

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CLAUDIO ANDRÉ VIEIRA CRESPO DA SILVA
RAFAELLY FERNANDA GOMES DA SILVA
WALLACE GUILHERME DA SILVA SOARES

**INTERAÇÃO ENTRE CANOAS HAVAIANAS E
GOLFINHOS ROTADORES NA ÁREA DE
PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DE FERNANDO DE
NORONHA**

RECIFE

2022

CLAUDIO ANDRE VIEIRA CRESPO DA SILVA

RAFAELLY FERNANDA GOMES DA SILVA

WALLACE GUILHERME DA SILVA SOARES

**INTERAÇÃO ENTRE CANOAS HAVAIANAS E GOLFINHOS ROTADORES NA
ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DE FERNANDO DE NORONHA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Bacharelado em
Ciências Biológicas do Centro Universitário
Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para
conclusão do curso.

Orientador(a): Prof.^a Dr^a. Lilian Maria Araújo de Flores

Coorientador(a): Prof. Dr. Flávio de Almeida Alves Junior

RECIFE

2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

S586i Silva, Claudio André Vieira Crespo da
Interação entre canoas havaianas e golfinhos rotadores na área de
preservação ambiental de Fernando de Noronha. / Claudio André Vieira
Crespo da Silva, Rafaelly Fernanda Gomes da Silva, Wallace Guilherme da
Silva Soares. Recife: O Autor, 2022.

31 p.

Orientador(a): Prof. Dra. Lilian Maria Araújo de Flores.
Coorientador(a): Prof. Dr. Flávio de Almeida Alves Junior.

Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Ciências Biológicas, 2022.

Inclui Referências.

1. Golfinho-rotador. 2. Fernando de Noronha. 3. Turismo náutico. 4.
Conservação. I. Silva, Rafaelly Fernanda Gomes da. II. Soares, Wallace
Guilherme da Silva III. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. IV. Título.

CDU: 573

Dedicamos esse trabalho aos nossos familiares e
aos Rotadores de Noronha.

AGRADECIMENTOS

A Petrobras patrocinadora das ações de Pesquisa, Educomunicação Ambiental, Envolvimento Comunitário e sustentabilidade do Projeto Golfinho Rotador, através do Programa Petrobras Socioambiental.

Ao Projeto Golfinho Rotador por viabilizar os dados contidos neste estudo e toda equipe golfinho pelo carinho e apoio: Ademir, Priscila, Flávia, Cynthia, Rafael, Vithor, Melyna, Amanda, Dinho, Nora, Doug, Luiza, Ana e todos que passaram pelo Projeto.

Os Doutores. José Martins da Silva Junior e Flávio José de Lima Silva, pela iniciativa de criação do Projeto Golfinho Rotador e suas conquistas ao longo dos anos.

Gratidão a todos os nossos professores que estiveram presente em toda nossa jornada acadêmica, em especial a nossa orientadora Lilian Maria Araújo de Flores e ao nosso coorientador Flávio de Almeida Alves Junior por todo suporte e orientações.

E aos animais que são a motivação deste estudo os Golfinhos de Noronha.

RESUMO

Ao longo dos anos o Arquipélago Fernando de Noronha vem acelerando o seu crescimento em relação ao turismo que já é notável com o aumento desenfreado de pessoas, construções, veículos e atividades de passeio no arquipélago, fazendo as empresas buscarem inovações, sendo os atrativos marítimos mais cobiçados pelos visitantes. No ano de 2015 as canoas havaianas (CH) ganharam seu espaço, com destaque de ser uma alternativa mais rentável e sustentável para a atividade de contemplação da natureza tomando grandes proporções com o passar dos anos, tendo efeito assim sobre o principal alvo das atividades de observação de fauna marinha no arquipélago os golfinhos-rotadores *Stenella longirostris*. Este trabalho tem a finalidade de avaliar as condições em que são feitas as interações de CH com golfinhos-rotadores na região da Área de Preservação Ambiental de Fernando de Noronha, uma região em que os rotadores utilizam para atividades críticas como socialização e descanso. Esse estudo ocorreu no ano de 2021 a partir de monitoramento de ponto fixo no forte Nossa Senhora dos Remédios, observando os aspectos das interações entre canoas e golfinhos tais como: procedimento de abordagem aos agrupamentos, tempo de interação e manobras das canoas. As canoas havaianas apresentaram ao longo do ano diversos aspectos negativos de acordo com a sua conduta perante os golfinhos-rotadores tais como as abordagem ainda durante o processo de deslocamento dos golfinho, as manobras mais utilizadas foram as que penetram intencionalmente nos agrupamentos categorizada como molestamento e o tempo das interações significativamente alto. Sendo assim essencial estudos de longo prazo como o do Projeto golfinho rotador para compreender as consequências dessas interações entre cetáceos e as ações antrópicas e para definir ações que viabilizem a convivência de forma respeitosa entre a natureza e o homem.

Palavras-chave: Golfinho-rotador; Fernando de Noronha; Turismo Náutico; Conservação.

ABSTRACT

Over the years, the Fernando de Noronha Archipelago has been accelerating its growth in relation to tourism, which is already remarkable with the unrestrained increase of people, buildings, vehicles and tour activities in the archipelago, making companies seek innovations, being the maritime attractions most coveted by visitors. In the year 2015 the Hawaiian canoes (CH) gained their space, with emphasis on being a more profitable and sustainable alternative for the activity of contemplation of nature taking large proportions over the years, thus having effect on the main target of marine fauna observation activities in the archipelago the spinner dolphins *Stenella longirostris*. This work aims to evaluate the conditions under which CH interactions with spinner dolphins are made in the region of the Fernando de Noronha Environmental Preservation Area, a region where spinners use for critical activities such as socialization and resting. This study took place in the year 2021 from fixed point monitoring in the Nossa Senhora dos Remédios fort, observing the aspects of interactions between canoes and dolphins such as: approach procedure to groupings, interaction time and maneuvers of the canoes. The Hawaiian canoes showed throughout the year several negative aspects according to their conduct towards spinner dolphins, such as the approaches during the dolphin displacement process, the most used maneuvers were those that intentionally penetrate the groups categorized as harassment and the interaction time was significantly high. Thus, it is essential to carry out long-term studies like the one carried out by the Spinner Dolphin Project in order to understand the consequences of these interactions between cetaceans and human actions, and to define actions that make it possible for nature and man to coexist in a respectful manner.

Keywords: Spinner dolphin; Fernando de Noronha; Nautical tourism; Conservation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa de distribuição dos Golfinhos-Rotadores.....	10
Figura 2 - Esquema em vista lateral de um exemplar de <i>Stenella longirostris</i> , variação de cor indo do cinza escuro (dorso) ao branco (ventral)	10
Figura 3 - Cadeia de montanhas submarinas de Fernando de Noronha	11
Figura 4 - Rotina diária de alimentação e descanso dos golfinhos	12
Figura 5 - Congestionamento de canoas em área utilizada pelos golfinhos em deslocamento	14
Figura 6 - Mapa de Localização de Fernando de Noronha e Limitações das Unidades de Conservação	15
Figura 7 - Pesquisadora registrando dados em planilhas	16
Figura 8 - Área de monitoramento Baía de Santo Antônio	17
Figura 9 - Modelos de manobras realizadas pelas canoas havaianas	18
Figura 10 - Tempo médio de interação entre canoas havaianas e golfinhos em minutos.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Porcentagem das interações nos comportamentos dos grupos de golfinhos rotadores realizadas pelas canoas havaianas na Baía de Santo Antônio	19
Tabela 2 - Quantidade e porcentagem das manobras realizadas pelas canoas havaianas em interação.....	20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA - Área de Proteção Ambiental

CH - Canoas Havaianas

IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

FN - Fernando de Noronha

TOC - Turismo de Observação de Cetáceos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 OBJETIVOS	08
2.1 Objetivo geral	08
2.2 Objetivos específicos	09
3 REFERENCIAL TEÓRICO	09
3.1 Golfinhos e as adaptações à vida aquática	09
3.2 <i>Stenella longirostris</i>	09
3.3 Golfinhos-rotadores de Fernando de Noronha	11
3.4 Interação com o turismo de observação com cetáceos	13
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	14
4.1 Área de estudo	14
4.2 Metodologia	15
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

Considerados mamíferos de alto valor adaptativo, grande inteligência e mobilidade, os cetáceos apresentam considerável habilidade de explorar uma grande diversidade de habitats marinhos e continentais (NOWAK, 2003). Cada espécie de cetáceo apresenta um padrão específico de distribuição latitudinal e de profundidade de acordo com seus comportamentos, necessidades ecológicas e características ambientais (JEFFERSON et al., 1993).

Atualmente possuem 88 espécies viventes que se dividem em duas superfamílias: Mysticeti e Odontoceti (RICE, 2009). Os cetáceos são considerados componentes vitais da biodiversidade aquática. Sua importância ecológica no ecossistema se relaciona, entre outros aspectos, com a manutenção do equilíbrio da estrutura trófica (KATONA, WHITEHEAD, 1988; PARSONS, 1992). Além disso, esses mamíferos marinhos se apresentam como potenciais bioindicadores da qualidade ambiental (NORSE, 1993; MARINE MAMMAL COMMISSION, 1999; VAN BRESSEM et al., 2003).

Por apresentarem características únicas e de fácil visualização em torno de suas atividades próximas à costa, os cetáceos se tornaram um dos maiores atrativos do turismo de observação de natureza. Oferecendo diversos benefícios psicológicos, educacionais e conservacionistas para seus usuários (ZEPPEL & MULOIN, 2008).

Entretanto, a observação de cetáceos como atração turística pode ser vista como uma forma de exploração danosa para as espécies (ORAMS, 2000). Os quais muitas das espécies de cetáceos exploradas por essa atividade são classificadas em alguma categoria de ameaça às suas populações e o potencial para o distúrbio de seus padrões comportamentais têm atraído preocupação para os órgãos ambientais. Algumas pesquisas mostraram que o Turismo de Observação de Cetáceos (TOC) pode causar alterações no comportamento desses animais, incluindo aumento no intervalo de mergulho, aumento na velocidade de natação, mudança nas taxas ou no padrão de ocorrência dos comportamentos, alteração nos padrões de distribuição e variações na vocalização (BAKER & HERMAN, 1989; GLOCKNER-FERRARI & FERRARI, 1990; CORKERON, 1995; ORAMS, 2000).

O turismo de observação de golfinhos-rotadores em Fernando de Noronha acontece de duas formas principais. A primeira é a observação em terra a partir do Mirante dos Golfinhos, no Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha, que não causa nenhum impacto aos animais, e a segunda é o passeio náutico, que se não for conduzido de maneira correta, obedecendo a legislação vigente, pode causar impactos negativos. Recentemente novas modalidades de esportes recreativos náuticos estão ocupando a maioria das praias da Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha (APA-FN) (LIMA et al., 2015).

A presença regular de golfinhos-rotadores em Fernando de Noronha faz do Arquipélago um dos lugares mais procurados do mundo para fazer a observação de golfinhos em seu ambiente natural através de barcos ou canoas havaianas, principalmente na Baía de Santo Antônio. De acordo com Silva-Jr (2010) desde 2008 essa área passou a ser um dos locais prioritários para o descanso dos golfinhos-rotadores. Diante disto, o objetivo deste trabalho é caracterizar as interações das canoas havaianas com a população de golfinhos-rotadores em Fernando de Noronha.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Caracterizar o turismo de observação de golfinhos-rotadores a partir de canoas havaianas na APA de Fernando de Noronha.

2.2 Objetivos específicos

- Quantificar e analisar o comportamento dos golfinhos (Deslocamento/Parado) no momento das interações com canoas havaianas;
- Quantificar e analisar as manobras das canoas havaianas sobre os agrupamentos de golfinhos;
- Mensurar o tempo das interações ao longo do ano de 2021.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 GOLFINHOS E AS ADAPTAÇÕES À VIDA AQUÁTICA

Os Golfinhos são organismos pertencentes à infraordem Cetacea, um grupo de mamíferos que sofreram adaptações tornando-os exclusivamente aquáticos. Estudos indicam que os cetáceos modernos evoluíram de animais terrestres que colonizaram áreas estuarinas cerca de 55 milhões de anos atrás (SILVA-JR., 2010). Atualmente possuindo duas subordens: a subordem Mysticeti que agrupa as baleias verdadeiras, que não possuem dentes, mas barbatanas córneas em formato de lâminas flexíveis na boca; e a subordem Odontoceti, que compreende os cetáceos com dentes, como os golfinhos (SILVA-JR & SILVA, 2020).

A subordem Odontoceti é composta por 10 famílias distribuída em 40 gêneros e 75 espécies com área de ocorrência ao longo de todo globo, são animais que apresentam um corpo alongado e hidrodinâmico, apenas um orifício respiratório e ecolocalização que se compreende como um método de comunicação e orientação especializado. A família Delphinidae é a maior entre os odontocetos, possuindo 32 espécies. Dentre elas as mais conhecidas popularmente são: o golfinho-rotador (*Stenella longirostris*), o golfinho nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), a Orca (*Orcinus orca*), e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (PINEDO *et al.*, 1992).

3.2 STENELLA LONGIROSTRIS

A espécie *Stenella longirostris* a qual é popularmente conhecida como golfinho-rotador, espécie alvo deste estudo, deriva seu nome por apresentar atividade aérea característica de rotacionar até sete vezes em torno do seu próprio eixo longitudinal. Norris (1991) relata que os saltos provenientes desta espécie de golfinho têm como função a comunicação entre os indivíduos. Gerando manchas de bolhas com até 4 metros de profundidade tornando-se um sublime alvo para seu sistema de ecolocalização. Sua distribuição ocorre em águas tropicais e subtropicais dos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico (figura 1), sendo encontrados habitualmente em zonas oceânicas, utilizando de ilhas para concentração como Fernando de Noronha e o Havaí (SILVA-JR & SILVA, 2020).

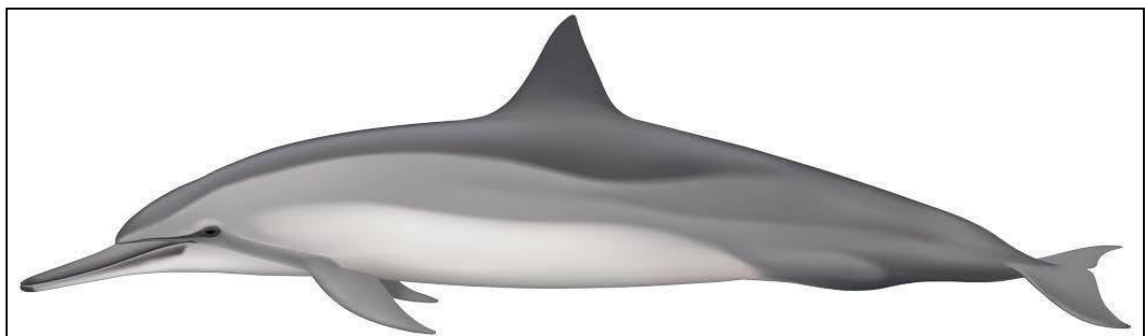
Figura 1 - Mapa de distribuição dos Golfinhos-Rotadores



Fonte: Acervo do Projeto Golfinho rotador

De acordo com Silva-Jr. 2010, a presença dos golfinhos rotadores próximo a ilhas oceânicas é atrelada ao efeito de “ressurgência holográfica”. Neste efeito, os nutrientes das correntes profundas ascendem à superfície pelas encostas das ilhas, enriquecendo de nutrientes as águas superficiais ao redor delas, atraindo assim, os alimentos preferenciais desta espécie de golfinho: como Peixes, lulas e camarões mesopelágicos. Sua coloração constitui em um padrão tricolor onde o dorso é cinza escuro, os flancos cinza claros e seu ventre branco (figura 2), podendo também ocorrer variações nas 4 subespécies. Atualmente, são reconhecidas para a espécie *Stenella longirostris* - Delphinidae (GRAY, 1828) as seguintes subespécies: *Stenella longirostris longirostris*, *S. l. orientalis*, *S. l. centroamericana* e *S. l. roseiventris*.

Figura 2 - Esquema em vista lateral de um exemplar de *Stenella longirostris*, variação de cor indo do cinza escuro (dorso) ao branco (ventral).



Fonte: Acervo do Projeto Golfinho Rotador

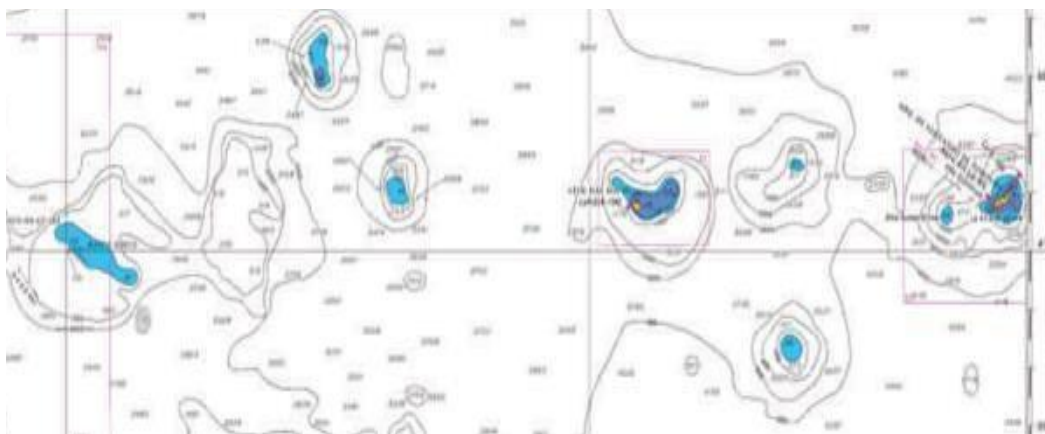
O golfinho-rotador de Fernando de Noronha pertence à subespecie *Stenella longirostris longirostris*, ou pantropical (SILVA-JR. *et al.*, 1998). De acordo com Perrin & Gilpatrick (1994), o tamanho corporal em fêmeas adultas de *S. l. longirostris* varia entre 177 e 204 cm e em machos, de 173 a 208 cm. O tempo de gestação é de 10,5 meses e o comprimento médio ao nascer é de 77 cm, o tamanho estimado para indivíduos com um ano é de 133 cm. A maturidade sexual das fêmeas é atingida em média com 165 - 170 cm e 4 - 7 anos; e dos machos com 160 - 180 cm e entre 7 a 10 anos. O intervalo entre nascimentos é de 3 anos. A idade máxima estimada através das camadas dos dentes é de 20 anos.

Norris *et al.* (1994) descreveram a dinâmica dos agrupamentos de rotadores havaianos como um sistema de fissão-fusão, onde se separam em grupos menores em suas áreas de descanso. Eles não mantêm necessariamente fidelidade aos grupos e também não há liderança definida, assim como ocorre com os golfinhos rotadores de Noronha.

3.3 GOLFINHOS-ROTADORES DE FERNANDO DE NORONHA

De acordo com Silva-Jr (2010) esses golfinhos vivem na cadeia de montanhas submarinas de Fernando de Noronha (figura 3), uma área de forma retangular, sendo o arquipélago seu ponto mais ao leste. Sua presença no arquipélago de Fernando de Noronha ocorre ao longo de toda a encosta, havendo 3 grandes áreas de concentração: a Baía dos Golfinhos, Enseada de Entre Ilhas e a Baía de Santo Antônio.

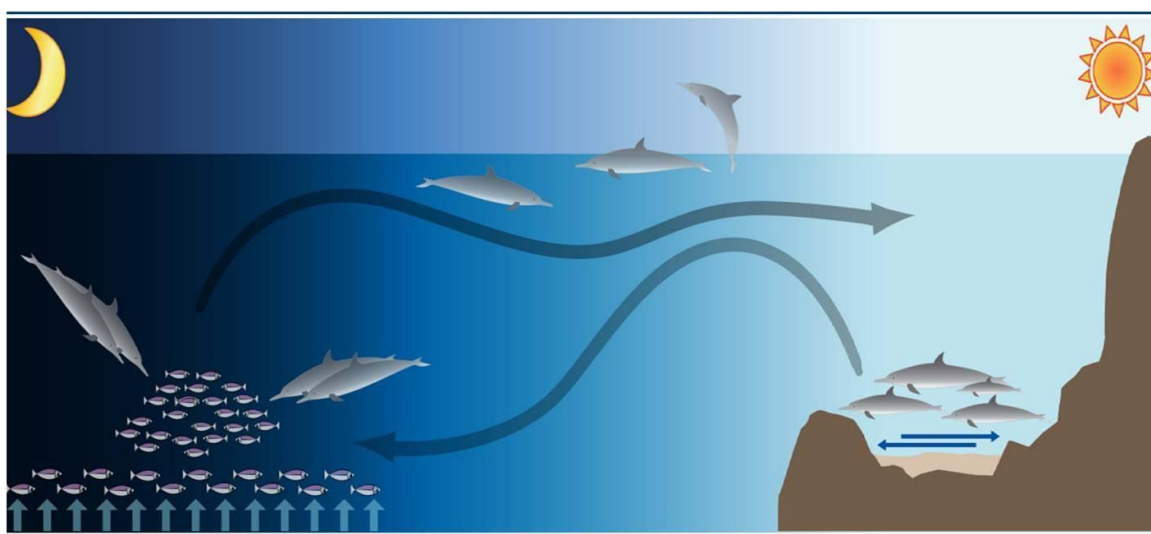
Figura 3 - Cadeia de Montanhas submarinas de Fernando de Noronha



Fonte: Acervo do Projeto Golfinho Rotador

A Baía dos Golfinhos é uma das enseadas que os golfinhos utilizam para descanso, reprodução, cuidados com filhotes e proteção contra predadores (SILVA-JR. et al., 2005). A frequência, o número e o tempo de permanência dos animais no interior da Baía dos Golfinhos apresentam correlação positiva com a direção e velocidade do vento e correlação negativa com a pluviosidade (SILVA JR. et al., 1996.). O ciclo diário de atividades (figura 4) dos golfinhos-rotadores consiste em: alimentação noturna, movimento matinal em direção à FN, chegada ao nascer do sol e saída à tarde para as áreas de alimentação (SILVA-JR, 1996; SILVA, 2001).

Figura 4 – Rotina diária de alimentação e descanso dos golfinhos



Fonte: Projeto Golfinho Rotador

Estudos conduzidos na área indicam uma redução do tempo dos rotadores na Baía dos Golfinhos e a ocupação em novas áreas do arquipélago (SILVA-JR., 2010), como relatado por TISCHER (2011), evidenciando que a região de entre Ilhas e a Baía de Santo Antônio se configuram como novas áreas de importância para os golfinhos-rotadores de Noronha, onde desempenham as mesmas atividades realizadas na Baía dos Golfinhos.

3.4 INTERAÇÃO COM O TURISMO DE OBSERVAÇÃO DE CETÁCEOS

Alterações comportamentais em golfinhos provocadas pelas interações com o turismo náutico são relatadas em estudos em diversos lugares do mundo. Meissner *et al.* (2015) destacam os efeitos negativos de embarcações turísticas passando sobre o grupo de golfinhos-comuns na Nova Zelândia, as principais consequências observadas se caracterizam por separação do grupo e interferência na comunicação. Um estudo de caso na ilha de Zanzibar mostrou que as interações com golfinhos alteram o comportamento, tanto a nível individual como populacional (STENSLAND e BERGGREN, 2007, BERGGREN *et al.*, 2007).

COURBIS *et al.* (2009) afirmam que alterações no comportamento dos golfinhos-rotadores têm sido observadas no Havaí, e tais alterações podem estar relacionadas ao aumento da presença humana. Na costa brasileira temos registros desses impactos principalmente com as espécies (*S. fluviatis*, *S. guianensis*) e os golfinhos-rotadores (*S. longirostris*) em Fernando de Noronha. O turismo náutico é a principal atividade turística em Fernando de Noronha, tanto para pesca esportiva, snorkel, mergulho autônomo, passeios para ver o pôr-do-sol e observação de golfinhos (TISCHER, 2011).

O turismo em Noronha sofre gradativamente um crescimento com o passar dos anos, tendo em 2021 um dos maiores índices de todos os tempos. Em 1990 observou-se menos de 10 mil visitantes no ano (SILVA JR, 1996), já em 2021 Noronha obteve 114.106 visitantes ao ano (ATDEFN - controle migratório 2022). O processo de ocupação e de crescimento da atividade turística em Fernando de Noronha ocorreu de forma desordenada. (ICMBIO, 2017).

A constante presença de golfinhos-rotadores na Baía de Santo Antônio, torna-se um atrativo a mais para esta prática e, conseqüentemente, de aluguel destes equipamentos com o objetivo de encontro com golfinhos (figura 5). Nas outras praias da APA-FN, por também serem rota de deslocamento de golfinhos e baleias, ocorrem interações incidentais e intencionais com cetáceos (LIMA *et al.*, 2015).

Figura 5 - Operação de Canoas havaianas em área utilizada pelos golfinhos-rotadores em atividades de descanso e socialização



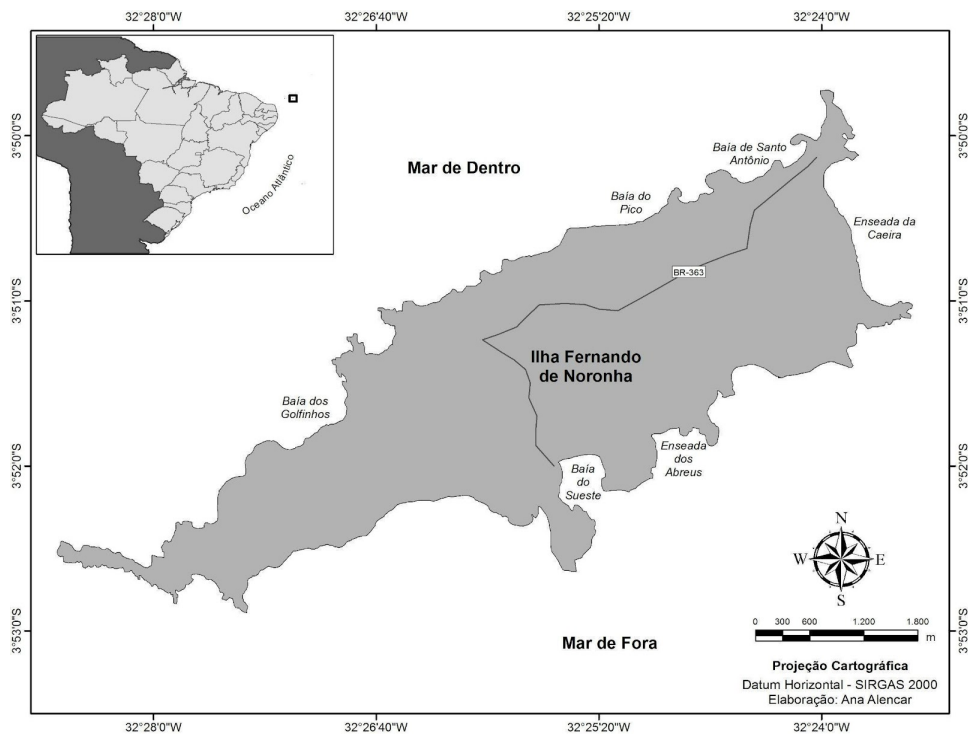
Fonte: Acervo do Projeto Golfinho Rotador

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O Arquipélago de Fernando de Noronha, está localizado sob as coordenadas (3°50'S; 32°24'O), possui origem vulcânica, 26 km² de área de extensão, sendo formado por 21 ilhas, ilhotas e rochedos (figura 6). A ilha principal de mesmo nome do arquipélago “Fernando de Noronha” possui 10 km de extensão com o mar do lado oriental voltado para África, denominado de “Mar de Fora”, com uma tonalidade azul-escura e superfície sempre encrespada devido aos ventos alísios constantes provenientes das regiões leste a sul. Na face ocidental a coloração da água consiste em azul-esmeralda e um mar calmo na maior parte do ano. A topografia da ilha é de grande relevância para essa região denominada de “Mar de Dentro”, barrando o vento oceânico (Teixeira, 2011).

Figura 6 - Mapa de Localização de Fernando de Noronha e região da Baía de Santo Antônio



Fonte: Acervo do Projeto Golfinho Rotador

A Ilha fica a 345 km do Cabo de São Roque, no estado do Rio Grande do Norte e a 550 km da cidade do Recife, em Pernambuco, estado que detém sua titularidade. Constitui duas Unidades de conservação federais: o Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PARNAMAR-FN) e a Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo (APA-FN). A APA-FN foi criada em 05 de junho de 1986, correspondendo a 30% de todo território, sendo constituída pela parte terrestre urbana e a maioria das praias do Mar de Dentro (IBAMA, 2005).

4.2 METODOLOGIA

A Baía de Santo Antônio está localizada no extremo nordeste do arquipélago de Fernando de Noronha, inserida na Área de Preservação Ambiental, consistindo em uma enseada de águas calmas e abertas delimitada pelo Morro de fora, Ilhas São José, Cuscuz e Viuvinha (FUNATURA/IBAMA 1990), e possui um alto tráfego de embarcações, onde está localizado o Porto de Fernando de Noronha.

Os dados utilizados neste estudo foram coletados e disponibilizados pelo Projeto Golfinho Rotador, através da sua etapa de pesquisa em monitoramento de ponto fixo (figura 7). O monitoramento foi realizado no Forte Nossa Senhora dos Remédios, localizado sobre um morro com 45 m de elevação em relação ao nível do mar. Foram observadas as interações dos golfinhos rotadores com o turismo náutico de canoas havaianas na região da Baía de Santo Antônio. Foram feitas observações descritivas das interações entre as canoas havaianas e os golfinhos-rotadores durante o período de 17 de fevereiro a 29 de dezembro de 2021.

Figura 7 - Monitoramento de ocupação e interações de golfinhos-rotadores na Baía de Santo Antônio



Fonte: Acervo do Projeto Golfinho Rotador

A coleta de dados foi realizada por meio de monitoramento realizado de segunda a sexta, das 5:30 até pelo menos as 16 horas, ou até uma hora após o último grupo de golfinho deixar o local. Sendo dividido o dia em 2 ou 3 turnos.

As interações foram registradas contemplando o tempo de início e término da interação, as manobras e a velocidade das canoas havaianas, o comportamento dos golfinhos na aproximação e a resposta do grupo à interação. Também foram coletadas informações sobre a permanência dos golfinhos nas áreas. A área de estudo foi dividida em 2 subáreas (Fig.8), área D (Dentro), que compreende o limite da região da Ilha do Morro de Fora, Porto e o limite das Ilhas Secundárias e a área F (Fora) sendo a região defronte à Baía de Santo Antônio. O comportamento dos

golfinhos foi analisado à medida que os grupos adentram a área D ou F, e foram classificados em “Deslocamento”, quando os golfinhos estão organizados em fila, no direcionamento Rata ou Sapata, com as velocidades Lenta, Rápida ou Porpoise e “Parados” quando acaba esse deslocamento dentro das áreas e eles assumem comportamentos sociais e de descanso.

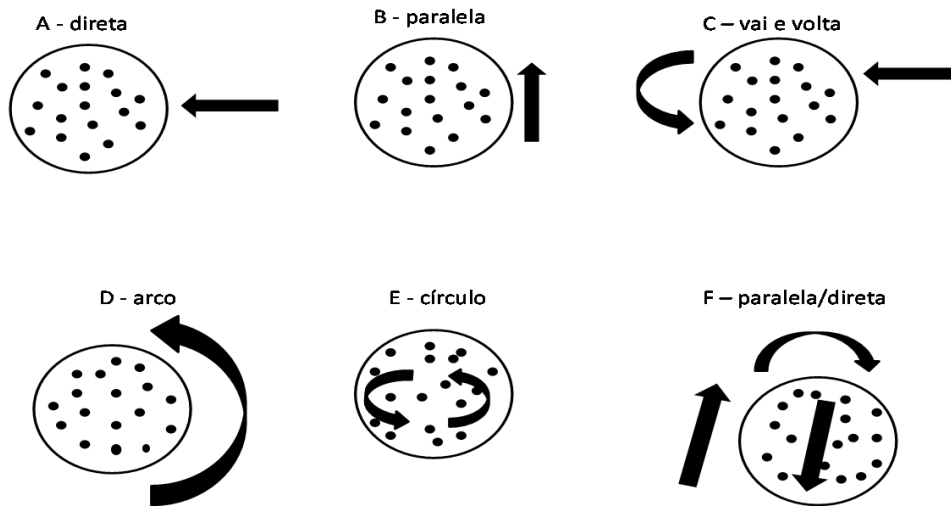
Figura 8 - Área de monitoramento Baía de Santo Antônio



Fonte: Acervo do Projeto Golfinho Rotador

As manobras de interações entre as canoas e golfinhos-rotadores foram categorizadas e subdivididas em 6 modelos (Figura 9) : A (Direta) quando a embarcação passa ao meio do grupo; B (Paralela) quando a embarcação passa ao lado, paralelamente ao grupo; C (Vai e volta) quando a embarcação adentra ao grupo, faz o retorno e passa novamente sobre o grupo; D (Arco) quando a embarcação faz o contorno por fora do grupo; E (Circulo) quando a embarcação faz voltas dentro do grupo e F (Paralela\Direta) quando a embarcação passa ao lado do grupo, faz o retorno e passa por dentro do grupo.

Figura 9 - Modelos de manobras realizadas pelas canoas havaianas



Fonte: Acervo do Projeto Golfinho Rotador

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre fevereiro e dezembro de 2021, em 147 dias de monitoramento (1.578,43 horas de observação), foram registrados golfinhos-rotadores em 145 dos dias, com permanência média de 6h42min, no complexo Baía de Santo Antônio-Entre Ilhas. Para a área da Baía de Santo Antônio, os golfinhos ficaram em média 4h46min em comportamento parados e 44min em comportamento de deslocamento.

No mesmo período, foram registradas 2053 interações entre canoas e golfinhos na Baía de Santo Antônio. Destas, em 17,54% (360 registros) com os golfinhos em comportamento de Deslocamento e em 81,88% (1681 registros) em comportamento Parado. Em 12 registros (0,58%) não foi possível identificar o comportamento dos golfinhos durante a interação (quadro 1). Sendo a margem de dentro mais utilizada pelas canoas havaianas e os golfinhos em comportamento de descanso.

Quadro 1: Porcentagem das interações nos comportamentos dos grupos de golfinhos rotadores realizadas pelas canoas havaianas na Baía de Santo Antônio.

Comportamento	Número	%
Deslocamento	360	17,54%
Parado	1681	81,88%
Sem dados	12	0,58%
Total	2053	100%

Na medida em que o turismo de observação, principalmente de cetáceos, cresce no Brasil, possíveis colisões com os animais observados passam a ser uma ameaça a se considerar (CAMARGO; BELLINI, 2007). Segundo LIMA (2015) os golfinhos se assustam mais com as embarcações a remo do que embarcações a motor, sendo perceptíveis apenas quando já estão bem próximos. Fazendo com que as canoas havaianas se tornem um potencial risco de colisões principalmente em comportamentos de deslocamento ou parada em atividade de repouso.

Habitualmente as canoas havaianas são as primeiras embarcações a realizar as interações com os agrupamentos de golfinhos na região da Baía de Santo Antônio, isso faz com que muitas vezes a interação ocorra quando os golfinhos ainda estão chegando na área, em comportamento de deslocamento. De acordo com TISCHER (2011) estas interações podem influenciar nos padrões de utilização de habitat por cetáceos, se feitas negligenciando as leis de proteção aos cetáceos possam causar efeitos irreversíveis a população de golfinhos-rotadores de Fernando de Noronha.

Das 2053 manobras, a manobra mais frequente foi a A - direta, com 1182 registros (57,57% do total), logo após a manobra E - círculo com 393 registros (19,14%), seguidas da manobra C - vai e volta com 238 registros (11,59%), manobra B - Paralela com 139 interações (6,77%), manobra F- Paralela/direta com 22 registros (1,07%) e a menos realizada foi a manobra D- arco com apenas 2 registros (0,10%) (quadro 02). Em 77 ocasiões (3,75%) não foi possível definir a manobra da embarcação.

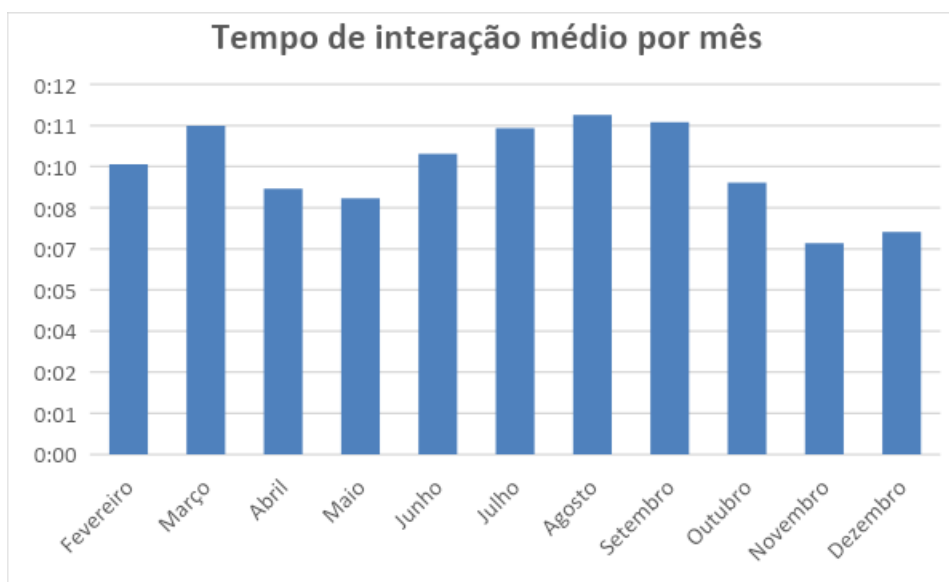
Quadro 2 - Quantidade e porcentagem das manobras realizadas pelas canoas havaianas em interação.

Manobra	Número	%
A	1182	57,57%
B	139	6,77%
C	238	11,59%
D	2	0,10%
E	393	19,14%
F	22	1,07%
Sem dados	77	3,75%
Total	2053	100%

As manobras A,C,E e F, de acordo com a Portaria do IBAMA Nº 117, de 26 de dezembro de 1996, que regulamenta a Lei nº 7.643/1987, que visa coibir o molestamento de cetáceos, são vedadas às embarcações, por penetrarem intencionalmente no grupo de golfinhos, e portanto, categorizadas como molestamento. Essas manobras foram justamente as mais utilizadas, por proporcionarem um contato maior com os animais, entretanto, este método se contrapõe ao ecoturismo e se tornando uma atividade mais perturbadora, em que as pessoas não se satisfazem apenas em observar, mas desejam também interagir com a natureza (SAMUELS & BEJDER, 2004).

A média de interações de canoas havaianas com golfinhos-rotadores foi de 17 interações por dia, com máximo de 48 interações registradas em um único dia. A média de tempo de interação para todo o período foi de 10 minutos e 03 segundos, sendo o maior tempo de uma interação de 45 minutos. O tempo médio das interações também foi avaliado mensalmente, o mês de agosto obteve a maior média de tempo com 11 minutos e 53 segundos e novembro a menor com 07 min e 24 segundos conforme demonstrado pela (figura 10).

Figura 10- Tempo médio de interação entre canoas havaianas e golfinhos em minutos.



Fonte: Projeto Golfinho Rotador

O tráfego intensivo, não-regulamentado e persistente de embarcações que visa à observação dos animais enquanto eles estão se alimentando, socializando, amamentando e descansando pode perturbar essas atividades e causar prejuízos em longo prazo (REEVES et al., 2003), sendo o tempo de interação um dos fatores que contribuem para a interrupção destas atividades vitais dos golfinhos-rotadores na região da APA-FN.

A aparente redução no tempo de interação nos meses de novembro e dezembro pode ser reflexo da tentativa conjunta do ICMBio, com o Projeto Golfinho Rotador e os responsáveis pelas canoas havaianas de criação de uma Proposta de Ordenamento para a atividade na região em 18 de outubro de 2021.

Segundo SILVA-JR (2010), a população de golfinhos-rotadores de Fernando de Noronha vem sofrendo o impacto das atividades humanas sendo principalmente um dos fatores o turismo náutico. De acordo com LIMA (2015), a forma como está sendo feita a observação dos golfinhos a partir de canoas havaianas em conjunto com as demais formas de turismo náutico pode comprometer o ciclo de vida e a manutenção da população de golfinhos-rotadores em Fernando de Noronha.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pressões antrópicas e ambientais sobre os cetáceos vêm mudando com o passar do tempo, tornando-se gradativamente críticas para as mais diversas populações em todo o mundo.

Este estudo enfatiza a vulnerabilidade dos golfinhos-rotadores para a atividade de turismo de observação de cetáceos a partir de canoas havaianas, destacando pontos importantes onde há uma significativa pressão por parte deste modelo de embarcação considerada sustentável por não produzir resíduos e/ou ruídos e, portanto, uma alternativa de ecoturismo para o arquipélago de Fernando de Noronha.

Porém se as operações forem feitas de forma negligente e sem o devido controle por parte dos órgãos fiscalizadores, esta atividade irá compactuar com a degradação do ecossistema marinho como um todo, sendo primordialmente impactante aos golfinhos-rotadores de modo que não só estes animais sejam afetados, mas também toda a economia do arquipélago que têm o turismo como principal fonte de renda.

Por mais que as ações de observação de golfinhos e baleias através do turismo náutico sejam passíveis de impactos negativos se feita de forma desordenada, elas possuem um alto valor para educação ambiental e para a sensibilização da conservação de espécies marinhas.

O estudo de longo prazo de interação entre cetáceos e as ações antrópicas de projetos de conservação como o Projeto Golfinho Rotador é essencial para compreender e definir ações que viabilizem a convivência e respeito entre a natureza e o homem.

REFERÊNCIAS

- BAKER, C. Scott; HERMAN, Louis M. **Behavioral responses of summering humpback whales to vessel traffic: experiments and opportunistic observations.** 1989.
- CAMARGO, F. S; BELLINI, C. **Report on the collision between a spinner dolphin and a boat in the Fernando de Noronha Archipelago, Western Equatorial Atlantic, Brazil.** Biota Neotropica, v.1. 2007.
- COURBIS, S; TIMMEL, G. **Effects of vessels and swimmers on behavior of Hawaiian spinner dolphins (*Stenella longirostris*) in Kealake'akua, Honaunau, and Kauhako bays, Hawai'i.** *Marine Mammal Science*, v. 25, p. 430-440, 2009.
- FUNATURA. **Plano de manejo do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha.** Brasília: FUNATURA/IBAMA, 1990. 553 p.
- GLOCKNER-FERRARI, D. A; FERRARI, M. J. **Reproduction in the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) in Hawaiian waters, 1975-1988: The life history, reproductive rates and behavior of known individuals identified through surface and underwater photography.** *Reports of the International Whaling Commission, Special Issue, 12*, 161-169, 1990.
- GRAY, John Edward. **Spicilegia Zoologica ou Figuras originaes e breves Descrições sistemáticas de Animais novos e não figurados .** Treüttel, 1828.
- IBAMA 2005. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha, Reserva Biológica Marinha do Atol das Rocas e Arquipélago de São Pedro e São Paulo.** Brasília: IBAMA.
- ICMBio, no prelo. **Plano de Ação de Pequenos Cetáceos.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília, 2017.
- JEFFERSON, Thomas A. **FAO species identification guide. Marine mammals of the world,** 1993.
- LIMA, F. J. *et al.* **Novas modalidades de esportes recreativos náuticos em Fernando de Noronha e sua relação com cetáceos.**In: ANAIS ENCONTRO DE PESQUISA DE FERNANDO DE NORONHA, SÃO PEDRO E SÃO PAULO E ATOL DAS ROCAS, 1., 2015, Fernando de Noronha. Anais eletrônicos... Fernando de Noronha: ICMBIO, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/pesquisa/seminarios-de-pesquisa/Anais_d_o_I_Encontro_de_Pesquisa_Noronha_Rocas_SPSP_Completo_1.pdf> Acesso em 13 nov. 2022.

- Marine Mammal Commission. 1999. **Marine Mammals and persistent ocean contaminants**. In: O'SHEA, T.J.; REEVES, R.R.; LONG, A.K., editors. Proceedings of the Marine Mammals Commission Workshop. Bethesda: MMC.
- NORRIS, K. S. 1991. **Dolphin days: my life and times with the spinners**. Norton. Pennsylvania, U.S.A.
- NORRIS, K. S; WÜRSIG, B; WELLS, S. R; WÜRSIG, M. (1994). **The Hawaiian Spinner Dolphin**. University of California Press. Los Angeles - California.
- NORSE, E.A. 1993. **Global marine biological diversity: a strategy for building conservation into decision making**. Washington: Island Press.
- NOWAK, R.M. 2003. **Walker's Marine Mammals of the World**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- ORAMS, M. B. 2000. **Tourists getting close to whales, is it what whale-watching is all about?** *Tourism Management*, 21, 561-569.
- PARSONS, T.R; 1992. **The removal of marine predators by fisheries and the impacts of thophic structure**. *Marine Pollution Bulletin*. 25(1/4): 51-53.
- PERRIN, W. F; GILPATRICK-JR, J. W. 1994. **Spinner Dolphin *Stenella longirostris* (Gray,1828)**. In: **Handbook of Marine Mammals: The First Book of Dolphins** (Org. por Ridgway, S. H. & Harrison, S.) pp. 99-128. London: Academic Press.
- PINEDO, M. C; ROSAS, F. C. W; MARMONTEL, M. **Cetáceos e pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies**. Manaus, UNEP/FUA. 1992. 92 p.
- REEVES, R. R; SMITH, B. D; CRESPO, E. A.; NOTARBARTOLO-DI-SCIARA, G. (compilers). 2003. **Dolphins, Whales and Porpoises: 2002-2010 Conservation Action Plan for the World's Cetaceans**. IUCN/SSC Cetacean Specialist Groups. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ix + 139p.
- RICE, D.W. 2009. Classification (Overall). In: PERRIN, W.F.; WÜRSIG, B.; THEWISSEN, J.G.M., editors. **Encyclopedia of Marine Mammals**, 2. ed. London: Academic Press. p. 234-238.
- SAMUELS, A; BEJDER, L. 2004. **Chronic interaction between human and free-ranging bottlenose dolphins near Panama City Beach, Florida, USA**. *J. Cetacean Res. Manage.* 6(1):69-77.
- SILVA, F. J. L. 2001. **Descrição de comportamento, sazonalidade de número de indivíduos e reprodução de golfinho rotador (*Stenella longirostris*) em Fernando de Noronha**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal - RN.

SILVA-JR, J. M. 2010. **Os Golfinhos de Noronha. Bambu.** 1a Edição. São Paulo - Brasil.

SILVA-JR, J. M. *et al.* 1996. **O comportamento do golfinho rotador, *Stenella longirostris* em Fernando de Noronha.** In: **Anais de Etologia**, 14 (Org. por Sociedade Brasileira de Etologia), (p. 251) Uberlândia: Editora SBET.

SILVA-JR, J. M. *et al.* 2005. **Rest, nurture, sex, release, and play: diurnal underwater behaviour of the spinner dolphin at Fernando de Noronha Archipelago, SW Atlantic.** **Journal of Ichthyology and Aquatic Biology.** 9(4): 161-176.

SILVA-JR, J. M; PEREIRA, J. A; SILVA, F. J. L. 1998 **Descrição detalhada da morfologia externa do golfinho-rotador (*Stenella longirostris*) de Fernando de Noronha.** In: **XI Semana Nacional de Oceanografia**, 1998, Rio Grande- RS. Anais da XI Semana Nacional de Oceanografia.

SILVA-JR, J.M; SILVA, F.L. 1992. **Estudo e preservação do golfinho-rotador *Stenella longirostris* (Gray 1828) no Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil.** Resúmenes de La 5a Reunión de Trabajos de Expertos en Mamíferos Acuáticos de América Del Sur. Buenos Aires: Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" y Fundación Australis.

SILVA-JR, José Martins; SILVA, Flávio José de Lima. **Golfinhos do nordeste do Brasil. Fernando de Noronha**, PE: Centro Golfinho Rotador, 2020.

STENSLAND, Eva; BERGGREN, Per. Behavioural changes in female Indo-Pacific bottlenose dolphins in response to boat-based tourism. **Marine Ecology Progress Series**, v. 332, p. 225-234, 2007.

TISCHER, M. C. 2011. **Ocupação de área e interações de golfinhos-rotadores (*Stenella longirostris*) com o turismo náutico no Arquipélago Fernando de Noronha/PE, Brasil.** Natal: Ed UFRN.

VAN BRESSEM, M.F; WAEREBEEK, K.V; RAGA, J.A; GASPAR, R; DI BENEDITTO, A.P; RAMOS, R; SIEBERT, U. 2003. **Tattoo diseases of odontocetes as a potential indicator of a degrading or stressful environment: a preliminary report.** Berlin: Internacional Whaling Commission.

ZEPPEL, H.; MULOIN, S. **Marine wildlife tours: Benefits for participants. Marine wildlife and tourism management: Insights from the natural and social sciences**, pp.19-48, 2008.