

RELEVÂNCIA ECOLÓGICA DA BALEIA-JUBARTE *Megaptera novaeangliae* BOROWSKI, 1781 (CETÁCEA, MISTICETI) NO BRASIL

*Myrian Valentina Rodrigues da Silva*¹
Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG
*Helba Helena Santos Prezoto*²
Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG

Linha de Pesquisa: Meio Ambiente e Biodiversidade

RESUMO

A caça comercial dizimou uma grande parcela da população da baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae* Borowski, 1781) em diversas regiões do mundo durante o século XX e, apesar da população ao longo dos anos, conseguir se recuperar a níveis menos alarmantes, ainda enfrenta grandes obstáculos que põem em risco a vida do ecossistema marinho. Com isso, o objetivo do estudo foi demonstrar a relevância ecológica das baleias-jubartes bem como os impactos dos seres humanos na ameaça a espécie. A pesquisa foi baseada em revisão de literatura científica por pesquisas em bancos de dados eletrônicos como Scielo, Google Acadêmico, revistas científicas, redes sociais e sites de instituições de pesquisas de conservação. A jubarte é uma espécie considera “engenheira ecossistêmica”, por realizar funções vitais ao ambiente marinho, tais como dispersão de nutrientes por todo oceanos, com suas fezes, e suas carcaças retem um importante estoque de carbono. É fundamental a constante conscientização da preservação esses animais e seus ambientes naturais, uma vez que o sucesso na conservação dessa espécie depende da continuidade das ações de proteção e fiscalização, do monitoramento das populações e da redução dos impactos ambientais.

Palavras-chave: Baleias de barbatanas. Ecologia. Educação Ambiental. Estoque Reprodutivo A.

1 INTRODUÇÃO

As baleias pertencem ao grupo de mamíferos que sofreram adaptações fisiológicas e anatômicas ao longo da evolução para a vida marinha (Buono, 2013). Assim

¹ Discente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Endereço: Dr. Oswaldo Mascarenhas, 94 Monte Castelo. Celular: (32) 9 9178-9997. E-mail: myrianvrs.biologia@gmail.com.

² Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Orientador(a).

como todos os seres elas desempenham um papel crucial no ecossistema ao reciclar nutrientes e controlar populações, reduzindo a competição por alimentos entre predadores marinhos (Croll *et al.*, 2005). Entretanto, com a degradação dos ambientes marinhos, como poluições, mudanças climáticas, doenças, pescas acidentais e o turismo (Hetzl; Lodi, 1993), vem causando grandes ameaças não somente às espécies, mas para todo o ecossistema.

A baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae* Borowski, 1781), única do gênero *Megaptera* e da família Balaenopteridae, é uma das maiores baleias do mundo, destacando-se pelo comportamento migratório e cosmopolita, sendo amplamente estudada entre os mysticetos (Hetzl; Lodi, 1993) refletindo na distribuição por grande parte do oceano.

Durante o século XX, a caça excessiva refletiu na diminuição populacional da espécie em uma proporção de mais de 200 mil baleias jubartes capturadas entre 1904 a 1966 (Findlay, 2001; Gambell, 1973). A Comissão Internacional Baleeira (IWC) foi criada para estabelecer limites de caça de cetáceos, proteger filhotes e fêmeas, e regular métodos de caça. Reconhece áreas de reprodução no Hemisfério Norte e Sul, incluindo países como Brasil, Peru e Chile, e identifica sete estoques reprodutivos de baleia-jubarte no Hemisfério Sul, classificados de A a G (IWC, 2001) no qual migram, principalmente, para a região da Antártica para se alimentar (Santos *et al.*, 2008; Martins *et al.* 2022; Stevick *et al.*, 2006; Zerbini *et al.*, 2006) percorrendo grandes quilômetros de distância.

O Brasil realiza importantes ações e estudos para a conservação e a proteção de cetáceos, com apoio legal e compromisso internacional. As baleias-jubarte do Estoque Reprodutivo A utilizam o Banco dos Abrolhos, no sul da Bahia e norte do Espírito Santo, como berçário (Andriolo *et al.*, 2006; Martins, 2004), mas também registradas ao longo do litoral como Rio Grande do Sul até o Pará e em Fernando de Noronha (Pretto *et al.*, 2009; Lodi 1994).

Sendo assim, objetivo o presente estudo a discorrer sobre a relevância ecológica das baleias-jubartes *M. novaeangliae* no litoral do Brasil, evidenciando os impactos antrópicos que ameaçam a espécie bem como discutir a conservação dela.

2 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão bibliográfica, expondo os impactos da ação, direta e indireta, humana na população de cetáceos mediante a estudos publicados eletronicamente em bancos de dados como Scielo, Google Acadêmico, revistas científicas, livros, teses, dissertações, monografias, redes sociais e sites como *O Instituto Baleia-jubarte*, *The International Whaling Commission – IWC*, *Instituto Aqualie*, *American Cetacean Society (ACS)*, *VIVA Instituto Verde Azul*. Foram selecionadas publicações da linha de pesquisa sobre conservação, ecologia e comportamento da *M. novaeanglia* registrados entre os anos de 1904 a 2024.

Para a busca e o levantamento de dados foram utilizados os seguintes indexadores: baleia-jubarte, caça às baleias, bioacústica, comunicação, ecologia comportamental, ecoturismo, educação ambiental em mamíferos marinhos, poluição sonora no ambiente marinho, população da baleia-jubarte no Banco de Abrolhos.

3 DESENVOLVIMENTO

A ordem Cetacea se divide em duas subordens: os Mysticeti, grupo das famílias Balaenidae (franca), Neobalaenidae (franca pigmeu), Eschrichtiidae (baleia-cinzenta) e Balaenopteridae (jubarte, finn, azul, minke, bryd, sei e omura), também chamadas de “baleias de barbatanas”, e os Odontoceti composto pelas famílias Physeteridae (cachalotes), Ziphiidae (baleia-bicuda), Delphinidae (golfinhos, orcas e baleia-piloto), Phocoenidae (botos) e Pontoporiidae (toninhas), também chamadas de “baleias dentadas” (Mitchell, 1989).

A baleia-jubarte, conhecida como baleia-cantora ou corcunda, pertence ao gênero exclusivo *Megaptera*, subordem Mysticeti e família Balaenopteridae, caracterizada como baleias rorquais (Rice, 2002) devido a presença de sulcos ou pregas ventrais que se iniciam no queixo, percorre o abdomen e termina na região do umbigo variando de 12 a 24 pregas (Reeves *et al.*, 2002).

Evoluídos a partir do Archaeoceti, surgiram no Eoceno há mais de 50 milhões de anos e diversificado no Oligoceno (Reeves, 2003), um ancestral ungulado representado pela transição entre a vida terrestre e aquática com presença de dentição heterodonte, orifício respiratório localizado entre o rostro e dorso da cabeça (Thewissen *et al.*, 2007). A partir das diversificações, a ordem é composta por três subordens: Archaeoceti (cetáceos extintos), Odontoceti (baleias dentadas) e Mysticeti (baleias de barbatanas) (Leatherwood *et al.*, 1982).

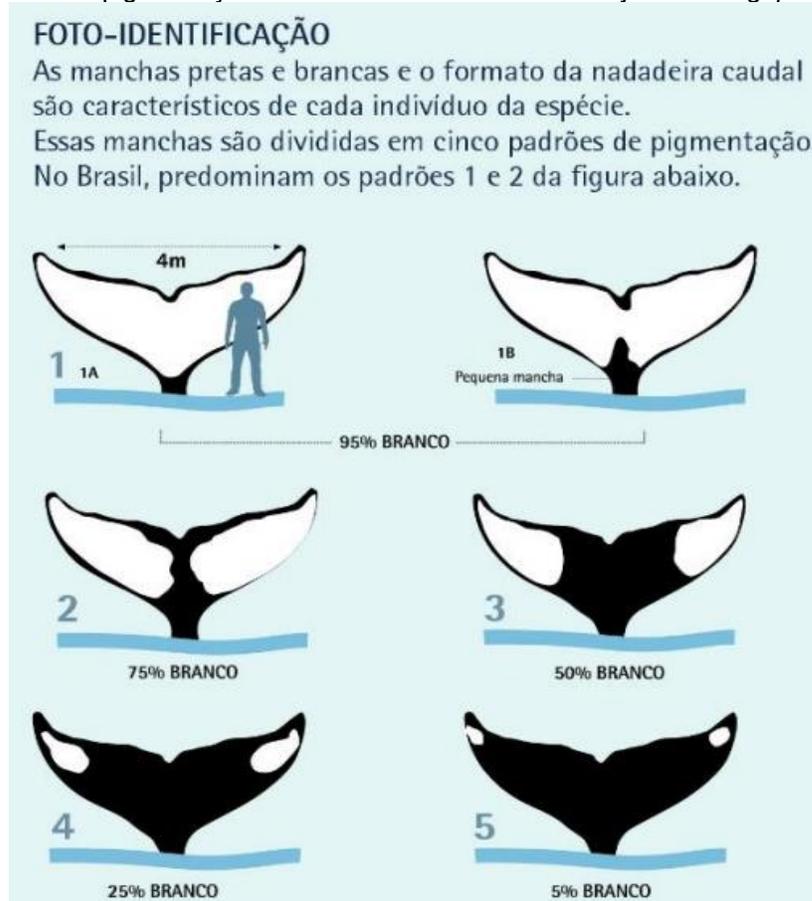
O nome do gênero destaca as nadadeiras peitorais que podem medir até 1/3 do corpo, entre 4 e 5 metros (Jefferson; Pitman; Webber, 2015), adaptação essa que confere vantagem no deslocamento em relação as outras espécies do grupo (Woodward *et al.*, 2006). Adultos medem de 12 a 16 metros, com fêmeas geralmente maiores devido ao dimorfismo sexual, podendo pesar até 40 toneladas. Filhotes nascem com até 5 metros e pesam entre 1 e 2 toneladas (Chittleborough, 1965) e o desmame ocorre aos 6 meses se tornando independente aos 2 anos (Clapham, 1990). O período de gestação é de 11 a 12 meses, atingem a maturidade sexual com até 6 anos de vida podendo chegar até 50 anos, tendo uma vida longa e reprodução lenta (Jefferson; Leatherwood; Webber, 1993).

A *M. novaeangliae* são filtradores, como todos os representantes da subordem Mysticeti, devido a substituição dos dentes por placas de barbatanas, durante a fase adulta, compostas por queratina localizadas no palato que retem as presas como pequenos crustáceos como o krill, crustáceo eufausiáceo (Everson, 2000). Apresentam 270 a 400 placas de barbatanas queratinizadas em cada lado da maxila, podendo ultrapassar 800 placas (Leatherwood, 1982). Possuem crânio simétrico e um par de orifícios respiratórios na região dorsal da cabeça (Orr, 2000).

A pigmentação na região do dorso comumente é preta e variável na região ventral (preto, branco ou ambos), na cabeça e no maxilar inferior há presença de tubérculos (protuberâncias arredondadas). A nadadeira dorsal apresenta desde dorsais baixas, quase ausentes, até dorsais altas e falcadas também com variação da coloração entre branco a preto.

Para a nadadeira caudal foram identificados 5 padrões de pigmentação (Clapham, 2002) (Figura 1). Apesar de o animal possuir variações de pigmentações no seu corpo, a nadadeira caudal e as marcas naturais únicas possibilitam a identificação individual.

FIGURA 1: Padrões de pigmentação da nadadeira caudal da baleia-jubarte *Megaptera novaeangliaea*



Fonte: Guia de Observação de Baleias - Identificação e boas práticas de avistagem

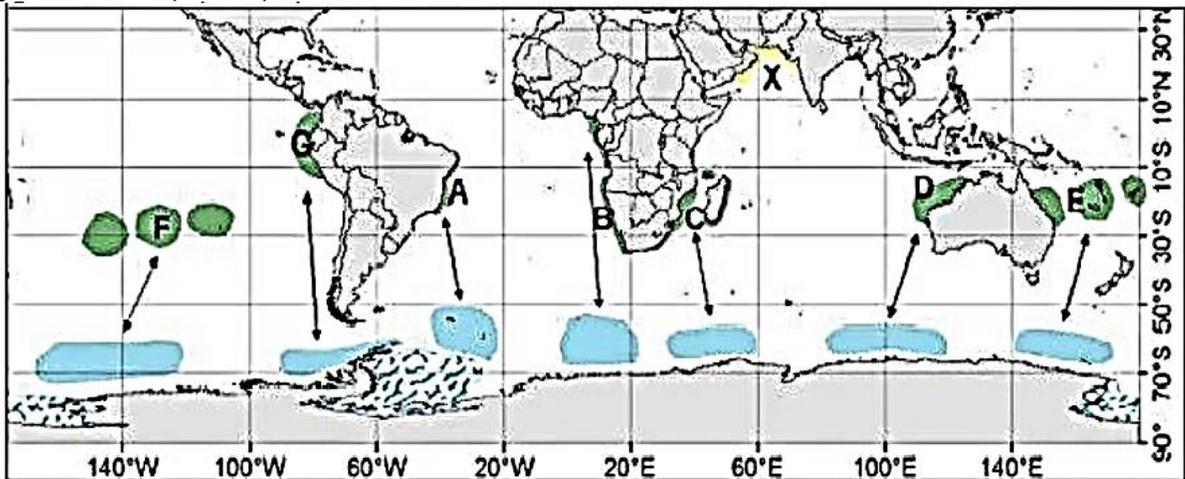
3.1. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Devido a característica cosmopolita, as jubartes realizam migrações sazonais com preferência por regiões costeiras oceânicas, uma vez que suas rotas migratórias estão relacionadas aos períodos de alimentação e reprodução (Clapham, 2002). Durante o verão e parte da primavera e outono elas forrageiam em águas de temperaturas mais baixas em regiões polares, e no inverno migram para águas mais quentes em rotas tropicais e subtropicais para reprodução e períodos de amamentação (Dawbin, 2020).

A IWC reconhece sete principais áreas de reprodução catalogadas de A-G no Hemisfério Sul (Figura 2) e seis no Hemisfério Norte (IWC, 1998), com exceção da

população do Oceano Índico, que não realizam migrações e são residentes do Mar da Arábia (Minton *et al.*, 2008). A população que reproduz no Brasil é conhecida como estoque reprodutivo A (*Breeding Stock A – BSA*), com rotas para as regiões da Antártica para o forrageio (Engel; Martins, 2009; Zerbini *et al.*, 2006).

FIGURA 2: Rotas migratórias entre as áreas de reprodução e alimentação das baleias-jubartes catalogadas de Estoques Reprodutivos A-G.



Fonte: WEDEKIN, 2011

As áreas escolhidas pelas jubarte são associados a ambientes recifais, ilhas e zonas costeiras, devido à proteção geográfica e geológica naturais garantindo a desenvoltura dos filhotes durante a amamentação (Whitehead; Moore, 1982). No Brasil a maior concentração dos indivíduos BSA está na região do Banco de Abrolhos (Andriolo *et al.*, 2010) e apresentam organização social caracterizada por grupos instáveis e pequenos, com média de dois a três animais.

3.2 STATUS DE CONSERVAÇÃO

Durante muitos anos a caça comercial foi responsável pela redução em aproximadamente 10% das populações originais (Brownell; Clapham; Young 1999a), estimando-se mais de 200 mil baleias-jubartes caçadas na rota comercial no hemisfério sul, principalmente na primeira metade do século XX (Findlay, 2000).

No Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção de 2004 as baleias-jubartes tiveram uma melhoria em seu *status* de conservação sendo classificadas como “Quase Ameaçada”. A melhora foi resultado de uma série de medidas de conservação,

como a implementação de zonas de proteção marinha e o crescimento contínuo da população de jubartes no litoral brasileiro.

Em acompanhamento às edições, em 2008 traz a espécie no *status* “Ameaçada” e a União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) na escala mundial como “Vulnerável” (UICN, 2007). Em 2011 reclassificou para “Menos Preocupante” e em 2012 foi reclassificada como “Em Recuperação”, refletindo o sucesso das políticas de conservação implementadas nas últimas décadas.

E em 2018 o Livro Vermelho não traz mais a espécie evidenciando estudos recentes que demonstram um aumento na população.

3.3 SEU PAPEL ECOLÓGICO

As jubartes, como consumidores terciários e animais de topo de cadeia, controlam a abundância de suas presas, prevenindo desequilíbrios ecológicos.

Reconhecidas como engenheiras ecossistêmicas, dentre suas as principais contribuições comprovadas podemos destacar a função de dispersoras de nutrientes por todo oceanos. Considerando o período de alimentação, elas percorrem longas rotas migratórias espalhando suas fezes horizontalmente servindo de nutrientes para os organismos planctônicos como fitoplâncton, impactando toda a cadeia alimentar marinha, uma vez que esses organismos convertem energia da base da cadeia alimentar em biomassa para sustentar predadores maiores.

As carcaças de baleias funcionam também como estoque de carbono formando verdadeiras ilhas de nutrientes acumulando até 1,7bi de toneladas de carbono (Roman *et al.*, 2014)

3.4 MIGRAÇÕES

A baleia-jubarte é avistada em diversas partes dos oceanos devido ao seu comportamento migratório sazonal pela preferência por áreas costeiras e de plataformas continentais (Clapham; Mead, 1999). As migrações anuais variam entre rotas em direção à águas mais frias e regiões de baixa latitude, em busca de alimento se deslocam para as regiões da Antártida e para a reprodução há preferência por águas tropicais (Stevick

et al., 2006).

As jubartes realizam mecanismos energéticos estratégicos que controlam processos metabólicos como termorregulação, respiração, balanço energético, totalmente adaptados a fases de reprodução e de alimentação (Morrison, 2002). Percorrem grandes distancias durante as migrações sazonais com registro de um indivíduo que viajou aproximadamente 18.840km (Robbins *et al.*, 2011) com capacidade de suportar as variações oceanográficas das regiões polares, temperadas e equatoriais (Abras, 2015).

Essa estratégia é aplicada em que o período de alimentação ocorre de forma íntensa na região de abundância alimentar seguido por um extenso período de jejum durante a estadia nas áreas reprodutivas. Essa oscilação é ajustado durante o fotoperíodo em regiões polares para seguir em direção às regiões tropicais para reprodução com águas quentes (Visser *et al.*, 2011).

Para as fêmeas o custo energético é ainda maior, comparada com o macho, devido aos períodos de gestação e/ou amamentação dependendo de sua reserva energética até completar o ciclo migratório retornando às áreas de alimentação (Christiansen *et al.*, 2013). Devido ao jejum a carência energética e diminuição da atividade dos hormônios da reprodução podem ser agentes desencadeadores da movimentação destes animais de volta as regiões de alimentação (Schneider, 2004).

A fêmea percorre grandes distâncias em busca de acasalamento ou gastar energia com o parto, lactação e cuidado com os filhotes (Cerchio *et al.*, 2016) e os machos exibem canções envolvendo-se em competições por fêmeas ou acompanham mães e filhotes (Clapham, 2018).

3.5 IMPACTOS NAS COMUNIDADES PESQUEIRAS

O Brasil tem uma costa de cerca de 7.500 km, proporcionando habitat para diversas espécies marinhas. A pesca, incluindo a artesanal e industrial, é essencial para a economia e cultura das comunidades costeiras. Esta prática é geralmente sustentável, mas enfrenta desafios devido à sobrepesca e à competição com a pesca industrial (Diegues, 2008).

A pesca industrial é mais intensiva, com impactos ambientais significativos, capturando espécies comerciais como atuns, sardinhas e camarões acabam causando captura acidental de outras espécies, incluindo as baleias-jubartes durante sua migração e permanência nas áreas de reprodução (Martins *et al.*, 2001)

3.6 BALEIA-JUBARTE NO LITORAL DO BRASIL

O litoral brasileiro desempenha um papel fundamental na reprodução e no cuidado com os filhotes dessa espécie devido a temporada reprodutiva das baleias-jubartes. Verifica-se um aumento gradual nas taxas de encontro anual na costa norte da Bahia, sugerindo que as baleias-jubarte estão reocupando áreas por consequência do aumento populacional após o fim da caça comercial (Rossi-Santos *et al.*, 2008).

As baleias-jubarte apresentam fidelidade às áreas reprodutivas, também chamada de filopatria, e de alimentação em varias regiões do mundo (Wedekin *et al.*, 2011), embora haja estudos que consideram que as baleias são mais fiéis às áreas de alimentação do que às áreas de reprodução (Acevedo *et al.*, 2006).

O Parque Nacional Marinho de Abrolhos, por exemplo, é uma área protegida que oferece um refúgio seguro para as baleias-jubarte durante a temporada de reprodução. A proteção dessas áreas é crucial para reduzir os riscos associados às atividades de pesca (IBAMA, 1991).

No Brasil, a Lei de Proteção à Fauna (Lei nº 5.197/1967) foi uma das primeiras iniciativas legais voltadas para a proteção das espécies nativas, proibindo a caça de cetáceos em águas brasileiras. Em 1986, o Brasil ratificou a Convenção Internacional para a Regulamentação da Caça à Baleia da Comissão Internacional Baleeira, comprometendo-se a adotar as medidas internacionais de proteção (IUCN, 2020).

Após a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), em 2007, o Brasil consolidou a estrutura institucional dedicada à conservação da fauna e flora, incluindo cetáceos, e desenvolveu políticas mais específicas para a preservação das baleias jubartes.

3.7 AMEAÇAS À CONSERVAÇÃO E DESAFIOS

Quando buscamos sobre a história de caça às baleias no litoral brasileiro a exploração comercial foi a principal causa do declínio populacional das baleias-jubartes.

Estudos realizados por Levai e Souza (2009) utilizavam toda a carcaça do animal desde ao consumo da carne e óleo até produtos artesanais, principalmente, no início da colonização que atendiam as necessidades manufatureiras estrangeiras e da metrópole. O produto mais comercializado eram as barbatanas do animal que possibilitava a confecção de guarda-chuvas, tabaqueiras, piteiras, cachimbos, estojos bengalas, chicotes, escovas, brochas, penachos, instrumentos e armações (Ellis, 1969).

Segundo Haro (1990), o óleo era atendido ao mercado regional sendo muito utilizado na iluminação, a carne era consumida pela classe pobre e entre a tripulação, e os ossos utilizados como ornamentações e cercas divisórias.

Ao passo que a população se recupera da caça comercial outras ameaças antrópicas advertem preocupações referente ao desenvolvimento populacional da espécie. À face do exposto, estudos investigativos de doenças em cetáceos vêm se tornado assunto de grande relevância devido ao aumento de riscos relacionados a infecções emergentes com potencial zoonótico que afetem a vida marinha.

Segundo Moore (2008), registros de doenças virais, bacterógrafas, fungicidas e parasitárias no mundo inteiro corroboram com a potencialidade das causas de encalhes, juntamente com a consolidação das mudanças climáticas e a degradação antrópica do ambiente marinho potencializam fatores de estresse que desencadeiam mudanças físicas e biológicas nos indivíduos e em suas relações ecológicas. Características fisicoquímicas e biológicas como longevidade, crescimento lento e baixa fecundidade, tornando-os reféns de ameaças antrópicas e ambientais, bem como possibilitam ser indicadores de infecções com capacidade potencial de acometer humanos por meio de contato direto ou por contaminação ambiental (Bossart, 2011).

Alterações dos processos físicos e oceanográficos, como resultado de mudanças climáticas no Oceano Austral, afetam a abundância e distribuição do krill com impactos diretos sobre as populações de predadores (Constable *et al.*, 2014;).

O krill é um crustáceo presente no ecossistema do mar de gelo Antártico ao longo da plataforma continental na Península Antártica (Nicol; Enderlein; 2011) e o desenvolvimento ideal deve ocorrer próximo de 0°C (Atkinson *et al.*, 2004), portanto o aumento da temperatura da água pode antecipar ou atrasar o pico de abundância de krill, impactando na alimentação das jubartes (Constable; Hogg 2006).

Colisões e acidentes com embarcação, conforme Ritter (2012), estão cada vez notificados no mundo inteiro com diversas espécies de baleias contando a partir de qualquer impacto entre uma embarcação, geralmente entre o contato com a proa ou a hélice (Peel; Childerhouse, Smith, 2018). Os impactos resultantes podem causar prejuízo na embarcação causando sérios danos, inclusive aos tripulantes, e levar ao estresse extremo do animal, desde o trauma até a morte.

Atrelado a isso, o turismo embarcado tornou-se uma indústria que sofreu uma grande expansão mundialmente em um curto período de tempo (O'Connor *et al.*, 2009) e segundo Lusseau, Currey e Slooten (2006), a viabilidade de algumas populações vêm sendo afetadas por essas atividades, com desvios comportamentais que geram uma diminuição do sucesso reprodutivo das fêmeas e, conseqüentemente, ao decréscimo do tamanho populacional .

Dunlop (2019) alerta para os impactos na rede de comunicações de baleia-jubarte resultantes do ruído de embarcações com capacidade de redução em até 78% os níveis de receptores de sinais das baleias, de acordo com a distância em que umas se encontram das outras. Da mesma forma, Sprogis, Madsen e Videsen (2020) realizaram experimentos reproduzindo *playback* de barulhos de navios em simulações de aproximações feitas por embarcações de turismo de observação de baleias e obtiveram um resultado comprovado de perturbação causado pela atividade.

Estudos científicos são conduzidos para entender melhor as causas dos encalhes e desenvolver estratégias de mitigação. Pesquisas incluem a análise de necropsias para determinar as causas da morte e o monitoramento de padrões de migração e comportamento das baleias (Siciliano, 1995).

3.8 ESFORÇOS DE CONSERVAÇÃO

As baleias jubartes compreendem os mamíferos marinhos mais estudados ao redor do mundo e, no que tange ao Brasil, com sua presença garantida nos períodos de reprodução viabiliza a preocupação para conservação e continuidade do crescimento populacional da espécie.

Apesar de não estar mais na lista de ameaçada de extinção ainda estão sob ameaças antrópicas como a poluição, a pesca predatória e as mudanças climáticas, que afetam diretamente seu habitat.

O Brasil participa ativamente de pesquisas e programas de conservação e monitoramento de baleias em suas águas territoriais e regiões de influência, colaborando com outros países e organizações internacionais para promover a proteção desses animais e de seus habitats.

Organizações como o Instituto Baleia-Jubarte, em colaboração com a *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA), realizam monitoramentos das populações acompanhando as rotas migratórias e a saúde das baleias mitigando os impactos relacionados a embarcações e redes de pesca. Esses programas incluem o resgate de baleias emalhadadas, pesquisa científica sobre a ecologia e comportamento das baleias, e educação pública para promover a conservação marinha (Engel *et al.*, 2008).

O aumento do turismo de observação de baleias também contribuiu para a conscientização pública e gerou uma fonte de financiamento para iniciativas de conservação, desde que práticas responsáveis como o manejo correto de avistamento fossem adotadas para evitar perturbações sonoras durante suas migrações.

3.9 PROJETO BALEIA-JUBARTE

Organizações como o Projeto Baleia Jubarte realizam monitoramento constante das populações de baleias e coordenam operações de resgate de cetáceos encalhados. Essas operações envolvem esforços conjuntos de biólogos, veterinários e voluntários para tentar devolver as baleias ao mar quando possível (Projeto Baleia Jubarte, 2017).

Fundado em 1988, o projeto foi motivado pelo retorno das populações dessa espécie às águas brasileiras após a proibição da caça comercial no Atlântico Sul, decretada em 1966 pela Comissão Internacional da Baleeira (IWC). Com o apoio com da

Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN) e da Petrobras, o objetivo inicial do projeto era estudar os padrões migratórios e a sua biologia.

O projeto é gerido pelo Instituto Baleia Jubarte e conta com bases em diversos pontos do Brasil, incluindo Praia do Forte (BA), Caravelas (BA), Vitória (ES), Ilhabela (SP) e Itacaré (BA). Refletido pelo sucesso de mais de 35 anos de esforços contínuos suas atividades englobam linhas de pesquisa científica, educação ambiental e políticas de conservação. Ele também é integrante da Rede Biomar, que reúne iniciativas voltadas à conservação da biodiversidade marinha com apoio da Petrobras.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conservação das baleias-jubarte é fundamental não apenas para garantir a sobrevivência de uma espécie emblemática, mas também para preservar a saúde dos ecossistemas marinhos. Esses gigantes dos oceanos desempenham um papel essencial no equilíbrio ecológico, contribuindo para o ciclo de nutrientes e para a manutenção da biodiversidade. Além disso, elas têm importância cultural e econômica, atraindo turistas e promovendo a conscientização sobre a necessidade de proteger a vida marinha.

Ameaçadas por ações humanas como caça, pesca acidental, poluição e mudanças climáticas, as baleias-jubartes dependem de esforços globais para garantir sua proteção. Iniciativas como a criação de áreas marinhas protegidas, a regulamentação de atividades econômicas e a educação ambiental são cruciais para assegurar que futuras gerações possam desfrutar e aprender com essas criaturas majestosas. Conservar é, acima de tudo, um compromisso com a sustentabilidade dos oceanos e com a interdependência de todos os seres vivos no planeta.

ABSTRACT

Commercial whaling significantly reduced humpback whale populations (*Megaptera novaeangliae* Borowski, 1781) in various regions worldwide during the 20th century. Although these populations have partially recovered to less critical levels over the years, they still face significant threats that jeopardize the marine ecosystem's health. This study aimed to highlight the ecological importance of humpback whales and the impacts of human activities that endanger this species. The research was conducted through a literature review using electronic databases such as Scielo, Google Scholar, scientific journals, social media platforms, and conservation institution websites. Humpback whales

are considered "ecosystem engineers" due to their essential roles in the marine environment, such as nutrient dispersion across oceans through their feces and carbon storage in their carcasses. Therefore, continuous awareness of the need to preserve these animals and their natural habitats is crucial. The successful conservation of this species relies on sustained protection and enforcement measures, population monitoring, and mitigation of environmental impacts.

Keywords: Baleen whales; Breeding Stock A; Ecology; Environmental Education.

REFERÊNCIAS

- ABRAS, D. R. **Efeito de parâmetros ambientais na migração de baleias-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) entre Mar de Scotia e Banco dos Abrolhos**. 2015. 134p. PhD Thesis – Universidade de São Paulo, 2015.
- ACEVEDO-WHITEHOUSE, *et al.* A novel noninvasive tool for disease surveillance of freeranging whales and its relevance to conservation programs. **Animal conservation**, v. 13, p.217-225, 2009.
- ANDRIOLO, A. *et al.* **Monitoring humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) population in the Brazilian breeding ground, 2002 to 2005**. In: Comitê Científico da Comissão Internacional da Baleia (IWC), St Kitts, 2006. p. 1-12.
- ANDRIOLO, A. *et al.* Humpback whales within the Brazilian breeding ground: distribution and population size estimate. **Endangered Species Research**, v. 11, p. 233-243, 2010. Disponível em: <https://www.int-res.com/abstracts/esr/v11/n3/p233-243/>.
- ATKINSON, A. *et al.* A review of the Antarctic krill fishery: development, management and ecosystem implications. **Aquatic Living Resources**, v. 17, n. 2, p. 93-112, 2004.
- BOSSART, G. D. **Marine mammals as sentinel species for oceans and human health**. **Veterinary Pathology**, v. 48, n. 3, p. 676-690, 2011.
- BUONO, M. **Evolución de los Balaenidae (MAMMALIA, CETACEA, MYSTICETI) del Mioceno de Patagonia: Sistemática, Filogenia y Aspectos Paleobiológicos**. 2013. 232p. Tese (Doutora em Ciências Naturais) – Faculdade de Ciências Naturais e Museu, Universidade Nacional de La Plata, Argentina, 2013
- CALAMBOKIDIS, J., *et al.* Movements and population structure of humpback whales in the North Pacific. **Marine Mammal Science**, Ed.17, p. 769-794, 2001.
- CERCHIO, S. *et al.* Satellite telemetry of humpback whales off Madagascar reveals insights on breeding behavior and long range movements within the Southwest Indian Ocean. **Marine Ecology Progress Series**, v. 562, p. 225-236, 2016.

CHITTLEBOROUGH, R. G. Dynamics of two population of the humpback whale, *Megaptera nodosa* (Bonaterre). **Australian Journal of Marine and Freshwater Research**, v. 16, p. 33-128, 1965.

CHRISTIANSEN, F. *et al.* Minke whales maximise energy storage on their feeding grounds. **The Journal of Experimental Biology**, v. 216. p.427-436, 2013.

CLAPHAM, P. *et al.* *Megaptera novaeangliae*. **Mammalian Species, American Society of Mammalogists**, n. 604, p. 1-9, 1999. DOI: <https://doi.org/10.2307/3504352>.

CLAPHAM, P. J.; YOUNG, S. B.; BROWNELL, J. R. Baleen whales: conservation issues and status of the most endangered populations. **Mammal Review**, v. 29, n. 1, p. 35-60, 1999a.

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

CLAPHAM, P. J. **Humpback whale (*Megaptera novaeangliae*)**. In: PERRIN, W. F.; WURSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M. (Eds.). Encyclopedia of Marine Mammals. Academic Press, p. 589-592. 2002.

CONSTABLE, A. J.; HOGG, J. T. **The role of Antarctic krill in the ecosystem**. In Antarctic Ecosystems: An Extreme Environment (p. 230-254). Blackwell Publishing. 2006.

CONSTABLE, A. J. *et al.* Climate change and Southern Ocean ecosystems I: how changes in physical habitats directly affect marine biota. **Glob Change Biol**, v. 20, p. 3004-3025, 2014.

CROLL, A. *et al.* From wind to whales: Trophic links in a coastal upwelling system. **Marine Ecology Progress Series**. Edição 289, p.117-113. 2005.

DAWBIN, W. H. The Seasonal Migratory Cycle of Humpback Whales. **Whales, dolphins, and porpoises**. University of California Press. p.145-170, 2020.

DIEGUES, A. C. S. (2008). Marine Protected Areas and Artisanal Fisheries in Brazil. FAO Expert Workshop on Marine Protected Areas and Fisheries Management: Review of Issues and Considerations. FAO Fisheries Report. No. 825.

DUNLOP, R. A. The effects of vessel noise on the communication network of humpback whales. **Royal Society Open Science**, v. 6, n. 11, 2019. DOI: 10.1098/ rsos.190967.

ELLIS, M. **A baleia no Brasil Colonial**. São Paulo: Melhoramentos, 1969.

ENGEL, M.H. MARTIN, A.R. Feeding grounds of the western South Atlantic humpback whale population. **Mar. Mammal Sci.**, v. 25, p. 964-969, 2009.

EVERSON, I. The role of krill in marine food webs: The Southern Ocean. In: **Krill: biology, ecology and Fisheries**. Blackwell, Cambridge. Ed.1, p. 194-201, 2000.

FINDLAY, K.P. A review of humpback whale catches by modern whaling operations in the Southern Hemisphere. **Memoirs of the Queensland Museum**. v.47, n. 2, p. 411-420, 2000.

FINDLAY, K.P. A review of humpback whale catches by modern whaling operations in the Southern Hemisphere. **Mem Queensl Mus.**, v. 47, p. 411-420, 2001

FREITAS, N. E., Di Benedetto, A. P. M., & Siciliano, S. (2009). Incidental Catch of Cetaceans in Coastal Driftnet and Gillnet Fisheries off Southeastern Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 52(2), 441-448.

GAMBELL, R. **Sustainable yields: how whales survive**. In: Calders N (ed) *Nature in the round*. Weidenfeld and Nicolson, London, p.193-202, 1973.

HARO, M.A.P. de (Org.). **Ilha de Santa Catarina; relatos de viajantes estrangeiros nos séculos XVIII e XIX**. Florianópolis: ed. da UFSC/ Lunardelli, p. 255, 1990.

HETZEL, B.; LODI, L. **Baleias, botos e golfinhos: guia de identificação para o Brasil**. Editora Nova Fronteira, 1993. 280p. Disponível em:
https://minerva.ufrj.br/F/?func=direct&doc_number=000687524&local_base=UFR01.

IBAMA (1991). Plano de Manejo do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília. 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/downloads/plano_de_manejo_-_parque_nacional_marinho_dos_abrolhos.pdf/view

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos. In: **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 622p.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). **IUCN Red List of Threatened Species**, 2007.

IUCN (2020). "**Red List of Threatened Species**." International Union for Conservation of Nature.

IWC. Report of the scientific committee. **Rep. Int. Whal.** Commission, 48, 53-118, 1998.

IWC. A.G. Report of the sub-committee on the comprehensive assessment of whale stocks - in-depth assessments. **Journal of Cetacean Research and Management**, v.3 (Suppl.), p. 177-208, 2001.

JEFFERSON, T. A.; LEATHERWOOD, S.; WEBBER, M. A. **Marine Mammals of the World. Fao Species Identification Guide.** United Nations Environment Programme. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma, FAO. 320p, 1993.

JEFFERSON, T. A., WEBBER, M. A.; PITMAN, R. L. **Marine Mammals of the World: A Comprehensive Guide to their Identification.** Academic Press, 2015. 608p. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2012-0-06919-0>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/book/9780124095427/marine-mammals-of-the-world#book-description>

KATONA, S. K.; WHITEHEAD, H. Identifying humpback whales using their natural marks. **Polar Records**, v. 20, n.128, p. 439-44, 1981.

LEATHERWOOD, S. *et al.* Whales, Dolphins and Porpoises of the Eastern North Pacific and adjacent Artic Waters – **A guide to the identification.** U. S. D. O. COMMERCE. Rockville: National Oceanic and Atmospheric Administration. 1982.

LEVAI, L.; SOUZA, V. Memórias de sangue: a história da caça à baleia no litoral Paraibano. **Revista Brasileira de Direito Animal**. N. 5, p. 269-292. Jan-Dez. 2009.

LODI, L. Ocorrências de baleias-jubartes, *Megaptera novaeangliae*, no Arquipélago de Fernando de Noronha, incluindo um resumo de registros de capturas no nordeste do Brasil. **Biotemas**. Ed. 7. p.116-123, 1994.

LUSSEAU, D.; SLOOTEN, L.; CURREY, R. J. C. Unsustainable Dolphinwatching tourism in Fiordland, New Zealand. **Tourism in Marine Environments**, v. 3, n. 2, p. 173-178, 2006. DOI: 10.3727/154427306779435184

MARTINS, C. C. A. **O uso do Sistema de Informações Geográficas como ferramenta na identificação de áreas prioritárias para a conservação da baleia-jubarte, *Megaptera novaeangliae*, em seu habitat reprodutivo na Costa Leste do Brasil.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, DF, 119 p., 2004.

MARTINS, L. G. *et al.* Spatial distribution of sightings of humpback whales *Megaptera novaeangliae* (Borowski: 1781) (Cetacea: Balaenopteridae) in the coastal zone of Brazil. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e109111032463, 2022.

MARTINS, C.C.A.; *et al.* Aspects of habitat use patterns of humpback whales in the abrolhos bank, Brazil, breeding ground. **Memoirs of the Queensland Museum**, v.47, No 2, 2001.

MATTHEWS, L. H. **The Humpback whale, *Megaptera nodosa***. "Discovery" Reports, v. 17, p. 7-92, 1937

MINTON, G. *et al.* ***Megaptera novaeangliae*, Arabian Sea subpopulation**. IUCN Red List of Threatened Species <http://www.iucnredlist.org/det>. 2008.

MITCHELL, E. D. A new cetacean from the Late Eocene La Meseta Formation, Seymour Island, Antarctic Peninsula. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 46, p. 2219-2235. 1989.

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

MORRISON, M. L. *et al.* **Effects of environmental factors on the migration of humpback whales in the South Pacific**. **Journal of Marine Biology**, v. 41, n. 4, p. 265-276, 2002

NICOL, S.; ENDERLEIN, P. **Krill fisheries and ecosystem-based management**. In **The Biology and Ecology of the Antarctic Krill**. Springer. p. 341-358, 2011. DOI: https://doi.org/10.1007/978-90-481-3147-3_14.

O'CONNOR, S. *et al.* Whale Watching Worldwide: tourism numbers, expenditures and expanding economic benefits. **International Fund for Animal Welfare**, Yarmouth, MA, 2009. 292p.

ORR, Robert T. **Biologia dos vertebrados**. 2. ed. São Paulo: Editora Roca, 2000.

PEEL, D.; SMITH, J. N.; CHILDERHOUSE, S. Vessel strike of whales in Australia: the challenges of analysis of historical incident data. **Frontiers Marine Science**, 2018. 14 f.
PRETTO, D. J.; ANDRADE, M. C. M.; OLIVEIRA, J. M.; OLIVEIRA, M. G.A. First record of a humpback whale, *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781), stranding in Pará State, Northern coast of Brazil. **Braz. J. Biol.**, v.69, n. 4, p.1207-1208. 2009

Projeto Baleia Jubarte (2017). Relatório Anual de Atividades. Instituto Baleia Jubarte.

REEVES, R. **Cetacea (Whales, dolphins, and porpoises)**. In: M. HUTCHINS, D. G. KLEIMAN, V. GEIST, *et al.* Grzimek's Animal Life Encyclopedia. Farmington Hills: Gale Group, v. 15, p. 1-11. 2003.

REEVES, R. R.; CLAPHAM, P. J.; POWELL, J. A. A global assessment of the conservation status of humpback whales. **Marine Mammal Science**, v. 18, n. 1, p. 489-504, 2002.

RICE, D. W.; CLAPHAM, P. J.; BAKER, C. S. Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) populations and their status. In: **MARINE MAMMALS OF THE WORLD: SYSTEMATICS AND DISTRIBUTION**. Special Publication No. 4. Society for Marine Mammalogy, p. 173-191, 2002.

RITTER, F. Collisions of sailing vessels with cetaceans worldwide: first insights into a seemingly growing problem. **J. Cetacean Res. Manage**, 2012.

ROBBINS, J. *et al.* Return movement of humpback whales between the Arctic Peninsula and American Samoa: a seasonal migration record. **Endangered Species Research**, v.13, p. 117-121, 2011.

ROMAN, J. *et al.* Whales as marine ecosystem engineers. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v.12, n. 7, p. 377-385, 2014. DOI:10.1890/130220

ROSENBAUM, H. C. *et al.* Geographic variation in ventral fluke pigmentation of humpback whale population worldwide. **Marine Ecology Progress Series**, v. 124, p. 1-7. 1995.

ROSSI-SANTOS, M. R., Neto, E.S. , Baracho, C. G., Cipolotti, S. R., Marcovaldi, E., and Engel, M.E. Occurrence and distribution of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) on the north coast of the State of Bahia, Brazil, 2000-2006. **ICES Journal of Marine Science**, 65:667-673, 2008.

SANTOS, M; *et al.* Occurrence and distribution of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) on the north coast of the State of Bahia, Brazil, 2000-2006. **Journal of Marine Science**, V.65, n. 4. p. 667-673, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsn034>

SCHNEIDER, J. E. Energy balance and reproduction. **Physiology & behavior**, Elsevier. v. 81, n. 2, p. 289-317, 2004.

SICILIANO, S. (1995). A Review of Strandings and Incidental Catches of Cetaceans on the Coast of Rio de Janeiro State, Brazil. Reports of the International Whaling Commission, 45, 653-665.

SPROGIS, K. R., VIDESEN, S.; MADSEN, P. T. Vessel noise levels drive behavioural responses of humpback whales with implications for whalewatching. **eLife**, v. 14, n. 87, 2020. DOI: 10.7554/eLife.56760

STEVICK, P. T. *et al.* Population spatial structuring on the feeding grounds in North Atlantic humpback whales (*Megaptera novaeangliae*). **Journal of Zoology**, v. 270, n. 2, p. 244-255, 2006. Wiley Online Library. DOI:10.1111/j.1469-7998.2006.00128x

THEWISSEN, J. G. M., COOPER, L. N., CLEMENTZ, M. T., BAJPAI, S., TIWARI, B. N. **Whales originated from aquatic artiodactyls in the Eocene epoch of India**. *Nature*. v.450 (7173), p. 1190-1194, 2007. DOI:10.1038/nature06343

VISSER, F. *et al.* Timing of migratory baleen whales at the Azores in relation to the North Atlantic spring bloom. **Marine Ecology Progress Series**, v. 440, p. 267-279, 2011.

WARD, E. *et al.* Estimates of population growth rates of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the wintering grounds off the coast of Brazil (Breeding Stock A). **J. Cetacean Res. Manage.**, v. 3. p. 145-149, 2020

WEDEKIN, L.L. **Ecologia populacional da baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae* Borowski, 1871) em sua área reprodutiva na costa do Brasil, Oceano Atlântico Sul**. PhD dissertation, Universidade Federal do Paraná. 2011. Disponível em:http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/26515/Tese_Wedekin_final.pdf?sequence=1. Acesso em: 24 set. 2024.

WHITEHEAD, H.; MOORE, M. J. Distribution and movements of West Indian humpback whales in winter. **Canadian Journal of Zoology**, v. 60, n. 9, p. 2203- 2211. NRC Research Press Ottawa, Canada. 1982

WOODWARD, B.L.; WINN, J.P.; FISH, F.E. Morphological specializations of baleen whales associated with hydrodynamic performance and ecological niche. **Journal of Morphology**, v. 267, p.1284-1294. 2006.

ZERBINI, A.N. *et al.* Satellite-monitored movements of humpback whales *Megaptera novaeangliae* in the Southwest Atlantic Ocean. **Mar Ecol Prog Ser**, v. 313, p. 295-30, 2006.