

COMPORTAMENTO SOCIAL DE BALEIAS-JUBARTE (*MEGAPTERA NOVAEANGLIAE*) NA COSTA BRASILEIRA: UMA REVISÃO

SOCIAL BEHAVIOR OF HUMPBACK WHALES (MEGAPTERA NOVAEANGLIAE) ON THE BRAZILIAN COAST: A REVIEW

Gabriely Balbino Oliveira¹

Rafaela Duda²

RESUMO: *Megaptera novaeangliae* (baleia jubarte) é uma espécie migratória que realiza longas viagens entre áreas de alimentação em águas frias e regiões tropicais para reprodução. No Brasil, a região de Abrolhos, na Bahia, é um importante local de reprodução. As jubartes formam uma única população ao longo da costa brasileira, migrando para o Oceano Antártico para se alimentar. Durante a temporada reprodutiva (julho a novembro), elas demonstram comportamentos sociais complexos, como vocalizações e rituais de corte, fundamentais para o sucesso reprodutivo. Este estudo teve como objetivo investigar o comportamento social das jubartes no Brasil, analisando como as interações sociais influenciam a sobrevivência da espécie e quais fatores naturais e humanos podem impactar esse processo. A metodologia consistiu em uma revisão bibliográfica sobre o comportamento social das jubartes, focando nas áreas de reprodução no Brasil e utilizando artigos publicados entre 1971 e 2024. A análise abordou aspectos como comportamento social, alimentação, reprodução e impactos ambientais e antrópicos. As jubartes utilizam técnicas grupais de caça, como a captura de presas com bolhas de rede, e exibem comportamentos competitivos durante a reprodução, como exibições de machos e interações sociais entre fêmeas e filhotes. Fatores naturais, como temperatura da água e fenômenos climáticos, afetam suas rotas migratórias e taxas de natalidade. Atividades humanas, como pesca, turismo e poluição acústica, representam ameaças à espécie. Portanto, é essencial implementar estratégias de conservação, incluindo mais estudos sobre o comportamento das jubartes, para proteger suas áreas de alimentação e reprodução.

Palavras-chave: Jubarte; comportamento; Brasil.

ABSTRACT: *Megaptera novaeangliae* (humpback whale) is a migratory species that makes long journeys between cold-water feeding grounds and tropical regions to reproduce. In Brazil, the Abrolhos region in Bahia is an important breeding site. Humpback whales form a single population along the Brazilian coast, migrating to the Southern Ocean to feed. During the breeding season (July to November), they demonstrate complex social behaviors, such as vocalizations and courtship rituals, which are essential for reproductive success. This study aimed to investigate the social behavior of humpback whales in Brazil, analyzing how social interactions influence the survival of the species and which natural and human factors can impact this process. The methodology consisted of a literature review on the social behavior of humpback

¹ Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil. gabrielybalbino3@gmail.com

² Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil. rpaes@ucv.edu.br

whales, focusing on breeding grounds in Brazil and using articles published between 1971 and 2024. The analysis addressed aspects such as social behavior, feeding, reproduction, and environmental and anthropogenic impacts. Humpback whales use group hunting techniques, such as capturing prey with bubble nets, and exhibit competitive behaviors during breeding, such as male displays and social interactions between females and calves. Natural factors, such as water temperature and weather events, affect their migratory routes and birth rates. Human activities, such as fishing, tourism and noise pollution, pose threats to the species. Therefore, it is essential to implement conservation strategies, including more studies on humpback whale behavior, to protect their feeding and breeding areas.

Keywords: Humpback; behavior; Brazil.

1 INTRODUÇÃO

Megaptera novaeangliae (baleia jubarte) é uma espécie de mamífero marinho cosmopolita da ordem Cetartiodactyla, caracterizada por um comportamento de longas migrações (Clapham, 2018). Durante o verão do Hemisfério Sul, além de parte da primavera e do outono, esses animais forrageiam em águas frias, principalmente nas regiões polares. No inverno, migram para águas mais quentes das áreas tropicais e subtropicais para reprodução e alimentação dos filhotes recém-nascidos (Dawbin, 2020).

O comportamento social das jubartes, especialmente em sua área de reprodução, tem despertado crescente interesse entre pesquisadores e conservacionistas. Essas baleias são conhecidas por suas interações sociais e por sua notável migração entre áreas de alimentação e reprodução, o que as tornam um objeto de estudo. No Brasil, a região de Abrolhos, na Bahia, é reconhecida como importante área de reprodução para as jubartes, atraindo não apenas a atenção científica, mas também a de turistas e observadores de vida selvagem (Lunardi; Engel; Macedo, 2008). Os indivíduos distribuídos ao longo da costa brasileira fazem parte de uma única população, denominada estoque A, sem sinais de subestrutura, ou seja, sem diferenciação espacial ou temporal (esta população é referida como 'Breeding Stock A' - BSA - pela Comissão Baleeira Internacional) (Whaling, 2011; IWC, 1998; 2006). Cada população também está associada a zonas de alimentação de altas latitudes no Oceano Antártico, identificadas como Áreas I a VI, além de possíveis rotas migratórias que ligam essas regiões (Dunlop, 2018).

Durante a temporada reprodutiva, que ocorre entre julho e novembro, esses cetáceos demonstram uma série de comportamentos sociais, como vocalizações complexas, exibições de corte e interações entre machos e fêmeas (Schall, *et al.*, 2022). Tais comportamentos são fundamentais para o sucesso reprodutivo e refletem a estrutura social dessas baleias. Estudos indicam que os machos se envolvem em elaboradas exibições para atrair fêmeas, utilizando canções que podem servir tanto para comunicação quanto para a competição intraespecífica (Tyack, 2000).

Além disso, a proteção das áreas de reprodução é crucial para a conservação dessas espécies. A degradação ambiental e as atividades humanas, como a pesca e a navegação, representam ameaças significativas que podem impactar os comportamentos naturais das jubartes (Berta; Sumich; Kovacs, 2015). Assim,

entender os padrões de comportamento social durante a reprodução não é apenas relevante para a biologia da espécie, mas também para a formulação de políticas de conservação e manejo sustentável.

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo investigar o comportamento social das jubartes no Brasil, analisando como as interações influenciam no sucesso de sobrevivência e quais são os principais fatores naturais e antrópicos que podem impactar nessa dinâmica. Através da revisão de literatura pretende-se contribuir para o entendimento das complexas relações sociais dessas baleias e sua importância para a conservação da população no Brasil.

2 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho consistiu em uma revisão bibliográfica, enfocando o comportamento social das jubartes (*Megaptera novaeangliae*) na área de reprodução no Brasil. As etapas realizadas foram:

2.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA E OBJETIVOS

Inicialmente, delimitou-se o tema, focando no comportamento social das jubartes durante a temporada reprodutiva (entre julho e novembro). Os objetivos definidos incluíram a identificação dos padrões de vocalizações, exibições de corte e interações entre machos e fêmeas, além da análise de como fatores ambientais e humanos influenciam esses comportamentos.

2.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Realizou-se uma revisão detalhada da literatura existente, buscando artigos científicos e livros que abordam os seguintes aspectos:

- Comportamento social das jubartes durante a reprodução.
- Estratégias de alimentação.
- Ecologia e migração das jubartes no Brasil.
- Impactos das atividades humanas nas áreas de reprodução.

As fontes foram coletadas em bases de dados como PubMed, Journal of Cetacean Research and Management, ScienceDirect, ResearchGate e SciELO, utilizando combinações entre palavras-chave como "jubartes", "comportamento social", "reprodução", "ecologia" e "Brasil", bem como suas traduções para o inglês (*humpback whales*, *social behavior*, *reproduction*, *ecology* e *Brazil*, respectivamente).

2.3 SELEÇÃO E ANÁLISE DOS ESTUDOS

Após a coleta, realizou-se uma triagem dos estudos selecionados, com base em critérios de inclusão, que consideraram a relevância para o tema proposto de acordo com os aspectos predeterminados e período de publicação (entre 1971 e 2024).

Os livros e artigos escolhidos foram analisados qualitativamente, com ênfase nos resultados e nas discussões sobre os comportamentos sociais das jubartes. Além disso, foi feita uma síntese das informações, destacando as principais referências e lacunas na literatura.

2.4 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados foram catalogados com a utilização do programa Microsoft Office Excel 2016, sendo os mesmos separados em colunas contendo o nome do artigo, ano de publicação, local de publicação, referência e tema abordado, sendo eles divididos em: distribuição de população, comportamento social, alimentação, reprodução, acústica, encalhes e ações antrópicas.

Após a organização dos artigos, foram aplicadas fórmulas matemáticas de somatória para determinar a quantidade total de trabalho em cada seção, assim como fórmulas de porcentagem para calcular a relevância de cada seção em relação ao total de artigos catalogados. Assim, os resultados foram apresentados por meio de gráficos em formato de pizza e para melhor visualização, a fim de facilitar a compreensão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISE DOS DADOS

Foram encontrados 67 artigos, dos quais 56 atendiam aos critérios de refinamento. A partir da leitura dos resultados e discussões, foram selecionados 31 artigos com base nos critérios da metodologia deste trabalho, como mostra o quadro 1.

Quadro 1 – Detalhamento das fontes bibliográficas utilizadas no presente estudo.

AUTOR (ANO)	LOCAL DE PUBLICAÇÃO	TEMA	TÍTULO
Clapham (2018)	SCIELO	DISTRIBUIÇÃO	Humpback whale: <i>Megaptera novaeangliae</i> . Encyclopedia of marine mammals.
Dawbin (2020)	RESEARCHGATE	DISTRIBUIÇÃO	The seasonal migratory cycle of humpback whales. In: Whales, dolphins and porpoises.
Lunardi; Engel; Macedo (2008)	RESEARCHGATE	COMPORTAMENTO SOCIAL	Behavior of humpback whales, <i>Megaptera novaeangliae</i> (Cetacea: Balaenopteridae): comparisons between two coastal areas of Brazil.
Dunlop (2018)	RESEARCHGATE	COMPORTAMENTO SOCIAL	The communication space of humpback whale social sounds in wind-dominated noise
Schall <i>et al.</i> (2022)	PUBMED	ACÚSTICA	Song recordings suggest feeding ground sharing in Southern Hemisphere humpback whales.
Gross <i>et al.</i> (2024)	SCIENCE DIRECT	ALIMENTAÇÃO	No distinct local cuisines among humpback whales: A population diet comparison in the Southern Hemisphere.
Bortolotto <i>et al.</i> (2016)	PUBMED	ALIMENTAÇÃO	Whale, Whale, Everywhere: Increasing Abundance of Western South Atlantic Humpback Whales (<i>Megaptera novaeangliae</i>) in Their Wintering Grounds.
Van Opzeeland <i>et al.</i> (2013)	PUBMED	ALIMENTAÇÃO	Calling in the Cold: Pervasive Acoustic Presence of Humpback Whales (<i>Megaptera novaeangliae</i>) in Antarctic Coastal Waters (<i>Megaptera novaeangliae</i>) in Antarctic Coastal Waters.
Gudergues <i>et al.</i> (2023)	RESEARCHGATE	AÇÕES ANTRÓPICAS	A importância do Turismo Sustentável como modo de Educação Ambiental: estudo de caso da temporada de baleias no Instituto Baleia Jubarte Praia do Forte (BA).
Whaling (2024)	JOURNAL OF CETACEAN RESEARCH AND MANAGEMENT	DISTRIBUIÇÃO	View of Estimates of population growth rates of humpback whales (<i>Megaptera novaeangliae</i>) in the wintering grounds off the coast of Brazil (Breeding Stock A).

Continua.

Continuação.

Quadro 1 – Detachamento das fontes bibliográficas utilizadas no presente estudo

AUTOR (ANO)	LOCAL DE PUBLICAÇÃO	TEMA	TÍTULO
Reidenberg; Laitman (2007)	PUBMED	ALIMENTAÇÃO	Blowing bubbles: An aquatic adaptation that risks protection of the respiratory tract in humpback whales (<i>Megaptera novaeangliae</i>).
Peter <i>et al.</i> (2023)	JOURNAL OF CETACEAN RESEARCH AND MANAGEMENT	MIGRAÇÃO	A note on the movement of a humpback whale from Abrolhos Bank, Brazil to South Georgia.
Nagy <i>et al.</i> (2015)	RESEARCHGATE	DISTRIBUIÇÃO	Feeding ecology of humpback whales in the southwestern Atlantic.
Freitas <i>et al.</i> (2019)	RESEARCHGATE	DISTRIBUIÇÃO	Distribution and habitat use of humpback whales in Brazilian waters.
Clapham (1996)	SCIELO	DISTRIBUIÇÃO	Social behavior in humpback whales.
Payne; Webb (1971)	PUBMED	ACÚSTICA	Orientation by means of long calls in the humpback whale.
Morete; Bisi; Rossos (2023)	JOURNAL OF CETACEAN RESEARCH AND MANAGEMENT	REPRODUÇÃO	Mother and calf humpback whale responses to vessels around the Abrolhos Archipelago, Bahia, Brazil.
Tyack (2000)	RESEARCHGATE	ACÚSTICA	Significado funcional dos cantos das baleias.
Andriolo <i>et al.</i> (2023)	JOURNAL OF CETACEAN RESEARCH AND MANAGEMENT	DISTRIBUIÇÃO	The first aerial survey to estimate abundance of humpback whales (<i>Megaptera novaeangliae</i>) in the breeding ground off Brazil (Breeding Stock A).
Berta; Sumich; Kovacs (2015)	RESEARCHGATE	DISTRIBUIÇÃO	Marine Mammals: Evolutionary Biology: Third Edition.
Vaske; Fernandes; Lima (2019)	SCIELO	COMPORTAMENTO SOCIAL	O impacto das condições climáticas e a dinâmica de recrutamento no comportamento das baleias jubarte.

Continua.

Continuação.

Quadro 1 – Detalhamento das fontes bibliográficas utilizadas no presente estudo

AUTOR (ANO)	LOCAL DE PUBLICAÇÃO	TEMA	TÍTULO
Reidenberg; Laitman (2007)	PUBMED	ALIMENTAÇÃO	Blowing bubbles: An aquatic adaptation that risks protection of the respiratory tract in humpback whales (<i>Megaptera novaeangliae</i>).
Peter <i>et al.</i> (2023)	JOURNAL OF CETACEAN RESEARCH AND MANAGEMENT	MIGRAÇÃO	A note on the movement of a humpback whale from Abrolhos Bank, Brazil to South Georgia.
Nagy <i>et al.</i> (2015)	RESEARCHGATE	DISTRIBUIÇÃO	Feeding ecology of humpback whales in the southwestern Atlantic.
Freitas <i>et al.</i> (2019)	RESEARCHGATE	DISTRIBUIÇÃO	Distribution and habitat use of humpback whales in Brazilian waters.
Clapham (1996)	SCIELO	DISTRIBUIÇÃO	Social behavior in humpback whales.
Payne; Webb (1971)	PUBMED	ACÚSTICA	Orientation by means of long calls in the humpback whale
Morete; Bisi; Rossos (2023)	JOURNAL OF CETACEAN RESEARCH AND MANAGEMENT	REPRODUÇÃO	Mother and calf humpback whale responses to vessels around the Abrolhos Archipelago, Bahia, Brazil.
Pizzorno; Lima; Castro (2014)	SCIELO	MIGRAÇÃO	A influência da temperatura da água na migração e comportamento das baleias jubarte na costa brasileira.
Stevick <i>et al.</i> (2010)	PUBMED	DISTRIBUIÇÃO	A quarter of a world away: female humpback whale moves 10 000 km between breeding areas.

Continua.

Continuação.

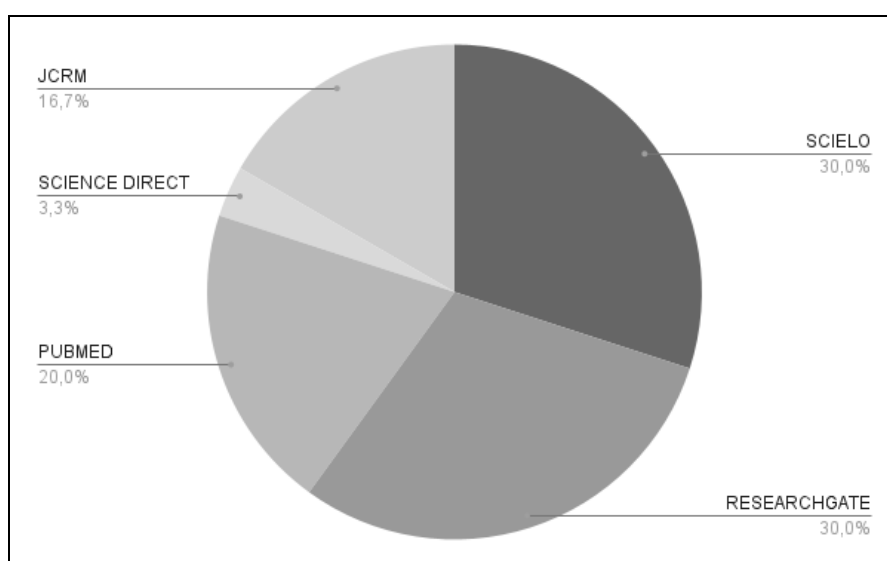
Quadro 1 – Detalhamento das fontes bibliográficas utilizadas no presente estudo

AUTOR (ANO)	LOCAL DE PUBLICAÇÃO	TEMA	TÍTULO
Gordon; Martins; Kasuya (2015)	SCIELO	COMPORTAMENTO SOCIAL	Maternal care and calf development in humpback whales (<i>Megaptera novaeangliae</i>).
Azevedo; Lopes; Moraes (2015)	SCIELO	COMPORTAMENTO SOCIAL	Comportamento social e interações de baleias-jubarte (<i>Megaptera novaeangliae</i>) no arquipélago de Abrolhos, Brasil.
Amrein <i>et al.</i> (2020)	RESEARCHGATE	AÇÕES ANTRÓPICAS	Impacts of Whale Watching on the Behavior of Humpback Whales (<i>Megaptera novaeangliae</i>) in the Coast of Panama.
Simões; Helena; Engel (2024)	SCIELO	AÇÕES ANTRÓPICAS	Turismo de observação de cetáceos como ferramenta no estudo do comportamento de baleias Jubarte (<i>Megaptera novaeangliae</i>).
Seminara; Barbosa-Filho; Pendu (2019)	SCIELO	AÇÕES ANTRÓPICAS	Interactions between cetaceans and artisanal fishermen from Ilhéus, Bahia - Brazil.
Zerbini <i>et al.</i> (2020)	SCIELO	AÇÕES ANTRÓPICAS	A Bayesian assessment of the conservation status of humpback whales (<i>Megaptera novaeangliae</i>) in the western South Atlantic Ocean.
Gonçalves <i>et al.</i> (2018)	SCIELO	REPRODUÇÃO	Movement patterns of humpback whales (<i>Megaptera novaeangliae</i>) reoccupying a Brazilian breeding ground.

Fonte: Elaboração própria (2024)

Há escassez de estudos sobre o comportamento social das jubartes focados na região costeira do Brasil, especialmente nas áreas de reprodução como Abrolhos. Muitos dos artigos encontrados abordaram aspectos gerais sobre a espécie ou se concentraram em outras áreas geográficas, como o Oceano Antártico, onde as jubartes se alimentam. Além disso, alguns artigos disponíveis eram mais voltados para aspectos genéticos, populacionais ou ambientais, sem fornecer informações detalhadas sobre os comportamentos sociais da espécie. Isso resultou em um número reduzido de fontes diretamente relacionadas ao tema central da pesquisa, como demonstra o gráfico 1.

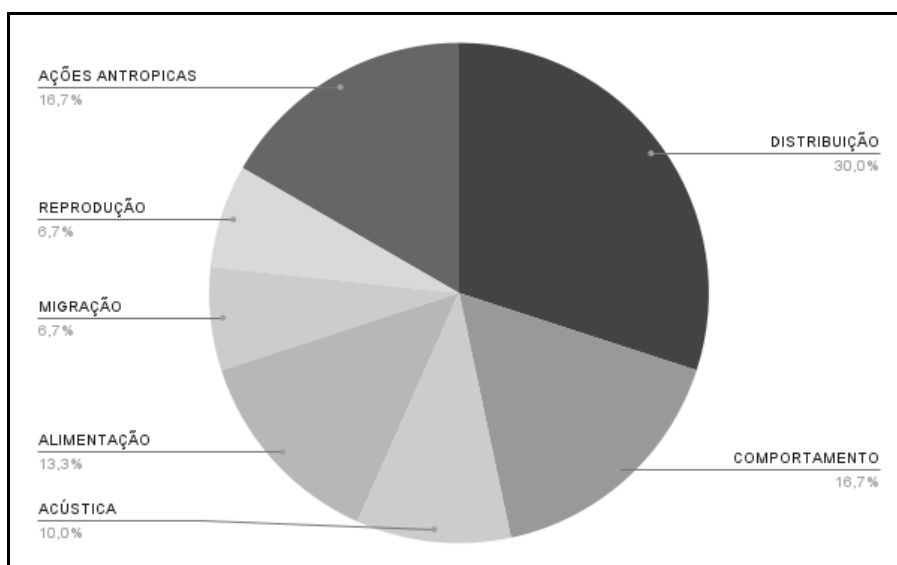
Gráfico 1 - Porcentagem de artigos que atenderam aos critérios de refinamento em cada base de dados.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Embora esses desafios tenham exigido maior tempo de busca e análise crítica dos estudos encontrados, os artigos selecionados contribuíram de forma significativa para a construção deste trabalho e permitiram uma compreensão mais ampla do comportamento social das baleias jubarte, considerando as limitações encontradas. A escassez de publicações específicas sobre o comportamento social na região do Brasil pode refletir a necessidade de mais pesquisas focadas nesta temática, o que se configura como uma lacuna na literatura atual. Os temas foram calculados em porcentagem (gráfico 2) para melhor análise.

Gráfico 02: Porcentagem de artigos separados por tema



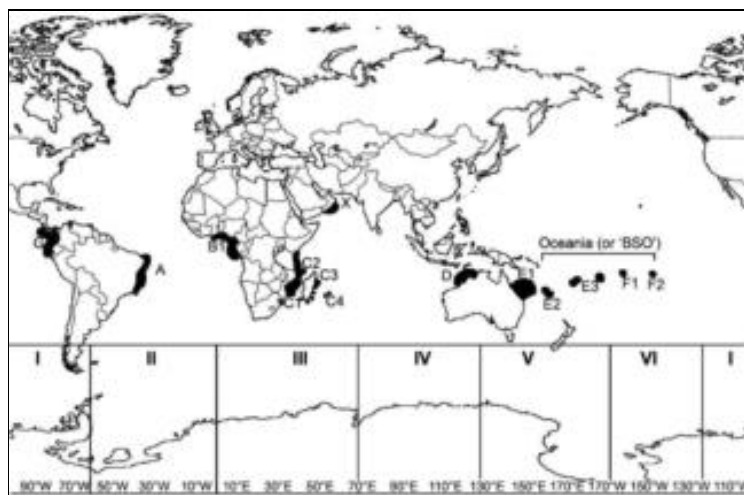
Fonte: Elaboração própria, 2024.

3.2 COMPORTAMENTO ALIMENTAR

As baleias jubarte são flexíveis em suas necessidades ecológicas e são capazes de se adaptar às mudanças ambientais com estratégias alternativas de migração e alimentação (Schall *et al.*, 2022). As jubartes deslocam-se sazonalmente para áreas de reprodução e alimentação; entretanto, nem todos os membros de uma população fazem a migração anual para as zonas de reprodução. Van Opzeeland *et al.* (2013) acreditam que alguns indivíduos permaneçam nas áreas de alimentação durante a temporada de reprodução, provavelmente para evitar o gasto energético associado à migração. Para Gross *et al.* (2024), a escassez de sua principal fonte de alimento pode, assim, ser mitigada por mudanças comportamentais, como estadias prolongadas em áreas de alimentação na Antártida, alimentação suplementar ao longo das rotas de migração ou mudanças no tipo de presa ou local de alimentação.

Durante a temporada de alimentação, as baleias do Estoque A alimentam-se de krill e pequenos peixes em águas polares do Hemisfério Sul (figura 01), próximo às ilhas Geórgia do Sul e Sandwich do Sul (Bortolotto *et al.*, 2016; Andriolo *et al.*, 2023). As jubartes formam grupos para caçar, comunicando-se através de sons específicos que sincronizam suas ações.

Figura 01: Mapa ilustrando a distribuição dos estoques reprodutores de baleias jubarte no Hemisfério Sul (indicados como áreas escuras e rotulados como A-F no mapa), além das seis zonas de gestão estabelecidas pela IWC para as áreas de alimentação das baleias jubarte na Antártida.



Fonte: WHALE WATCHING HANDBOOK, 2018.

Segundo Van Opzeeland *et al.* (2013), essa coordenação é fundamental para o sucesso na captura de presas, sobretudo amontoados de krill e pequenos peixes, os quais são envolvidos por bolhas de ar criadas pelas baleias ao nadarem em círculos ao redor dos cardumes - uma técnica conhecida como bolhas de rede. Para Reidenberg e Laitman (2007), este comportamento único de soltar grandes quantidades de ar enquanto estão submersas atua como uma estratégia cuja função é desorientar e concentrar a presa, facilitando sua captura. As baleias jubarte apresentam fidelidade tanto aos locais de reprodução quanto aos de alimentação. De acordo com Peter *et al.* (2023), estes cetáceos, quando estão em sua área de reprodução, majoritariamente entram em um estado de jejum por possuir reserva de energia acumulada previamente em sua área de alimentação.

O comportamento alimentar das jubartes também é influenciado por fatores ambientais e atividades humanas. A sobrepesca de espécies como sardinhas e anchovas tem mostrado um impacto negativo sobre a disponibilidade de alimentos para esses animais (IWC, 2019). Em áreas onde a pesca é intensa, como na costa de Santa Catarina, a competição por recursos alimentares pode se intensificar, levando a mudanças nos padrões de migração e alimentação das baleias (Nagy *et al.*, 2015).

O monitoramento das áreas de alimentação e a proteção de habitats críticos são fundamentais para garantir a sobrevivência dessa espécie. Iniciativas de conservação, como o estabelecimento de áreas marinhas protegidas, têm sido implementadas para proteger os locais onde as jubartes se alimentam (ICMBio, 2020).

3.4 COMPORTAMENTO REPRODUTIVO

O comportamento reprodutivo das jubartes na costa brasileira é marcado por complexas interações sociais e rituais de acasalamento. Durante a temporada de reprodução, no inverno, as jubartes migram para as águas tropicais do Brasil, onde se

reúnem para acasalar e dar à luz. Segundo Freitas *et al.* (2019), as fêmeas geralmente escolhem áreas protegidas, como o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, que oferecem recursos abundantes.

O comportamento competitivo entre jubartes é especialmente observado durante a temporada de reprodução. Machos competem entre si para se estabelecerem como parceiros de acasalamento, utilizando estratégias que variam de exibições físicas a interações diretas. Os machos frequentemente se envolvem em comportamentos competitivos que podem incluir confrontos físicos, onde exibem força e dominância. Estudos documentaram que esses confrontos podem envolver empurrões e perseguições, com machos tentando impressionar as fêmeas e afastar rivais (Clapham, 1996). Além disso, os machos podem ser vistos realizando uma série de exibições, que incluem saltos, batidas de cauda e vocalizações elaboradas, conhecidas como "cantos de jubarte", os quais desempenham um papel importante para chamar a atenção das fêmeas e para demonstrar saúde e vigor (Tyack, 2000), além de também poderem servir para estabelecer hierarquias entre os machos (Payne; Webb, 1971).

Estudos sugerem que as fêmeas podem escolher os machos com base em suas exibições, o que indica a importância da seleção sexual nesse processo (Morete; Bisi; Rosso, 2023). Após o nascimento, a comunicação entre mães e filhotes é fundamental para a formação do vínculo. As jubartes utilizam uma variedade de vocalizações para se comunicar, que incluem cantos e sons de frequência mais alta. Essas vocalizações são importantes não apenas para a interação mãe-filhote, mas também para o aprendizado do filhote sobre a comunicação intraespecífica (Tyack, 2000).

A interação entre fêmeas parentais e juvenis demonstra um forte vínculo, que é caracterizado por comportamentos de proteção, como a mãe mantendo o filhote próximo a si durante a amamentação e os deslocamentos. As lactantes amamentam seus filhotes por cerca de seis meses, frequentemente na superfície da água, em que a mãe posiciona seu corpo na vertical e expõe sua nadadeira caudal para facilitar o acesso do filhote às mamas. Essa interação não é apenas nutricional; é também uma oportunidade para o filhote aprender a nadar e a se orientar no ambiente marinho (Gordon; Martins; Kasuya, 2015). Essa fase é crítica para o desenvolvimento do filhote e sua sobrevivência nos primeiros meses de vida. Observações em regiões como Abrolhos mostram que os filhotes frequentemente se envolvem em brincadeiras na superfície, o que também é uma forma de aprendizado social (Azevedo; Lopes; Moraes, 2015).

As interações entre mães e suas proles também são ameaçadas por atividades humanas, como a pesca e o tráfego de embarcações. Estudos indicam que mães jubartes podem exibir comportamentos defensivos quando percebem um potencial perigo, como a aproximação de embarcações. Elas podem tentar afastar seus filhotes ou mudar de direção para evitar a interação (Morete; Bisi; Rosso, 2023) e tendem a evitar áreas com alta atividade de barcos para minimizar o estresse e o risco para seus filhotes (Amrein *et al.*, 2020).

3.5 INFLUÊNCIA DAS AÇÕES ANTRÓPICAS

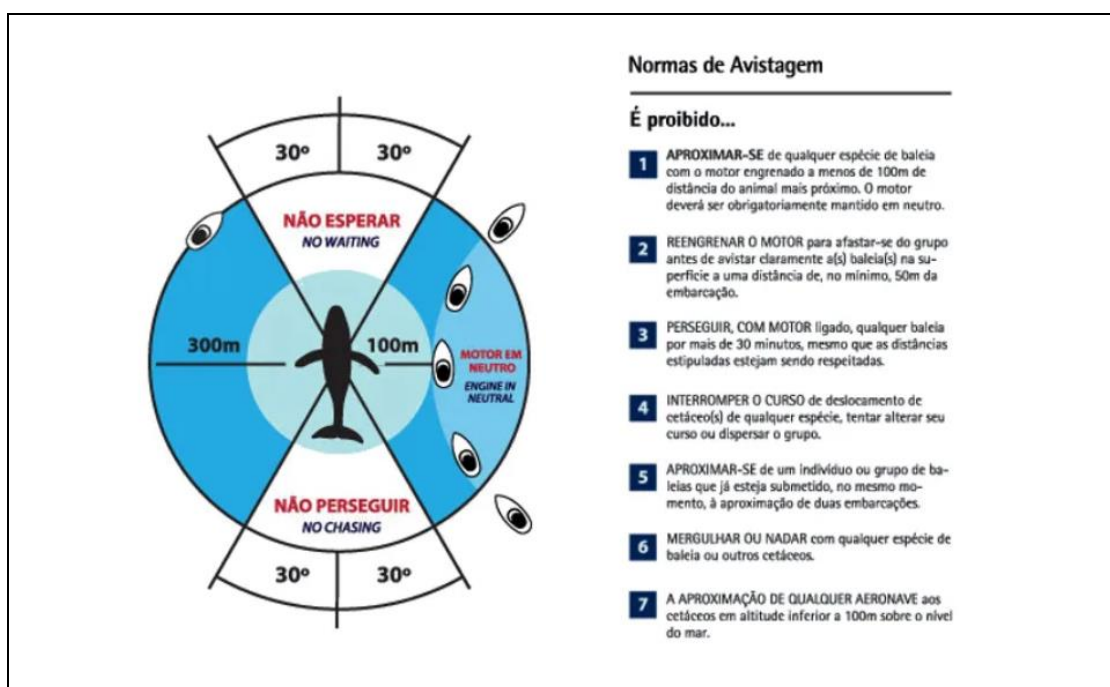
As atividades humanas, como a pesca e o turismo, podem afetar o comportamento competitivo das jubartes. A prática do Turismo de Observação de Baleias nas águas

do Brasil é regulamentada pela Lei Federal nº 7.643, de 1988, que proíbe o assédio intencional a qualquer espécie de cetáceo, e pela Portaria IBAMA nº 117, de 1996, que estabelece diretrizes específicas para essa atividade (PF; ICMBio; Ibama, 2023). Portanto, a regulamentação do turismo e a proteção das áreas de reprodução são fundamentais para garantir que esses comportamentos naturais ocorram sem perturbações.

Segundo Gudergues *et al.* (2023), o turismo de observação de baleias, que tem crescido ao longo da costa brasileira, representa uma forma de contato humano com as jubartes. Embora o ecoturismo tenha um potencial econômico significativo para as comunidades locais, ele também apresenta riscos. A presença de embarcações de turistas pode perturbar o comportamento natural dos animais, forçando-os a se afastar das áreas mais próximas à costa ou interromper seu comportamento de alimentação e socialização.

Estudos realizados por Simões; Helena e Engel (2024) apontam que o turismo de observação, embora regulado, ainda representa um risco de aumento do estresse para os animais. A Comissão Internacional de Baleias elaborou um guia global sobre a prática do Turismo de Observação (Figura 2) (PROJETO BALEIA JUBARTE, [s.d.]); entretanto, a movimentação rápida de embarcações próximas às baleias pode alterar seus padrões de deslocamento, reduzindo as chances de sucesso reprodutivo e até mesmo aumentando o risco de colisões.

Figura 2 - Normas de avistagem produzidas pela Comissão Internacional de Baleias global sobre a prática do Turismo de Observação



Fonte: Projeto Baleia Jubarte.

Segundo Morete; Bisi e Rosso, (2023), o estresse induzido por fatores antrópicos pode também afetar o comportamento de cuidado parental das jubartes, prejudicando a

relação entre mães e filhotes, o que pode ter efeitos a longo prazo sobre o desenvolvimento e a sobrevivência dos filhotes.

De acordo com Seminara, Barbosa-Filho e Pendu (2019), a atividade pesqueira, particularmente as redes de arrasto e as armadilhas aquáticas, é uma das maiores ameaças diretas às baleias-jubarte. Muitas ficam presas ou gravemente feridas devido à rede de pesca ou a colisões com embarcações.

A poluição acústica é um dos maiores desafios para a espécie-alvo, especialmente na costa brasileira, onde atividades humanas como o tráfego marítimo e o turismo de observação são comuns. As baleias dependem de vocalizações para comunicação, navegação, alimentação e reprodução. Contudo, a intensificação do ruído proveniente de embarcações comerciais e de turismo tem interferido nas frequências que as jubartes utilizam, prejudicando suas interações sociais e reprodutivas (Júnior, 2017).

Pesquisas indicam que as baleias jubarte mudam seus comportamentos em resposta à poluição sonora. A comunicação, essencial para a coordenação de caçadas e a escolha de parceiros, torna-se dificultada, o que pode afetar a reprodução e reduzir o sucesso de acasalamento (Zerbini, 2020). Além disso, os elevados níveis de estresse causados pela poluição acústica podem impactar a saúde das baleias e até modificar suas rotas migratórias, levando-as a evitar áreas de alto tráfego e afetando seu acesso a locais essenciais para alimentação e reprodução (Gonçalves *et al.*, 2018). Na costa brasileira, o turismo de observação de baleias, embora regulamentado, ainda representa uma ameaça.

3.6 INFLUÊNCIA DOS FATORES NATURAIS

Um dos fatores naturais mais determinantes para o comportamento das baleias-jubarte é a temperatura da água do mar. As jubartes migram da Antártida para as águas mais quentes do Brasil durante o período reprodutivo, onde as temperaturas variam de 23°C a 28°C (National Geographic, 2022). A preferência por águas mais quentes é essencial para o sucesso reprodutivo, uma vez que a gestação e o nascimento de filhotes exigem condições térmicas específicas, favorecendo o desenvolvimento dos embriões e a sobrevivência dos recém-nascidos.

Estudos realizados por Stevick *et al.* (2010) indicam que as jubartes ajustam suas rotas migratórias com base em variações na temperatura da água, demonstrando uma adaptação comportamental ao ambiente. A migração para as águas brasileiras é, portanto, um comportamento natural guiado pela necessidade de condições ideais para a reprodução e o cuidado com os filhotes.

Segundo Pizzorno; Lima; Castro, (2014), as correntes oceânicas também desempenham um papel importante no comportamento das baleias-jubarte. As baleias migram por grandes distâncias, aproveitando as correntes para facilitar seu deslocamento. A interação entre as correntes de superfície e as correntes mais profundas pode afetar a distribuição das presas e, por consequência, influenciar os padrões de migração das baleias, pois estas buscam áreas com maior abundância de alimento. Além disso, as correntes oceânicas afetam o comportamento de navegação das jubartes, ajudando-as a ajustar suas rotas migratórias. A presença de correntes quentes e frias pode também influenciar a escolha das áreas de reprodução, já que a combinação de temperaturas específicas e a dinâmica das correntes podem afetar a produtividade biológica das zonas costeiras (Pizzorno; Lima; Castro, 2014)

Outro fator natural que impacta o comportamento das jubartes é a dinâmica de recrutamento, ou seja, o nascimento de novos indivíduos que irão se integrar às populações reprodutoras. Fatores como a variabilidade climática e a produtividade do ambiente marinho têm impacto direto na taxa de recrutamento e, consequentemente, no comportamento das jubartes. A abundância de recursos no ambiente, juntamente com as condições climáticas favoráveis, pode resultar em uma maior taxa de sobrevivência de filhotes, alterando as estruturas demográficas das populações (Gudergues *et al.*, 2023). Estudos de Vaske, Fernandes e Lima (2019) indicam que as condições ambientais, como o fenômeno El Niño e as variações nos padrões de temperatura, podem influenciar diretamente a taxa de natalidade das baleias-jubarte. Isso afeta a distribuição temporal dos indivíduos e pode modificar os padrões de interação social e reprodutiva das baleias, já que o número de filhotes nas áreas reprodutivas pode variar a cada ciclo.

Mudanças nas condições meteorológicas, como tempestades e variações sazonais nos ventos e chuvas, também afetam os comportamentos das jubartes na costa brasileira (Gudergues *et al.*, 2023). Durante a estação reprodutiva, as baleias podem alterar seu comportamento de migração ou deslocamento dependendo da intensidade das condições meteorológicas, o que pode influenciar suas atividades sociais, como os cantos de acasalamento e as interações entre machos e fêmeas. A presença de fenômenos climáticos extremos, como ciclones ou ventos fortes, pode forçar as baleias a se moverem para águas mais calmas, alterando sua proximidade com a costa e afetando a frequência das observações de interações sociais. Conforme observado por Gudergues *et al.* (2023), a adaptação ao ambiente é um aspecto essencial para a sobrevivência das jubartes, e as variações climáticas podem modificar significativamente o padrão de comportamento das baleias durante sua permanência nas águas tropicais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comportamento das baleias jubarte é moldado por uma combinação de fatores ecológicos, ambientais e humanos. Elas demonstram flexibilidade em suas estratégias de alimentação e migração, adaptando-se a mudanças nas condições ambientais, como a disponibilidade de alimento e a temperatura da água. Durante a alimentação, utilizam técnicas grupais sofisticadas para capturar presas, enquanto no período reprodutivo, exibem comportamentos competitivos entre machos e interações sociais complexas, essenciais para o sucesso reprodutivo e o vínculo mãe-filhote. Porém, atividades humanas como a pesca e o turismo de observação afetam negativamente esses comportamentos, causando estresse, alterando padrões migratórios e aumentando o risco de colisões. As baleias também enfrentam desafios decorrentes de mudanças climáticas, como variações na temperatura e nos fenômenos oceânicos, que podem impactar suas rotas e a abundância de recursos alimentares.

Assim, é fundamental implementar estratégias de conservação para proteger as áreas de alimentação e reprodução, garantir a regulamentação de atividades humanas e monitorar continuamente as populações de baleias jubarte, a fim de preservar essa espécie icônica a longo prazo. Além disso, é crucial a realização de mais estudos específicos sobre o comportamento social, ecológico e reprodutivo das jubartes,

especialmente nas áreas de reprodução do Brasil, para fornecer mais dados que orientem ações de conservação mais eficazes.

REFERÊNCIAS

AMREIN, A. M. et al. **Impacts of Whale Watching on the Behavior of Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) in the Coast of Panama**. *Frontiers in Marine Science*, v. 7, 18 dez. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/347692973_Impacts_of_Whale_Watching_on_the_Behavior_of_Humpback_Whales_Megaptera_novaeangliae_in_the_Coast_of_Panama. Acesso em: 1 nov. 2024.

ARTUR ANDRIOLO et al. The first aerial survey to estimate abundance of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the breeding ground off Brazil (Breeding Stock A). **The journal of cetacean research and management**, v. 8, n. 3, p. 307–311, 9 mar. 2023.

AZEVEDO, A. F.; LOPES, R. F.; MORAES, F. S. Comportamento social e interações de baleias-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) no arquipélago de Abrolhos, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 3, p. 144-151, 2015.

BERTA, A.; J.L. SUMICH; KOVACS, K. M. *Marine Mammals: Evolutionary Biology: Third Edition*, jan 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/281874441_Marine_Mammals_Evolutionary_Biology_Third_Edition>. Acesso em: 1 nov. 2024.

BORTOLOTTI, G. A. et al. Whale, Whale, **Everywhere: Increasing Abundance of Western South Atlantic Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) in Their Wintering Grounds**. *PLOS ONE*, v. 11, n. 10, p. e0164596, 13 out. 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27736958/>.

CLAPHAM, P. J. **Humpback whale: *Megaptera novaeangliae***. *Encyclopedia of marine mammals*, p. 489-492. Elsevier, 2018.

CLAPHAM, P. J. Social behavior in humpback whales. **Mammal Review**, v. 26, n. 1, p. 27-37, 1996.

DAWBIN, W.H. **The seasonal migratory cycle of humpback whales**. In: *Whales, dolphins and porpoises*. p. 145-170. University of California Press, 2020.

DUNLOP, R. A. The communication space of humpback whale social sounds in wind-dominated noise. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 144, n. 2, p. 540–551, ago. 2018.

FREITAS, A. C. et al. Distribution and habitat use of humpback whales in Brazilian waters. **Journal of Marine Biology**, 2019.

GONÇALVES, M. I. C. et al. **Movement patterns of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) reoccupying a Brazilian breeding ground.** Biota Neotropica, v. 18, n. 4, 8 out. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bn/a/cgdRbVsQJyd4DhVwKCx7LGy/?lang=en>.

GORDON, J.; MARTINS, M. A.; KASUYA, T. Maternal care and calf development in humpback whales (*Megaptera novaeangliae*). **Journal of Mammalogy**, v. 76, n. 2, p. 466-474, 2015.

GUDERGUES, G. S. et al. A importância do Turismo Sustentável como modo de Educação Ambiental: estudo de caso da temporada de baleias no Instituto Baleia Jubarte Praia do Forte (BA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 18, n. 4, p. 396–415, 1 jun. 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/371232925_A_importancia_do_Turismo_Sustentavel_como_modos_de_Educacao_Ambiental_estudo_de_caso_da_temporada_de_baleias_no_Instituto_Baleia_Jubarte_Praia_do_Forte_BA.

GROSS, J. et al. **No distinct local cuisines among humpback whales: A population diet comparison in the Southern Hemisphere.** *Science of the total environment*, v. 931, p. 172939–172939, 1 jun. 2024.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Relatório anual do Programa de Monitoramento da Visitação do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos**, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/parna-marinho-dos-abrolhos/pesquisa-e-monitoramento/monitoramento_uso_publico/relatorio_anual_visitacao_pnma_2020.pdf. Acesso em: 3 nov. 2024.

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION (IWC). Annex G - Report of the sub-committee on comprehensive assessment of Southern Hemisphere humpback whales. **Report of the IWC**, v. 48, p. 170-182, 1998.

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION (IWC). **Report of the Workshop on the Comprehensive Assessment of Southern Hemisphere Humpback Whales.** In: Proceeding of the 58th annual meeting of the scientific committee of the international whaling Commission, 2006, St. Kitts and Nevis. Working Paper SC/58/Rep 5. 2006.

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION (IWC). **Whale Watching Handbook**, 2024. Disponível em: <<https://wwhandbook.iwc.int/en/species/humpback-whale>>.

JÚNIOR, J. M. DA S. Turismo de observação de mamíferos aquáticos: benefícios, impactos e estratégias. **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 10, n. 2, 31 maio, 2017.

LUNARDI, D. G.; ENGEL, M. H.; MACEDO, R. H. F. Behavior of humpback whales, *Megaptera novaeangliae* (Cetacea: Balaenopteridae): comparisons between two coastal areas of Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 2, p. 159–164, jun. 2008.

MORETE, M. E.; BISI, T. L.; ROSSO, S. Mother and calf humpback whale responses to vessels around the Abrolhos Archipelago, Bahia, Brazil. **The journal of cetacean research and management**, v. 9, n. 3, p. 241–248, 22 fev. 2023. Disponível em: <https://journal.iwc.int/index.php/jcrm/article/view/672>.

NAGY, G. et al. Feeding ecology of humpback whales in the southwestern Atlantic. **Journal of Marine Biology**, 2015.

NATIONAL GEOGRAPHIC. **Cocô de baleia deixa nosso ar respirável | Hoje eu aprendi**. Disponível em: <<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2022/07/baleias-jubarte-enfrentam-novas-ameacas-as-mudancas-climaticas>>. Acesso em: 9 nov. 2024.

Observação de baleias | Projeto Baleia Jubarte. Disponível em: <<https://www.baleiajubarte.org.br/observacaodebaleias>>. Acesso em: 9 nov. 2024.

PAYNE, R. S.; WEBB, D. **Orientation by means of long calls in the humpback whale**. *Nature*, v. 233, n. 5311, p. 203-204, 1971.

PETER et al. A note on the movement of a humpback whale from Abrolhos Bank, Brazil to South Georgia. **The journal of cetacean research and management**, v. 8, n. 3, p. 297–300, 9 mar. 2023. Disponível em: <https://journal.iwc.int/index.php/jcrm/article/view/726>.

PF, ICMBio e Ibama deflagram Operação Jubarte. Disponível em: <<https://www.gov.br/pf/pt-br/assuntos/noticias/2023/07/pf-icmbio-e-ibama-deflagram-operacao-jubarte>>. Acesso em: 8 nov. 2024.

PIZZORNO, J. L.; LIMA, A. R.; CASTRO, L. R. **A influência da temperatura da água na migração e comportamento das baleias jubarte na costa brasileira.** Estudos Oceanográficos, v. 29, p. 119-130, 2014.

REIDENBERG, J. S.; LAITMAN, J. T. **Blowing bubbles: An aquatic adaptation that risks protection of the respiratory tract in humpback whales (*Megaptera novaeangliae*).** The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology, v. 290, n. 6, p. 569–580, 2007.

SCHALL, E. et al. **Song recordings suggest feeding ground sharing in Southern Hemisphere humpback whales.** Scientific Reports, v. 12, n. 1, 17 ago. 2022.

SEMINARA, C. I.; BARBOSA-FILHO, M. L. V.; PENDU, Y. L. **Interactions between cetaceans and artisanal fishermen from Ilhéus, Bahia - Brazil.** Biota Neotropica, 2019.

SIMÕES, D. G.; HELENA, R.; ENGEL, M. H. Turismo de observação de cetáceos como ferramenta no estudo do comportamento de baleias Jubarte (*Megaptera novaeangliae*). **Revista de Etologia**, v. 7, n. 1, p. 3–14, 2024.

STEVIK, P. T. et al. **A quarter of a world away: female humpback whale moves 10 000 km between breeding areas.** Biology Letters, v. 7, n. 2, p. 299–302, 13 out. 2010.

TYACK, P. L. **Significado funcional dos cantos das baleias.** Nature, v. 405, n. 6789, p. 299-302, 2000.

VAN OPZEELAND, I. et al. **Calling in the Cold: Pervasive Acoustic Presence of Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) in Antarctic Coastal Waters.** PLoS ONE, v. 8, n. 9, p. e73007, 6 set. 2013.

VASKE, T.; FERNANDES, G.; LIMA, A. **O impacto das condições climáticas e a dinâmica de recrutamento no comportamento das baleias jubarte.** Boletim do Instituto de Ciências do Mar, v. 51, p. 89-98, 2019.

WHALING, I. **View of Estimates of population growth rates of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the wintering grounds off the coast of Brazil (Breeding Stock A) v3, p145-149, 2011.** Disponível em: <<https://journal.iwc.int/index.php/jcrm/article/view/323/87>>. Acesso em: 21 out. 2024.

ZERBINI, A. N. et al. **A Bayesian assessment of the conservation status of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the western South Atlantic Ocean**. J. Cetacean Res. Manage., p. 131–144, 22 out. 2020.

