



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ALANNA CRISTINA ARAUJO LOIOLA CARNEIRO

ENCALHE DE CETÁCEOS NA COSTA DO CEARÁ

FORTALEZA

2021

ALANNA CRISTINA ARAUJO LOIOLA CARNEIRO

ENCALHE DE CETÁCEOS NA COSTA DO CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas, do Departamento de Biologia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Vicente Vieira Faria.

FORTALEZA

2021

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

C287e Carneiro, Alanna Cristina Araujo Loiola.

Encalhe de cetáceos na costa do Ceará / Alanna Cristina Araujo Loiola Carneiro. – 2021.
25 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,
Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2021.

Orientação: Prof. Dr. Vicente Vieira Faria.

1. Boto-cinza. 2. Cachalote. 3. Conservação. 4. Mamíferos marinhos. 5. Nordeste do Brasil. I. Título.
CDD 570

ALANNA CRISTINA ARAUJO LOIOLA CARNEIRO

ENCALHE DE CETÁCEOS NA COSTA DO CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Vicente Vieira Faria.

Aprovada em: 09/04/2021.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Vicente Vieira Faria (Orientador)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Dra. Ana Carolina Oliveira de Meirelles
Grupo de Pesquisa em Mamíferos Aquáticos Amazônicos – Instituto de Desenvolvimento
Sustentável Mamirauá e
Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos - Aquasis

Dr. Vitor Luz Carvalho
Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos - Aquasis

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Cristina Loiola e Werneck Praciano, cujo suporte e compreensão foram essenciais para a conclusão dessa etapa.

Da mesma forma, agradeço a minha tia Vilany Chaves, que sempre incentivou e acolheu meus sonhos.

Aos amigos de graduação Andrezza Nunes, Glaydson Ramos, Luana Barroso, Maria Luiza e Stefany Lopes que compartilharam comigo essa jornada.

A ONG Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos - Aquasis viabilizou a presente pesquisa de TCC ao disponibilizar dados de 12 anos de registros de encalhes de cetáceos. Agradeço aos profissionais que foram a campo e coletaram os dados, a equipe de educação ambiental e os monitores de campo.

Sou grata pela oportunidade de ter integrado o time de estagiários do Programa Mamíferos Marinhos da Aquasis e à toda equipe de profissionais da instituição que contribuíram para minha formação.

Ao Dr. Vitor Luz Carvalho, gerente do Programa Mamíferos Marinhos (PMM) da Aquasis, e à Dra. Ana Carolina de Meirelles, do Grupo de Pesquisa em Mamíferos Aquáticos Amazônicos – Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e da própria Aquasis, que compuseram a banca avaliadora deste TCC, por todas preciosas sugestões e comentários.

Ao meu orientador, Dr. Vicente Vieira Faria, por sugestões e contribuições para compor a construção desse texto. Por seu profissionalismo e apoio que é exemplo para minha formação como futura bióloga.

O Instituto Baleia Jubarte que contribuiu com a oportunidade de uma experiência prática na pesquisa com mamíferos marinhos. Agradeço à coordenadora de estágios, Dra. Adriana Colosio e ao pesquisador Dr. Hernani Ramos pelos ensinamentos sobre os cetáceos.

Iniciei minha vida acadêmica no curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará – UECE e lá tive uma bolsa de iniciação científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico – CNPq. A conclusão desta jornada está se dando na Universidade Federal do Ceará – UFC, onde pude me tornar parte do Laboratório de Evolução e Conservação de Vertebrados Marinhos – Evolve, do Departamento de Biologia.

RESUMO

Um dos grupos que compõem os mamíferos marinhos é o dos cetáceos (ordem Cetartiodactyla), que inclui os golfinhos (subordem Odontoceti) e as baleias de barbatanas (subordem Mysticeti). Eventos de encalhe de cetáceos podem acontecer por causas naturais e antrópicas. Dessa forma, estudar e monitorar o encalhe de cetáceos contribui para diagnosticar as principais pressões nos ambientes que eles habitam. Além disso, carcaças encalhadas no litoral podem fornecer informações biológicas sobre a diversidade e a abundância de espécies em uma região. Dentro desse contexto, o objetivo do presente estudo foi caracterizar os encalhes de cetáceos no litoral do Ceará, ao longo de um período de 12 anos de estudo (2005 - 2017). No total, foram registrados 502 cetáceos encalhados, distribuídos em 20 espécies. O boto-cinza, *Sotalia guianensis*, é a espécie que mais encalha no Ceará. Além desta, as outras duas espécies de cetáceos mais registradas em encalhes no estado são o cachalote, *Physeter macrocephalus*, e o golfinho cabeça-de-melão, *Peponocephala electra*. A maioria dos encalhes em que marcas de interação podem ser observadas revelam marcas de interação antrópica. Os novos registros de neonatos de cachalote reforçam a hipótese de que a região ao largo da costa do Ceará possa ser utilizada para reprodução desta espécie.

Palavras-chave: Boto-cinza. Cachalote. Conservação. Mamíferos marinhos. Nordeste do Brasil.

ABSTRACT

One of the groups that compose the marine mammals is the cetaceans (order Cetartiodactyla), which includes dolphins (suborder Odontoceti) and baleen whales (suborder Mysticeti). Cetacean stranding events can happen due to natural and man-made causes. Thus, studying and monitoring the strandings of cetaceans helps to diagnose the main pressures in the environments they inhabit. In addition, carcasses stranded on the coast can provide biological information about the diversity and abundance of species in a region. Within this context, the goal of the present study was to characterize the strandings of cetaceans on the coast of Ceará, over a period of 12 years of study (2005 - 2017). In total, 502 stranded cetaceans were recorded, distributed in 20 species. The Guiana dolphin, *Sotalia guianensis*, is the most stranded species in the coast of Ceará. In addition to this, the other two species of cetaceans that most strand are the sperm whale, *Physeter macrocephalus*, and the melon-headed whale, *Peponocephala electra*. Most strandings where interaction marks can be seen are shown to be anthropic interaction marks. The new records of sperm whale newborns reinforce the hypothesis that the region off the coast of Ceará can be used for reproduction of this species.

Keyword: Guiana dolphin. Sperm whale. Conservation. Marine mammals. Northeastern Brazil.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Espécies de cetáceos encalhados na costa do Ceará entre 2005 e 2017, 19
com indicação do nome comum, sexo, categoria de ameaça e status (condição) do animal. Os dados foram obtidos através de monitoramento realizado pela ONG Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos – Aquasis. Sexo: F – fêmeas; I – indeterminados; M – machos. Categoria de ameaça: IUCN – União Internacional para a Conservação da natureza; ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
- Tabela 2 – Espécies de cetáceos encalhados na costa do Ceará entre 2005 e 2017, 21
com indicação do estado de decomposição da carcaça, evidência de interação antrópica e causa morte. Os dados foram obtidos através de monitoramento realizado pela ONG Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos – Aquasis. Estado de decomposição da carcaça: 1 - animais encalhados vivos; 2 - carcaça fresca; 3 - moderado estado de decomposição; 4 - avançado estado de decomposição; 5 - restos mortais e processo de mumificação. Interação antrópica: I – indeterminada; N – não apresentou marcas de interação; S – sim para marcas de interação antrópica. Causa morte: A - morte por consequência antrópica; E – eutanásia; I – indeterminada; N – natural; R – reabilitação.
- Tabela 3 – Espécies de cetáceos encalhados na costa do Ceará entre 2005 e 2017, 23
com indicação da classe etária e comprimento total. Os dados foram obtidos através de monitoramento realizado pela ONG Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos – Aquasis (. Classe etária: N – neonato; J – jovem; I – indeterminado; F – filhote; A – adulto. Comprimento total (CT): Min – mínimo; Max – máximo; Méd – média.

SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 10 |
| 1.1 | Diversidade de espécies | 10 |
| 1.2 | Encalhes de cetáceos e seu estudo | 11 |
| 1.3 | Interações antrópicas | 12 |
| 2 | OBJETIVOS | 12 |
| 3 | MATERIAIS E MÉTODOS | 13 |
| 3.1 | Área de estudo | 13 |
| 3.2 | Obtenção e análise dos dados | 13 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 15 |
| 4.1 | Boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> | 15 |
| 4.2 | Cachalote, <i>Physeter macrocephalus</i> | 16 |
| 4.3 | Golfinho cabeça-de-melão, <i>Peponocephala electra</i> | 17 |
| 4.4 | Demais espécies | 18 |
| 5 | CONCLUSÕES | 25 |
| | REFERÊNCIAS | 26 |

1 INTRODUÇÃO

Os cetáceos compreendem o grupo dos mamíferos marinhos mais amplamente distribuídos no globo, sendo encontrados nos mais variados habitats (oceânicos, fluviais e costeiros). Os cetáceos ocupam diversos níveis tróficos, podendo se alimentar de produtores primários e até predadores de topo (LODI & BOROBIA, 2013). Além disso, são considerados “sentinelas”, pois podem servir como indicadores sobre tendências e impactos negativos no ecossistema (LODI & BOROBIA, 2013).

A ocorrência de cetáceos está intimamente relacionada com a presença de suas presas e secundariamente com as condições da água que suportam a produtividade e a exploração dos recursos alimentares (LODI & BOROBIA, 2013). Além disso, algumas populações de mysticetos possuem hábitos migratórios, com padrões sazonais. A distribuição dos cetáceos é influenciada por condições, como: profundidade; relevo do assoalho oceânico, faixas de temperatura e regime de correntes e massa de água (LODI & BOROBIA, 2013). Os impactos e pressões nos habitats dos cetáceos podem variar de acordo com a área de uso, com espécies costeiras mais suscetíveis a impactos antrópicos do que espécies com hábitos oceânicos.

1.1 Diversidade de espécies

Dentre as 130 espécies de mamíferos marinhos atualmente reconhecidas, 44 se distribuem no Brasil, oito dessas consideradas ameaçadas de extinção no país (ICMBio, 2018). Mais de 40% da diversidade de cetáceos no país encontra-se em águas do Nordeste, incluindo um primeiro registro de uma nova espécie que encalhou em 2010, *Balaenoptera omurai* (Balaenopteridae) (CYPRIANO-SOUZA *et al.*, 2017). Ainda assim, a região Nordeste está entre as áreas menos estudadas no país a respeito dos mamíferos marinhos (COSTA *et al.*, 2017).

A costa do estado Ceará há o registro de 25 espécies de mamíferos marinhos, sendo uma de sirênio (*Trichechus manatus*) e 24 de cetáceos (CARVALHO *et al.*, 2021). O encalhe de cetáceos é acompanhado desde 1992 no Ceará, a partir de um esforço de monitoramento e coleta de dados que foi iniciado com o Grupo de Estudos de Cetáceos do Ceará (GECC) e com a criação da organização não governamental (ONG), Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos (Aquasis) (MEIRELLES *et al.*, 2009).

O número de espécies confirmadas no estado a partir dos registros de encalhe tem crescido desde então, com tendência ascendente. Ainda na década de 1990, o primeiro artigo científico de registros de encalhe de cetáceos no estado apresentou 14 espécies (ALVES-JUNIOR *et al.*, 1996). Já o segundo reportou 19 espécies (MEIRELLES *et al.*, 2009).

1.2 Encalhes de cetáceos e seu estudo

O encalhe de cetáceos é motivado por muitos fatores e as causas podem ser naturais ou eventos motivados por ações antrópicas. Segundo LODI & BOROBIA (2013), entre as causas naturais destacam-se a topografia de fundo complexa, condições oceanográficas e climáticas anômalas, áreas com grandes amplitudes de marés, toxinas naturais, distúrbios geomagnéticos, erros de navegação, perseguição de presas em águas rasas e distúrbios de ecolocalização. Esses mesmos autores afirmam, também, que os encalhes podem se dar por causas antrópicas, incluindo o envolvimento com operações de pesca, colisão com embarcações, demanda de recursos alimentares e altos níveis de ruídos.

Determinar marcas de interação e as causas dependem das dificuldades de coleta e da qualidade das amostras, sendo que, frequentemente, a autólise dos tecidos e os danos causados por organismos necrófagos costumam inviabilizar o diagnóstico.

As metodologias para monitoramento de cetáceos normalmente apresentam grandes dificuldades para serem executadas por apresentarem um custo financeiro alto. Entretanto, os encalhes de cetáceos oferecem oportunidades de estudo com baixo custo e de longo prazo de amostragem (BERROW, 2014). Com isso, os encalhes contribuem para pesquisas com amostras biológicas, biométricas, anatômicas, história natural, histórico de doenças, predadores e contaminantes (LODI & BOROBIA 2013). Além disso, os eventos de encalhe oferecem oportunidades de estudo com animais de águas *offshore* e com ocorrências consideradas raras.

Em contrapartida, os encalhes de cetáceos são eventos altamente dependentes de condições físicas e ambientais, além de dependerem também da presença de pessoas que reportem os registros. Norman *et al.* (2004) afirmam que os encalhes dependem de características oceanográficas que tragam a carcaça para a costa, a distribuição das espécies, temperatura da água que influencia na condição de decomposição da carcaça, biodegradação e o grau de flutuabilidade de algumas espécies.

1.3 Interações antrópicas

O encalhe de cetáceos não retratam fielmente a distribuição e abundância relativa de espécies (NORMAN *et al.*, 2004). Apesar disso, fornecem informações biológicas importantes, indicam novas áreas de distribuição geográfica e as principais pressões que atingem populações em diferentes regiões (LODI & BOROBIA, 2013).

A maioria das interações de cetáceos com a pesca são consideradas de interferência, podendo ser classificadas como “interferência biológica”, quando associadas à competição pelo mesmo recurso alimentar, ou “interferência operacional”, quando associadas a equipamentos de pesca (LODI & BOROBIA, 2013).

2 OBJETIVOS

Dentro desse contexto, o objetivo geral do presente estudo foi caracterizar os encalhes de cetáceos na costa do Ceará, ao longo de um período de 12 anos de estudo.

Os objetivos específicos foram:

- (1) identificar e quantificar as espécies;
- (2) determinar a proporção sexual;
- (3) caracterizar a condição de decomposição do indivíduo/exemplar; e
- (4) determinar se há evidência ou não de interação antrópica.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de Estudo

A bacia do Ceará encontra-se na plataforma continental da margem equatorial do Brasil, possuindo uma área de aproximadamente 34.000 km² e tendo a Bacia Potiguar como limite a sudeste, e a bacia de Barreirinhas pelo Alto de Tutóia como limite oeste (CONDÉ *et al.*, 2007). Os registros de encalhe foram coletados na costa do Ceará, que está localizada no Nordeste do Brasil (028300S418150W – 048300S368450W) e se estende por 573 km na linha da costa (MEIRELLES *et al.*, 2009).

A costa do Ceará está inserida na costa semiárida norte com direção W-E e semiárida sul no sentido NE-SE, a partir da foz do rio Acaraú (MORAIS *et al.*, 2006). Nessa região, o clima representa um grande responsável pela dinâmica costeira sendo composto por dois principais elementos: variação anual do regime pluviométrico e regime de ventos (MORAIS *et al.*, 2006). A variação de temperatura média na superfície do mar é estimada entre 27 e 29 °C (CAMPOS 2003 *apud* MEIRELLES *et al.*, 2009). Os ventos alísios conduzem as correntes de superfície quase em paralelo com a Costa no sentido Norte-Oeste e as maiores intensidades de ventos são registradas para os meses de julho e novembro, atingindo velocidade superior a 4m/s (CAMPOS 2003 *apud* MEIRELLES *et al.*, 2009)

Quanto a largura da plataforma continental, a área possui 41 km na costa leste e amplia-se até 101 km na costa oeste (CAMPOS 2003 *apud* MEIRELLES *et al.*, 2009). Entre as condições bióticas a região é marcada por uma baixa produtividade primária, alta biodiversidade e baixa abundância de organismos aquáticos (CAMPOS 2003 *apud* MEIRELLES *et al.*, 2009).

3.2 Obtenção e análise dos dados

Os dados de 12 anos de encalhes de cetáceos no litoral do Ceará utilizados no presente estudo, foram obtidos através de parceria com a ONG Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos – Aquasis. Os encalhes foram registrados de dezembro de 2005 a dezembro de 2017 pela Aquasis através do projeto monitoramento de praia e atendimento por demanda.

Os monitoramentos de praia variaram no esforço de coleta entre os anos, com uma ida a campo em 2006 e em 2010. Os registros foram feitos por equipes de campo, assim como

por atendimento a eventos reportados por telefone pela população e por entidades governamentais (a Aquasis manteve ao de todo período um número de telefone para ser notificada de ocorrências).

Os dados obtidos dos espécimes encalhados continham as seguintes informações na planilha obtida: (1) espécie ; (2) localidade; (3) sexo; (4) data do registro e a causa da morte, (5) condição do indivíduo/exemplar (vivo ou morto), (6) qual o destino do mesmo (se soltos ou encaminhados para necropsia na sede da Aquasis), (7) comprimento total, (8) classe etária (neonatos; filhotes; jovens; adultos), (9) estado de decomposição da carcaça [código 1 (animais encalhados vivos); código 2 (carcaças frescas); código 3 (animais em moderado estado de decomposição); código 4 (animais em avançado estado de decomposição) e código 5 (restos mortais e em processo de mumificação), seguindo-se (GERACI, Joseph R .; LOUNSBURY, Valerie J, 2005); (10) se havia evidência de interação antrópica; e (11) causa da morte (natural, antrópica ou indeterminada).

A partir da planilha, os dados foram tabelados por espécie, sem considerar fatores de variação temporal ou espacial. Para cada espécie, foram os obtidos o nome comum em inglês e seu risco de extinção pela legislação brasileiras (ICMBio, 2018) e pela União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN. Ainda, para cada espécie, obteve-se o percentual do número de indivíduos em relação ao número total de espécimes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em doze anos, foram registrados na costa do Ceará um total de 502 cetáceos encalhados, pertencentes a 20 espécies, distribuídas em cinco famílias: Delphinidae, Kogiidae, Physeteridae, Ziphiidae e Balaenopteridae (Tabela 1). Três espécies foram responsáveis por mais de 80% (n = 404) dos encalhes. Assim, um total de 502 registros, 330 foram obtidos a partir de ligação de moradores, pescadores, turistas e colaboradores, ao passo que, os demais 172 foram obtidos a partir de monitoramento de praia.

4.1 Boto-cinza, *Sotalia guianensis*

O boto-cinza, *Sotalia guianensis*, apresenta um crescimento no número de registros de encalhe na costa cearense que vem sendo observado desde a década de 1990 (MEIRELLES *et al.*, 2009). Entre as causas de mortes elucidadas, 92% representam eventos associados a ações humanas. Oliveira *et al.* (1995) já alertavam sobre as consequências de ações antropogênicas para a redução da população de *S. guianensis* no Ceará. Na região também há registros do uso da espécie para preparo de isca, consumo humano e para a confecção de artesanato (MEIRELLES *et al.* 2009).

O boto-cinza, espécie considerada ameaçada de extinção no Brasil (“vulnerável”) (ICMBio, 2018), foi a espécie mais abundante (n = 364; 70%). De fato, esta espécie tem sido a mais abundante em encalhes no Ceará desde a década de 1990 (ALVES JÚNIOR *et al.*, 1996; MEIRELLES *et al.*, 2009). Dentre os 364 encalhes da espécie na costa cearense, apenas quatro indivíduos encalharam vivos (Tabela 1). A condição da carcaça foi determinada para todos os espécimes, sendo que a maior frequência foi de carcaças em avançado estado de decomposição com 80% (n = 290), como pode ser visualizado na Tabela 2.

O sexo dos indivíduos dessa espécie pode ser determinado para 43% (n = 157) dos encalhes, com uma proporção sexual de 1,4:1, em favor dos machos (Tabela 1). A predominância de machos de *S. guianensis*, também se repete quanto à presença de marcas de interação antrópicas nas carcaças com 62% (n = 43) (Tabela 3). Ainda na questão da interação antrópica, a incidência foi maior em adultos desta espécie, com 58% (n = 77) (Tabela 3). A causa da morte foi identificada para cerca de 30% (n = 108) dos encalhes da espécie, sendo interações com humanos a causa determinada mais frequente, representam 92% (n=100) dos eventos (Tabela 3).

O boto-cinza é uma espécie costeira e, dessa forma, está mais vulnerável a

interações negativas com a pesca. Globalmente, a tendência da população é desconhecida e as principais ameaças são representadas pela pesca e coleta de recursos aquáticos, além da poluição Secchi et al. (2018). No Brasil, o boto-cinza e a toninha, *Pontoporia blainvillei*, são os cetáceos mais envolvidos em capturas acidentais (LODI & BOROBIA, 2013). Previamente ao presente estudo, no Ceará, marcas de interação antrópica atingiram 32% das espécies, sendo o boto-cinza a espécie com maior índice de interação (MEIRELLES *et al.*, 2009). Esse padrão foi corroborado no presente estudo.

4.2 Cachalote, *Physeter macrocephalus*

A segunda espécie mais abundante nos registros de encalhes foi a cachalote, *Physeter macrocephalus*, com 5% (n = 27). Informações sobre a distribuição dessas espécies na América do Sul são, principalmente, oriundas do período da caça comercial. Esta também é uma espécie ameaçada no Brasil, considerada como “vulnerável” (ICMBio, 2018). A segunda posição em abundância de encalhes também é algo que se mantém constante desde a década de 1990, com 28 encalhes já previamente relatados (ALVES JÚNIOR *et al.*, 1996; MEIRELLES *et al.*, 2009).

No presente estudo, esse número foi de 27 ocorrências. Destes, 85% (n = 23) encalharam sem vida e em mais de 81% (n = 22) dos eventos a carcaça foi encontrada em avançado estado de decomposição (Tabela 3). A maior incidência de encalhes de indivíduos dessa espécie no Brasil se dá na região Nordeste, sendo que dados pretéritos da caça comercial sugerem uma segregação da ocorrência de machos e fêmeas sazonalmente no Brasil (LODI & BOROBIA, 2013).

Quanto ao sexo, as fêmeas de cachalotes representaram 70% (n = 12) dos registros em que o sexo pode ser definido (o sexo dos espécimes pode ser registrado para 62%; n = 17), como pode ser visualizado na Tabela 1

A ocorrência ou não de interação antrópica pode ser definida para apenas 30% dos encalhes de cachalotes. Destes, apenas 7% (n = 2), consistiram em marcas evidentes de interação humana (Tabela 3). A identificação da causa da morte de grandes cetáceos é, geralmente, algo difícil de ser inferido. Assim, mais de 81% (n = 22) dos encalhes não tiveram a causa da morte identificada (Tabela 3).

Relatos de indivíduos neonatos, sem a presença de dentes eclodidos, de *P. macrocephalus* no Ceará são descritos desde a década de 1990 (ALVES JÚNIOR *et al.*, 1996). Na última revisão de encalhe de cetáceos no Ceará, foi postulada uma hipótese da utilização da

área para reprodução, em função do registro do encalhe com vida de dois neonatos (MEIRELLES *et al.*, 2009). O presente estudo reforça esta hipótese ao registrar o encalhe com vida de mais três indivíduos neonatos.

A família Physeteridae é constituída de apenas uma espécie, *P. macrocephalus*, que é globalmente considerada ameaçada de extinção, principalmente devido a colisão com embarcações, pesca e esgotamento de seus recursos alimentares, além da caca (Taylor *et al.*, 2019). Nessa espécie, a distribuição de machos, fêmeas e imaturos é diferenciada, mas de forma geral, concentram-se em áreas oceânicas tropicais e subtropicais (LODI & BOROBIA, 2013). Os cachalotes frequentam grandes profundidades, próximo a declividade da plataforma continental, em áreas com fortes correntes, sendo que aspectos relacionados a distribuição, movimento e estrutura populacional das populações do Atlântico Sul e Ocidental ainda precisam ser melhor entendidas (LODI & BOROBIA, 2013).

4.3 Golfinho-cabeça-de-melão, *Peponocephala electra*

A terceira espécie mais abundante em encalhes foi o golfinho-cabeça-de-melão, *Peponocephala electra* (n=13; 2%). Até 2005, apenas sete encalhes de *P. electra* haviam sido registrados no Ceará. No entanto, nos últimos 12 anos, esse número quase dobrou, tendo o presente estudo registrado 13 encalhes desta espécie. Globalmente, a tendência da população é desconhecida, sendo que no Brasil a espécie é classificada como “Pouco Preocupante” (LC) pelo ICMBio (2018). A maioria dos registros dessa espécie foi de animais vivos (81%; n = 11). Entre os exemplares registrados, não foram identificadas marcas de interação antrópica. Cerca de 46% (n = 6) das mortes foram consideradas naturais (Tabela 3).

A tendência de aumento no número de encalhes de golfinho-cabeça-de-melão foi notória comparado com os outros anos de estudo. Essa espécie foi a terceira mais abundante entre os encalhes de cetáceos no Ceará, posição que historicamente era ocupada pelo golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) (ALVES-JUNIOR *et al.*, 1996; MEIRELLES *et al.*, 2009). Indivíduos dessa espécie foram registrados pela primeira vez em 1994 e em 1996 no Ceará, com dois registros de animais vivos, um dos eventos envolvendo interação negativa com operações de pesca (ALVES-JUNIOR *et al.*, 1996). Marcas de interação negativa com a pesca artesanal também foram observadas por Meirelles *et al.* (2009).

Ainda pouco se sabe no Brasil sobre a biologia, comportamento e ecologia dos golfinhos-cabeça-de-melão (LODI & BOROBIA, 2013). Mesmo assim, observa-se que indivíduos dessa espécie, encalham majoritariamente vivos na costa do Ceará, com 11 dos 13

encalhes, representando 81% de animais encontrados encalhados vivos. Entre os indivíduos encontrados vivos, apenas três foram encaminhados para soltura, seis foram encaminhados para a reabilitação, acabando não sobrevivendo e os outros sete não sobreviveram antes da chegada da equipe de resgate. Nesse estudo não foram identificadas marcas de interação antrópica em indivíduos dessa espécie e a causa da morte foi relacionada a fatores naturais, eutanásia e causas indeterminadas.

4.4 Demais espécies

As demais 17 espécies de cetáceos foram responsáveis por 19% dos registros de cetáceos encalhados (n = 98). Dessas espécies, 94% (n = 16), são consideradas “Dados insuficientes” no Brasil pelo ICMBio (2018). As mais abundantes espécies desse grupo foram: *Megaptera novaeangliae* (n = 11), *Stenella clymene* (n = 11), *Tursiops truncatus* (n = 10) e *Kogia sima* (n = 10) (Tabela 1). Esses registros foram categorizados como eventuais e raros, representando menos de 20% dos cetáceos encalhados.

Para essas espécies, em mais de 60% dos casos os animais já encalhavam mortos (Tabela 1). A categoria de causa da morte mais registrada foi a de “causas naturais” (Tabela 3). Apenas 13% dos encalhes apresentavam marcas confirmadas de interação antrópica (Tabela 3).

Tabela 1. Espécies de cetáceos encalhados na costa do Ceará entre 2005 e 2017, com indicação do nome comum, sexo, categoria de ameaça e status (condição) do animal. Os dados foram obtidos através de monitoramento realizado pela ONG Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos – Aquasis. Sexo: F – fêmeas; I – indeterminados; M – machos. Categoria de ameaça: IUCN – União Internacional para a Conservação da natureza; ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

| Espécie | Nome Comum | Sexo | | | n | n% | Categoria de ameaça | | Status | |
|-----------------------------------|----------------------------------|------|-----|----|-----|--------|---------------------|--------|--------|-------|
| | | F | I | M | | | IUCN | ICMBio | Vivo | Morto |
| <i>Balaenoptera omurai</i> | Baleia-de-Omurai | 1 | - | - | 1 | 0,20% | DD | - | - | 1 |
| <i>Feresa attenuata</i> | Orca-Pigmeia | 1 | - | 2 | 3 | 0,61% | LC | DD | 1 | 2 |
| <i>Globicephala macrorhynchus</i> | Baleia-piloto-de-aleta-curtas | 2 | 1 | 4 | 7 | 1,42% | LC | DD | 5 | 2 |
| <i>Grampus griseus</i> | Golfinho-de-Risso | 2 | - | - | 2 | 0,41% | LC | DD | 1 | 1 |
| <i>Kogia breviceps</i> | Cachalote-Pigmeu | - | 1 | 4 | 5 | 1,01% | LC | DD | 3 | 2 |
| <i>Kogia sima</i> | Cachalote Anã | 3 | 1 | 6 | 10 | 2,03% | LC | DD | 7 | 3 |
| <i>Lagenodelphis hosei</i> | Golfinho-de-Fraser | 2 | - | - | 2 | 0,41% | LC | DD | 1 | 1 |
| <i>Megaptera novaeangliae</i> | Baleia Jubarte | 2 | 4 | 5 | 11 | 2,23% | LC | NT | 3 | 8 |
| <i>Mesoplodon europaeus</i> | Baleia-bicuda-de-gervais | 1 | - | - | 1 | 0,20% | DD | NE | - | 1 |
| <i>Peponocephala electra</i> | Golfinho-cabeça-de-melão | 4 | 1 | 8 | 13 | 2,64% | LC | DD | 11 | 2 |
| <i>Physeter macrocephalus</i> | Cachalote | 12 | 10 | 5 | 27 | 5,48% | VU | VU | 4 | 23 |
| <i>Sotalia guianensis</i> | Boto-cinza | 65 | 207 | 92 | 364 | 73,83% | VU | NE | 4 | 360 |
| <i>Stenella attenuata</i> | Golfinho-pintado-Pantropical | 3 | - | 2 | 5 | 1,01% | LC | DD | 1 | 4 |
| <i>Stenella clymene</i> | Golfinho-fiandeiro-de-bico-curto | 2 | 3 | 6 | 11 | 2,23% | LC | DD | 8 | 3 |
| <i>Stenella coeruleoalba</i> | Golfinho-riscado | 1 | - | - | 1 | 0,20% | LC | DD | 1 | - |
| <i>Stenella frontalis</i> | Golfinho-pintado-do-atlântico | 1 | 1 | 1 | 3 | 0,61% | LC | DD | 1 | 2 |
| <i>Stenella longirostris</i> | Golfinho-rotador | 1 | - | 3 | 4 | 0,81% | LC | DD | 2 | 2 |
| <i>Steno bredanensis</i> | Golfinho-de-dentes-rugosos | - | 7 | 1 | 8 | 1,62% | LC | DD | - | 8 |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|----|----|-----------|------------|
| <i>Tursiops truncatus</i> | Golfinho-nariz-de-garrafa | 3 | 6 | 1 | 10 | 2,03% | LC | DD | 3 | 7 |
| <i>Ziphius cavirostris</i> | Baleia-bicuda-de-cuvier | 2 | 2 | 1 | 5 | 1,01% | LC | DD | - | 5 |
| Total ao nível de espécie | - | 108 | 244 | 141 | 493 | 98,5% | - | - | 56 | 437 |
| Balaenopteridae | - | - | 1 | - | 1 | 0,19% | - | - | - | 1 |
| Delphinidae | - | - | 4 | - | 4 | 0,79% | - | - | - | 4 |
| Indeterminado | - | - | 2 | - | 2 | 0,39% | - | - | - | 2 |
| Kogiidae | - | - | 1 | - | 1 | 0,19% | - | - | 1 | - |
| Ziphiidae | - | - | 1 | - | 1 | 0,19% | - | - | - | 1 |
| Total ao nível de família | - | - | 9 | - | 9 | 1,5% | - | - | 1 | 8 |

Tabela 2. Espécies de cetáceos encalhados na costa do Ceará entre 2005 e 2017, com indicação do estado de decomposição da carcaça, evidência de interação antrópica e causa morte. Os dados foram obtidos através de monitoramento realizado pela ONG Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos – Aquasis. Estado de decomposição da carcaça: 1 - animais encalhados vivos; 2 - carcaça fresca; 3 - moderado estado de decomposição; 4 - avançado estado de decomposição; 5 - restos mortais e processo de mumificação. Interação antrópica: I – indeterminada; N – não apresentou marcas de interação; S – sim para marcas de interação antrópica. Causa morte: A - morte por consequência antrópica; E – eutanásia; I – indeterminada; N – natural; R – reabilitação.

| Espécie | Estado de decomposição | | | | | Interação Antrópica | | | Causa da Morte | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|---------------------|-----------|------------|----------------|----------|------------|-----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | I | N | S | A | E | I | N | R |
| <i>Balaenoptera omurai</i> | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - |
| <i>Feresa attenuata</i> | 1 | 1 | - | 1 | - | - | 2 | 1 | - | - | 1 | 2 | - |
| <i>Globicephala macrorhynchus</i> | 5 | 1 | - | 1 | - | 1 | 5 | 1 | 1 | - | - | 5 | 1 |
| <i>Grampus griseus</i> | 1 | 1 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | 2 | - |
| <i>Kogia breviceps</i> | 1 | 2 | 1 | 1 | - | 1 | 4 | - | - | - | 1 | 4 | - |
| <i>Kogia sima</i> | 3 | 1 | 5 | 1 | - | - | 8 | 2 | - | - | 3 | 7 | - |
| <i>Lagenodelphis hosei</i> | 1 | - | 1 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | 2 | - |
| <i>Megaptera novaeangliae</i> | 2 | 1 | - | 7 | 1 | 7 | 3 | 1 | - | - | 8 | 3 | - |
| <i>Mesoplodon europaeus</i> | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>Peponocephala Electra</i> | 10 | 2 | - | 1 | - | 1 | 12 | - | - | 2 | 1 | 6 | - |
| <i>Physeter macrocephalus</i> | 2 | 3 | 3 | 16 | 3 | 19 | 6 | 2 | - | 1 | 22 | 3 | 1 |
| <i>Sotalia guianensis</i> | 2 | 12 | 60 | 208 | 82 | 217 | 16 | 131 | 100 | - | 256 | 8 | - |
| <i>Stenella attenuata</i> | 1 | - | 3 | 1 | - | 3 | 2 | - | - | - | 2 | 3 | - |
| <i>Stenella clymene</i> | 5 | 4 | - | - | 2 | 2 | 7 | 1 | - | - | 4 | 6 | 1 |
| <i>Stenella coeruleoalba</i> | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>Stenella frontalis</i> | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| <i>Stenella longirostris</i> | - | 3 | 1 | - | - | 1 | 3 | - | - | - | - | 4 | - |
| <i>Steno bredanensis</i> | - | - | - | 5 | 3 | 6 | - | 2 | 1 | - | 7 | - | - |
| <i>Tursiops truncatus</i> | 2 | 1 | - | 4 | 3 | 5 | 2 | 3 | 2 | - | 5 | 1 | 2 |
| <i>Ziphius cavirostris</i> | - | - | - | 3 | 2 | 4 | - | 1 | - | - | 5 | - | - |
| Total a nível de espécie | 38 | 34 | 74 | 250 | 97 | 269 | 77 | 145 | 104 | 3 | 317 | 59 | 6 |
| Balaenopteridae | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - |
| Delphinidae | - | - | - | 2 | 2 | 3 | - | 1 | - | - | 4 | - | - |
| Indeterminado | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 2 | - | - |
| Kogiidae | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Ziphiidae | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - |
| Total a nível de família | 1 | - | - | 4 | 3 | 7 | - | 1 | - | - | 9 | - | - |

Tabela 3. Espécies de cetáceos encalhados na costa do Ceará entre 2005 e 2017, com indicação da classe etária e comprimento total. Os dados foram obtidos através de monitoramento realizado pela ONG Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos – Aquasis (. Classe etária: N – neonato; J – jovem; I – indeterminado; F – filhote; A – adulto. Comprimento total (CT): Min – mínimo; Max – máximo; Méd – média.

| Espécie | Classe etária | | | | | CT | | |
|-----------------------------------|---------------|----|----|----|-----|------|------|------|
| | N | J | I | F | A | Min | Max | Méd |
| <i>Balaenoptera omurai</i> | - | - | - | 1 | - | - | - | 4,16 |
| <i>Feresa attenuata</i> | - | 1 | - | 1 | 1 | 1,13 | 2,13 | 1,65 |
| <i>Globicephala macrorhynchus</i> | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1,3 | 4,77 | 2,85 |
| <i>Grampus griséus</i> | - | - | - | 1 | 1 | 1,73 | 2,54 | 2,13 |
| <i>Kogia breviceps</i> | - | 1 | - | 1 | 3 | 1,45 | 2,89 | 2,25 |
| <i>Kogia sima</i> | - | - | - | 2 | 8 | 1,1 | 2,29 | 1,96 |
| <i>Lagenodelphis hosei</i> | - | - | - | - | 2 | 2,17 | 2,34 | 2,25 |
| <i>Megaptera novaeangliae</i> | - | 4 | 3 | 1 | 3 | 3,94 | 13,5 | 10,3 |
| <i>Mesoplodon europaeus</i> | - | - | - | - | 1 | - | - | 4,22 |
| <i>Peponocephala electra</i> | - | 4 | - | 3 | 6 | 1,1 | 2,57 | 2,14 |
| <i>Physeter macrocephalus</i> | 4 | 2 | 9 | 2 | 10 | 3,43 | 16,2 | 8,5 |
| <i>Sotalia guianensis</i> | 1 | 32 | 93 | 30 | 208 | 0,73 | 2,1 | 1,73 |
| <i>Stenella attenuata</i> | - | - | - | 2 | 3 | 0,92 | 2,28 | 1,62 |
| <i>Stenella clymene</i> | - | - | 2 | - | 9 | 1,67 | 2,01 | 1,8 |
| <i>Stenella coeruleoalba</i> | - | - | - | - | 1 | - | - | 2,17 |
| <i>Stenella frontalis</i> | - | - | - | - | 3 | 1,76 | 1,93 | 1,83 |
| <i>Stenella longirostris</i> | - | 2 | - | - | 2 | 1,61 | 1,72 | 1,65 |
| <i>Steno bredanensis</i> | - | 2 | 4 | - | 2 | 2,14 | 2,7 | 2,4 |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|------------|----------|----------|----------|
| <i>Tursiops truncatus</i> | - | 1 | 2 | - | 7 | 2,17 | 3,2 | 2,81 |
| <i>Ziphius cavirostris</i> | - | 2 | 2 | 1 | - | 2,17 | 5,2 | 4 |
| Total a nível de espécie | 6 | 52 | 116 | 47 | 272 | - | - | - |
| Balaenopteridae | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Delphinidae | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Indeterminado | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kogiidae | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ziphiidae | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total a nível de família | - | - | - | - | - | - | - | - |

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

5 CONCLUSÕES

- O boto-cinza, *Sotalia guianensis*, é a espécie que mais encalha no Ceará, seguida pelo cachalote, *Physeter macrocephalus*, e o golfinho cabeça-de-melão, *Peponocephala electra*.
- A maioria dos encalhes em que marcas de interação podem ser observadas revelam marcas de interação antrópica.
- Os novos registros de neonatos de cachalote, *P. macrocephalus*, reforçam a hipótese de que a região possa ser utilizada como área de reprodução para esta espécie.

REFERÊNCIAS

- ALVES-JÚNIOR, F. *et al.* Registro de cetáceos para o litoral do estado do Ceará, Brasil. **Arquivo Ciência do Mar**, Fortaleza, v. 1-2, n. 30, p. 79-92, 1996.
- BERROW, S. Biological diversity of cetaceans (whales, dolphins and porpoises) in Irish waters. *In: Marine Biodiversity in Ireland and adjacent waters*. Ulster Museum, p. 115-120, 2014.
- CARVALHO, V.L. *et al.* **Lista de Mamíferos Marinhos do Ceará**. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/mamiferos/>. 2021. Acesso em: 04/2021.
- CONDÉ, V. C. *et al.* Bacia do Ceará. **Boletim de Geociências da Petrobras**. Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 347-355, 2007.
- CYPRIANO-SOUZA, A. L. *et al.* Rare or cryptic? The first report of an Omura's whale (*Balaenoptera omurai*) in the South Atlantic Ocean. **Marine Mammal Science**, v. 33, n. 1, p. 80-95, 2017.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio/MMA, 2018.
- GERACI, J. R.; LOUNSBURY, V. J. **Marine mammals ashore: a field guide for strandings**. National Aquarium in Baltimore, 2005.
- LODI, M.; BOROBIA, M. **Baleias, botos e golfinhos do Brasil: guia de identificação**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Technical Books., 2013.
- MEIRELLES, A. C. O. *et al.* Cetacean strandings on the coast of Ceará, North-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 89, n. 5, p. 1083–1090, 2009.
- MORAIS, J. O. *et al.* Caracterização fisiográfica e geoambiental da zona costeira do estado do Ceará. **Erosão e Progradação no Litoral Brasileiro**, p. 131–154, (2006).
- NORMAN, S. A. *et al.* Cetacean strandings in Oregon and Washington between 1930 and 2002. *Cascadian Research Collective*, v. 6, n. 1, p. 87–99, 2004.
- OLIVEIRA, J. A. *et al.* Monitoramento do boto cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea: Delphinidae) em Fortaleza, estado do Ceará, Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 29, p. 28-35, 1995.
- SECCHI, E.; SANTOS, M.C.; O.I REEVES, R. *Sotalia guianensis* (errata versão publicada em 2019). **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2018. Disponível em: <e.T181359A144232542. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T181359A144232542.en>>. Acesso em: 21 mar. 2021.
- TAYLOR, B.L.; BAIRD, R.; BARLOW, J.; DAWSON, S.M.; FORD, J.; MEAD, J.G.; NOTARBARTOLO DI SCIARA, G.; WADE, P.; PITMAN, R. L. *Physeter macrocephalus*

(versão alterada da avaliação de 2018). **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2019.
Disponível em:
e.T41755A160983555.<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T41755A160983555>
.en.. Acesso em: 07 de abr. 2021.