíferas. (mapa: Tamirys Guimarães Barbosa - ICMBio/CMA; Ilustrações: Miranda et al. 2019)

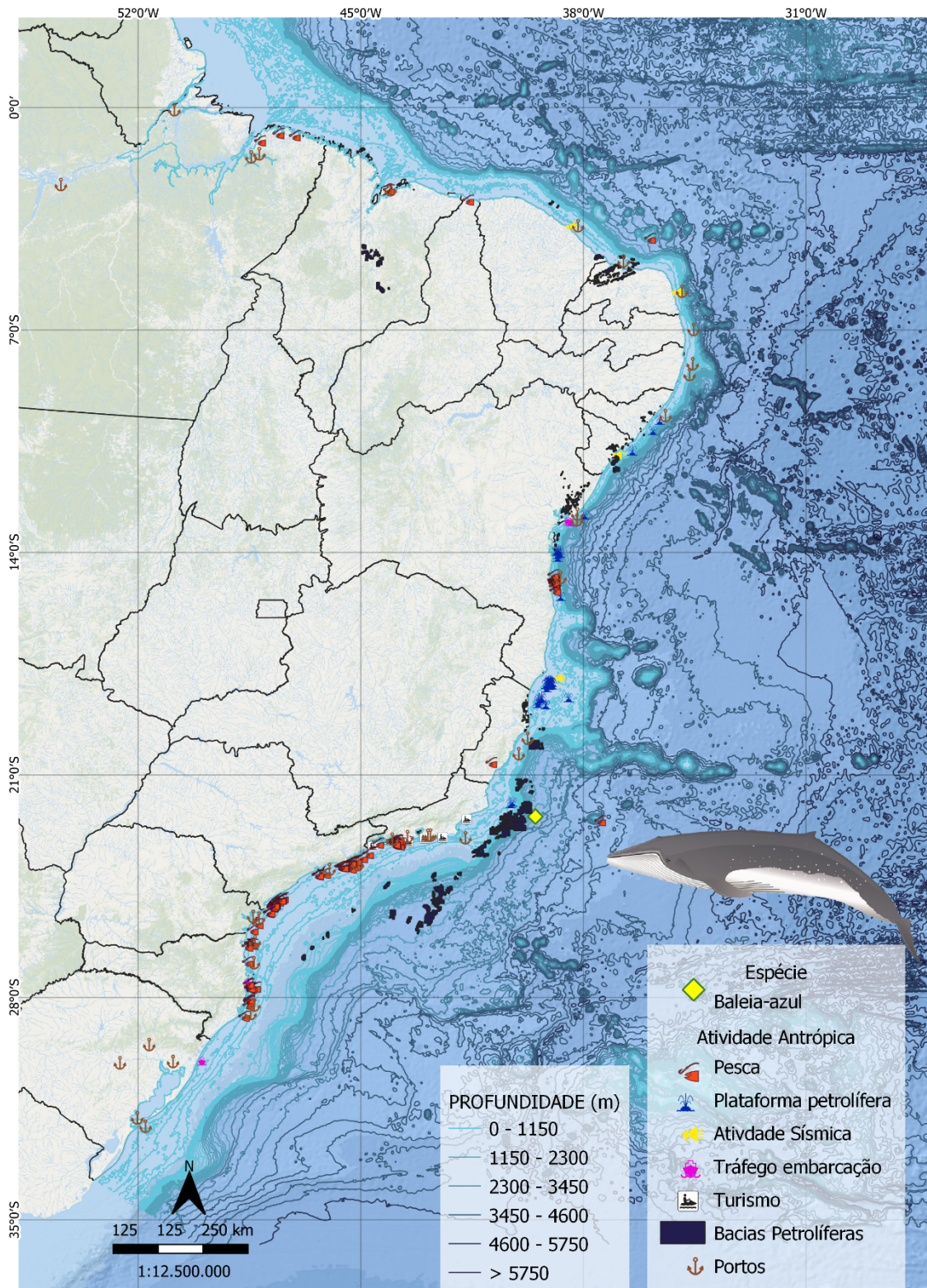




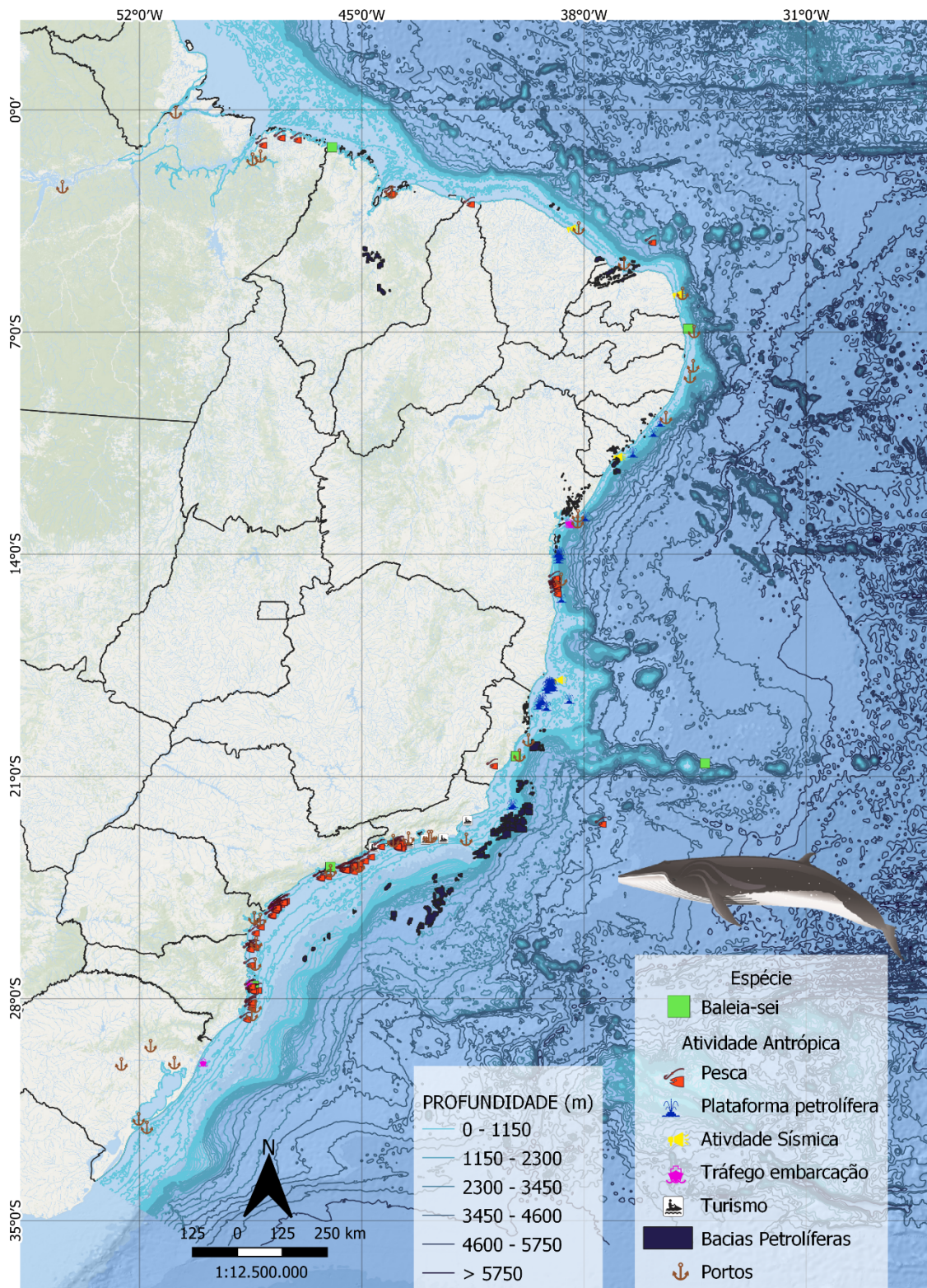
**Figura 6.** Mapa ilustrativo da ocorrência de *Physeter macrocephalus* (Cachalote) na costa brasileira com relação a possíveis atividades de impacto antrópicas, portos, e bacias petrolíferas. (mapa: Tamirys Guimarães Barbosa - ICMBio/CMA; Ilustrações: Miranda et al. 2019)



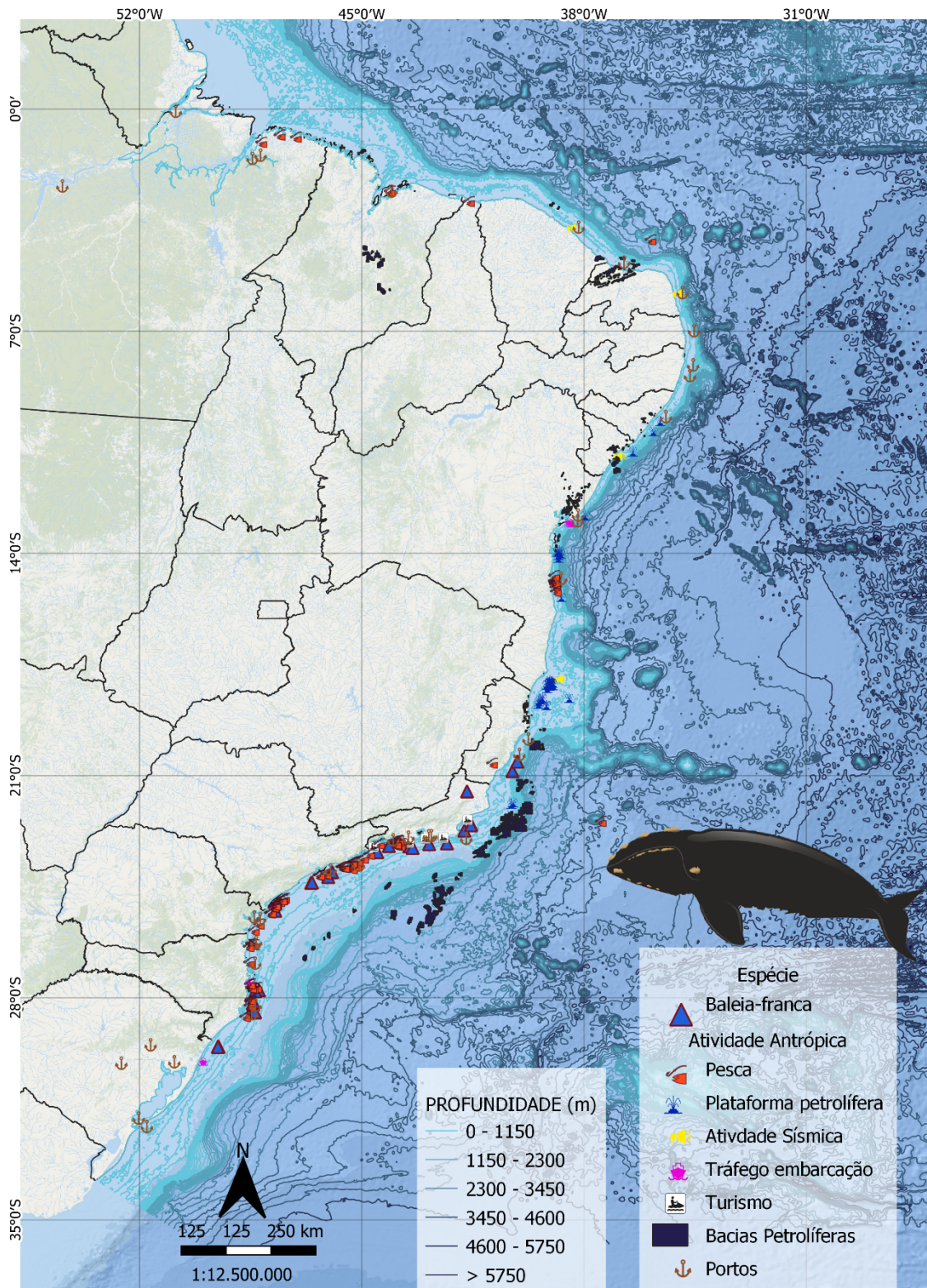
**Figura 7.** Mapa ilustrativo da ocorrência de *Tursiops gephyreus* (Boto-de-Lahille) na costa brasileira com relação a possíveis atividades de impacto antrópicas, portos, e bacias petrolíferas. (mapa: Tamirys Guimarães Barbosa - ICMBio/CMA; Ilustrações: Miranda et al. 2019)



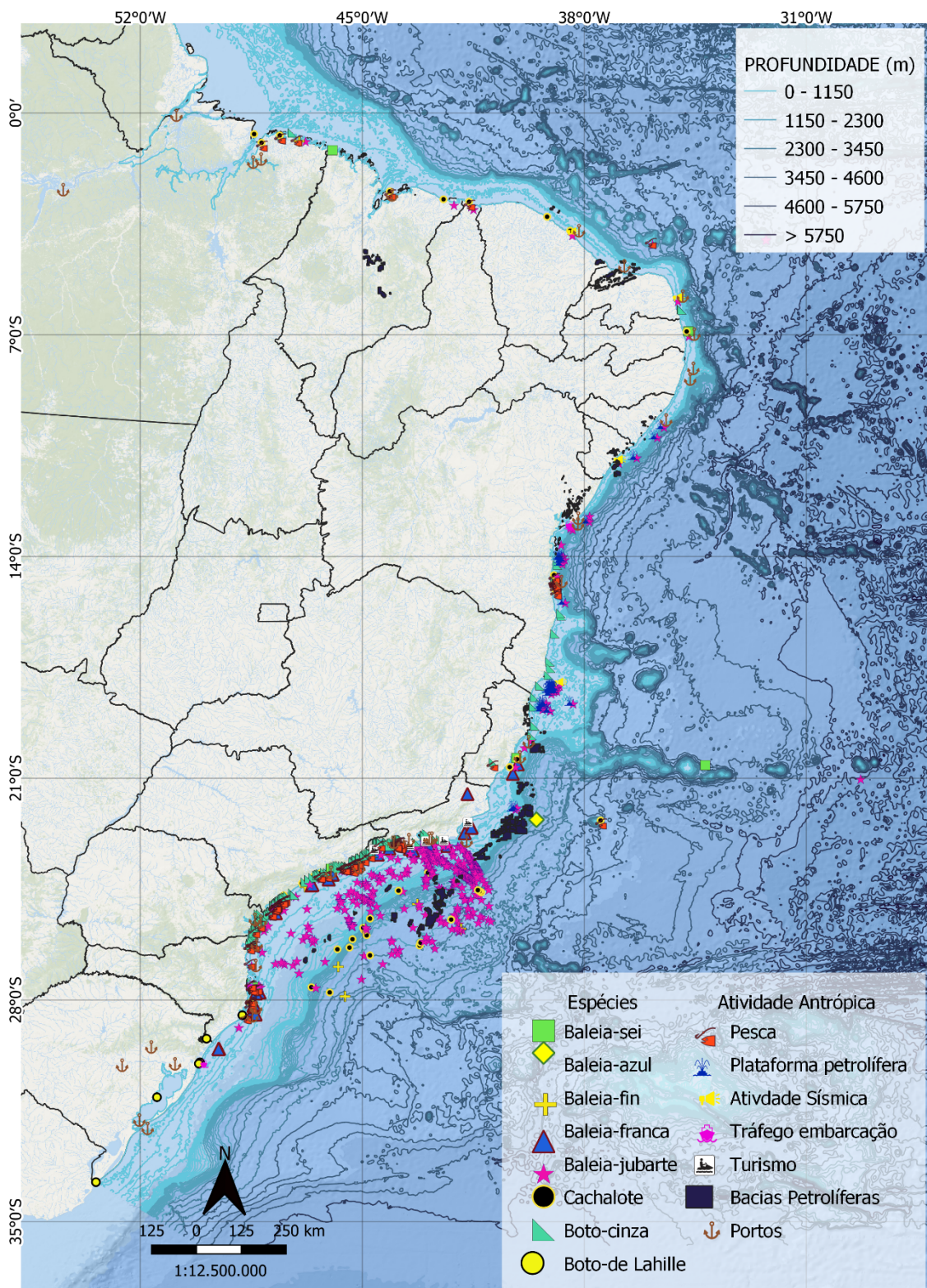
**Figura 8.** Mapa ilustrativo de ocorrência de *Baleoptera musculus* (Baleia-azul) na costa brasileira com relação a possíveis atividades de impacto antrópicas, portos, e bacias petrolíferas. (mapa: Tamirys Guimarães Barbosa - ICMBio/CMA; Ilustrações: Miranda et al. 2019)



**Figura 9.** Mapa ilustrativo de ocorrência de *Baleanoptera borealis* (Baleia-sei) na costa brasileira com relação a possíveis atividades de impacto antrópicas, portos, e bacias petrolíferas. (mapa: Tamirys Guimarães Barbosa - ICMBio/CMA; Ilustrações: Miranda et al. 2019)



**Figura 10.** Mapa ilustrativo de ocorrência de *Eubalaena australis* (Baleia-franca) na costa brasileira com relação a possíveis atividades de impacto antrópicas, portos, e bacias petrolíferas. (mapa: Tamirys Guimarães Barbosa - ICMBio/CMA; Ilustrações: Miranda et al. 2019)



**Figura 11.** Mapa ilustrativo de ocorrência das espécies levantadas na costa brasileira com relação a possíveis atividades de impacto antrópicas, portos, e bacias petrolíferas. (mapa: Tamirys Guimarães Barbosa - ICMBio/CMA; Ilustrações: Miranda et al. 2019)

## 7. Discussão e Conclusões

A partir do levantamento bibliográfico das espécies de cetáceos contempladas no PAN - Cetáceos Marinhos, notou-se pelos dados, que houve um aumento relativo em comparação aos anos anteriores na ocorrência dessas espécies, assim como o registro de encalhes pela costa do país. Isso pode ser devido ao aumento de pesquisa com essas espécies nas últimas décadas, principalmente na região sul e sudeste, onde há mais pesquisas, possuindo uma base de dados maior e órgãos de pesquisa mais concentrados nessas regiões. Dos trabalhos revisados o boto-cinza foi em maior número, principalmente pela espécie apresentar características como: ser uma espécie muito costeira, apresentar fidelidade de habitat e ter uma ampla distribuição no Brasil (Paro, 2010). Por ter hábitos costeiros sofrem com as atividades antrópicas que sobrepõem a área de ocorrência da mesma, características essas preocupantes em termos de conservação, principalmente devido à sobreposição de áreas de uso com as atividades antrópicas e aos potenciais impactos à saúde e à manutenção da dinâmica da população (Miranda, 2017) e isso se confirma pelos trabalhos aqui levantados, que mostram interação negativa com pesca e populações imunossuprimidas, por exemplo (Bortolotto, 2019).

Já as baleias-jubarte, por ser uma espécie migratória, ou seja, se movimentam de forma sazonal, procuram águas mais quentes para a reprodução durante o período de maio a novembro na costa leste e nordeste do Brasil (do sul para o norte do país)(Bortolotto, 2019). O Brasil é rota migratória da espécie no período reprodutivo, período esse tão crítico, entretanto mesmo sem a caça à baleia, nos últimos anos assim como outros países outras ameaças se intensificaram, o aumento nas atividades antrópicas, como: intenso tráfego de embarcações, atividades pesqueira, entre outras. Com a proibição da caça baleeira e a preservação das baleias a população aumentou ao passar dos anos, por consequência houve um aumento de encalhes dessas espécies, e aumento no número de indivíduos mortos, seja por interação com redes de emalhe, de pesca, atividades sísmicas e derramamento de óleo (Bortolotto, 2019). Nos trabalhos revisados dataram-se encalhes de filhotes e/ou adultos, pois como os filhotes são dependentes da mãe, caso sejam separados estes não conseguem acompanhá-las (Carwardine et al., 1998; Boness et al., 2002), vivos ou não, podendo ser causa natural ou uma parcela de casos por trauma com embarcações, pois como a população desta espécie aumentou

últimas nas décadas, assim como também as ameaças sofridas estão diferentes, mas não menos prejudiciais, como pode-se observar na figura 4 onde há uma concentração grande de interações, assim como: intenso tráfego de embarcações, maior quantidade de redes de pesca, portos, lixo.

As baleias-franca migram para o sul do Brasil (principalmente nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina), de maio a dezembro, e usam as águas rasas e protegidas do sul do Brasil como um campo de inverno (Groch et al., 2005). Em alguns estudos foram registrados encalhes no sudeste do país como no Rio de Janeiro (Santos, 2001). As grandes ameaças para essa espécie, assim como já registrado para outras espécies, são a presença de redes de pesca em indivíduos vivos, avistados por sobrevoos, as instalações e ampliações de obras como os portos, dragagens, marinas e trapiches e também colisões com embarcações, ocasionando cicatrizes e lesões no corpo (Santos et al., 2001).

As baleias-sei, migram para latitudes baixas para se reproduzir nas águas brasileiras, como é amplamente reconhecido por quase todas as baleias (Siciliano, 1997). Essa espécie é considerada menos avistada pela redução de sua população devido a sua comercialização durante os séculos 19 e 20 (Deméré, 2014). Os últimos registros de baleias-sei feitas em águas brasileiras foram em 2005 (Siciliano et al., 2011) e depois disso, somente em 2015 a espécie foi registrada novamente na cadeia Vitória-Trindade (Heissler et al., 2016).

As baleias-fin têm abundância relativamente baixa, sua distribuição *offshore* e o fato de que alguns indivíduos podem não migrar, pode contribuir para que o número de encalhes seja baixo (Wedekin et al., 2014). Os encalhes foram registrados na região Nordeste e Sudeste do litoral brasileiro (Santos, 2010).

O boto-de-Lahille ocorre em áreas estuarinas, rios e lagoas com tamanho populacional de poucos indivíduos (Venuto *et al.*, 2020). Os estudos com esta espécie foram realizados principalmente no sul do Brasil (ex: Lagoa dos Patos), ilustrado na figura 7, região onde apresentam concentrações maiores desses animais. Apesar de uma progressiva evidência científica, o conhecimento sobre alguns parâmetros de vida dessa espécie ainda é escasso (Laporta, 2016).

Algumas espécies voltaram a aparecer nas águas brasileiras anos após a caça comercial ser proibida, um exemplo da baleia-jubarte que estava em risco de extinção segundo a



Lista Vermelha de Fauna Brasileira, e as cachalote que após a proibição de baleeiros o número de indivíduos ao passar dos anos aumentou significativamente (Paiva, 1965). As cachalotes passaram a ocorrer em maior quantidade anos após a proibição da caça baleeira e possuem registros de ocorrência desde o nordeste até o sul do país (Lima, 2014). Com a criação de uma rede de estudos de encalhe no nordeste do país, houve um aumento de dados para datar encalhes dessa espécie (Lima, 2014). Apesar do número de indivíduos de baleias-jubarte terem aumentado em relação a dados passados, o número de conflitos antrópicos com esses animais também aumentou, como o constante tráfego de embarcações (Bortolotto, 2019).

Ao realizar o mapeamento de dados disponíveis das espécies citadas, notou-se que há uma maior ocorrência de espécies nas regiões sul e sudeste do país comparada a demais regiões, o que não quer dizer que essas espécies ocorram mais nessas localidades, mas sim que há um maior número de estudos nessas regiões e concentrações de projetos de pesquisas. A ocorrência de encalhes das espécies mais publicadas estão correlacionadas às atividades antrópicas nestas regiões, como pesca principalmente, e tráfego de embarcações, como a região sul e sudeste.

De acordo com os mapas mostrados, as espécies *Sotalia guinanesis* e *Megaptera novaeangliae* são de maiores ocorrências segundo dados na região sul e sudeste do país, e possuem maiores interações com apetrechos antrópicos por migrarem em locais onde há maior número de pescadores, portos e plataforma de petróleo.

Em alguns dados obtidos foi visto que espécies encalhadas possuíam algum tipo de interação com a pesca evidenciado no corpo do animal, até mesmo marcas de atropelamento por embarcações (Pereira, 2007).

O boto-de-Lahille por ser uma nova espécie estudada possui poucos dados e centralizados apenas no sul do país, como o estado do Rio Grande do Sul, mas possuem interações com pescadores em áreas estuarinas (Silva, 2021).

Ainda que exista um grande número de trabalhos publicados para as distintas espécies de cetáceos contempladas no PAN - Cetáceos Marinhos, de forma geral há mais estudos nas regiões sul e sudeste do Brasil, tendo uma carência de dados nas regiões norte e nordeste com uma falta de estudo nessa região, entretanto um número considerável de encalhes ou carcaças de animais no norte e nordeste.

## **8. Recomendações para o manejo**

A partir dos resultados obtidos podemos ter subsídios para medidas mitigatórias e até mesmo de ordenamento territorial, considerando áreas e épocas de sobreposição. Entretanto, após a execução de todas as etapas propostas neste projeto, pode-se analisar que há falta de dados disponíveis públicos, pois muitos desses dados de rotas de embarcações são privados, porém, podemos sim ter um direcionamento melhor para recomendações viáveis, subsidiando assim ações para de mitigação e das espécies aqui trabalhadas, assim como seus habitats.

## **9. Agradecimentos**

Agradeço às instituições fomentadoras desse projeto de Iniciação Científica ICMBio, CNPq, em especial à orientadora Dra. Fábiana de Oliveira Luna, Adriana Vieira de Miranda e a Juan Pablo Torres-Florez (ICMBio/CMA) por todo apoio técnico científico ao longo de todo o processo.

## 10. Cronograma de Conclusão do Plano de Trabalho

Etapa 1 – Revisão Bibliográfica;

Etapa 2 – Revisão Bibliográfica, Revisão de bases de dados públicas e privadas, sistematização dos dados; Relatório parcial;

Etapa 3 – Revisão Bibliográfica, Análises Estatísticas, Criação de camadas e Criação de mapas;

Etapa 4 – Revisão, orientação, elaboração do Relatório final;

Etapa	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21
1	◆	◆	◆	◆								
2				◆	◆	◆	◆					
3						◆	◆	◆				
4									◆	◆	◆	◆
5												◆

Etapa 5 – Finalização do Relatório final.

## 11. Referências bibliográficas

- AFONSO, G.S. **Influência das atividades antrópicas em uma população de botos (Tursiops Gerbvais, 1855) residente do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.** 2015. 52 f. Tese (Mestrado em Biodiversidade- Manejo e conservação) - Instituto de Biociência, Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- AGUILAR, A.; BORREL, A.; PASTOR, T. **Biological factors affecting variability of persistent pollutant levels in cetaceans.** Journal of Cetacean Research Management. Special Issue 1, p. 83-116, 1999
- AGUILAR, A. 2009. **Fin whale Balaenoptera physalus.** in: Perrin, W.F., Würsig, B., Thewissen, J.G.M. (eds.) 434 Encyclopedia of Marine Mammals. Second Edition. Academic Press, San Diego, pp. 433-437
- ARAÚJO, C. C. **O papel dos impactos antrópicos nos processos locais e padrões globais de extinção em cetáceos.** 2015. 155 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia
- BALLANCE, L. T. Cetacean Ecology. In: Perrin, W. F.; Würsig, B.; Thewissen, T. G. M. (Eds.). **Encyclopedia of Marine Mammals.** San Diego: Academic Press, 2009. p. 196-201
- BORTOLOTTO, Guilherme Augusto. **Humpback whales in Brazil: distribution, abundance and human impacts.** 2019. Tese de Doutorado. University of St Andrews.
- BRASIL, 2019. PORTARIA Nº 375, DE 1 DE AGOSTO DE 2019. **Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação de Cetáceos Marinhos Ameaçados de Extinção - PAN Cetáceos Marinhos**
- CAWARDINE, M., HOYT, E., FORDYCE, R.E. & GILL, P. **Social life and behavior In Whales & dolphins** (ed. M. Carwardine et al.), pp. 80–101. Harper Collins Publishers, 1998
- CUNHA, H.C.; DA SILVA; V.M.F.; SOLÉ-CAVA, A.M. **Molecular ecology and systematics of Sotalia dolphins.** Biology, Evolution and Conservation of River Dolphins within South America and Asia. Nova Science, p. 261-283, 2010
- DEMÉRÉ, T. **Handbook of the mammals of the world.** Sei whale Balaenoptera borealis. pp. 287-289 in Wilson, D. E. and Mittermeier, R. A. (eds.) Lynx Edicions, Barcelona. 614 pp, 2014

DOMICIANO I.G., DOMIT C., BROADHUSRT M.K., KOCH M.S., BRACARENSE A.P.F.R.L. 2016. **Assessing Disease and Mortality among Small Cetaceans Stranded at a World Heritage Site in Southern Brazil.**

GROCK, K. R., DÍAZ-DELGADO, J., MARCONDES, M. C. C., COLOSIO, A. C., SANTOS-NETO, E. B., CARVALHO, V. L., CATÃO-DIAS, J. L. 2018. **Pathology and causes of death in stranded humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) from Brazil.**

**Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** vol. 1 ed.1; Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018

LODI, L., DOMIT, C., LAPORTA, P., Di TULLIO, J. C., MARTINS, C. C., & VERMEULEN, E. **Report of the Working Group on the Distribution of *Tursiops truncatus* in the Southwest Atlantic Ocean.** Latin American Journal of Aquatic Mammals, 11,29–46, 2016.

MIRANDA, A.V.; LUNA, F.O.; SOUSA, G.P.; FRUET, P.F.; ZANONI, S.A. 2020. **Guia de Ilustrado de Identificação de Cetáceos e Sirênios do Brasil –ICMBio/CMA** 2a Edição-- Brasília, DF: ICMBio/CMA, 2020. 72 p. : il., color.

MIRANDA, A.V. 2017. **Estimativa De Densidade E Tamanho Populacional De Botos-cinza, *Sotalia Guianensis* (Van Bénédén, 1864), No Complexo Estuarino De Paranaguá, Paraná.** Master's Dissertation, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, Brasil.

MOORE, S. E. **Marine mammals as ecosystem sentinels.** Journal of Mammalogy, v. 89(3), p.534-540, 2008

PAIVA, M. P.; GRANGEIRO, B. F. **Biological investigations on the whaling seasons 1960-1963, off Northeartern coast of Brazil.** Arquivos de Ciências do Mar. Fortaleza, v.5, n.1, p.29-64, jun. 1965

PARO, Alexandre Douglas. **Estimativa populacional e uso do hábitat do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) no litoral sul do Rio Grande do Norte.** 129 f. Dissertação (Mestrado em Estudos de Comportamento; Psicologia Fisiológica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010

PERRIN, W.F., DONOVALI, G.P. and BARLOW, J. (eds.) **Report of the International Whaling Commission**, Special Issue 15. Cetaceans and Gillnets. International Whaling Commission, Cambridge, UK, 1994

REIS, J. C., & SILVEIRA, G. do C. **As técnicas de prospecção sísmica e seus possíveis efeitos na alteração comportamental e diversidade dos cetáceos.** Interação - Revista De Ensino, Pesquisa E Extensão, 16(16), 43 - 60, 2019

SANTOS, M.C.O.; SICILIANO, S.; SOUZA, S.P.; ALTMAYER, P.;2001. **Occurrence of southern right whales (*Eubalaena australis*) along southeastern Brazil.** Journal of Cetacean Research and Management (Special issue) 2: 153-156

SICILIANO, S., MOURA, J. F. D., EMIN-LIMA, R., ARCOVERDE, D. L., SOUSA, M. E. M., MARTINS, B. M. L., Jr., J. D. S. E. S., TAVARES, M., SANTOS, M. C. D. O. and OTT, P. H. 2011. **Large baleen whales on the coast of Brazil: a review of post-1997 data on strandings and sightings.** Paper SC/63/SH2 presented to the IWC Scientific Committee, June 2011. 12 pp

SICILIANO, S. 1997. **Características da população de baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) na costa brasileira com ênfase nos Bancos de Abrolhos.** Master's Dissertation, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - Brazil. 113 pp

VENUTO, R., BOTTA, S., BARRETO, A. S., SECCHI, E. R., & FRUET, P. F. 2020. **Age structure of strandings and growth of Lahille's bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus gephyreus*).** Marine Mammal Science