

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO – UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

AMANDA CRISTINA DA SILVA

HIAGO MATEUS GOMES RIBEIRO BRAGA

MATHEUS GUILHERME SOUTO DE ALMEIDA

**INTERAÇÕES DE GOLFINHOS-ROTADORES *STENELLA LONGIROSTRIS* COM
O TURISMO NÁUTICO NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA/PE,
BRASIL**

RECIFE

2021

AMANDA CRISTINA DA SILVA
HIAGO MATEUS GOMES RIBEIRO BRAGA
MATHEUS GUILHERME SOUTO DE ALMEIDA

**INTERAÇÕES DE GOLFINHOS-ROTADORES *STENELLA LONGIROSTRIS* COM
O TURISMO NÁUTICO NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA/PE,
BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de ciências biológicas do
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte
dos requisitos para conclusão do curso.

Orientador (a): Prof. Me. Pedro Arthur do Nascimento Oliveira

RECIFE

2021

S586i

Silva, Amanda Cristina da

Interações de golfinho-rotadores *stenella longirostris* com o turismo náutico no arquipélago de fernando de noronha/pe, brasil./ Amanda Cristina da Silva; Hiago Mateus Gomes Ribeiro Braga; Matheus Guilherme Souto de Almeida - Recife: O Autor, 2021. 26 p.

Orientador: Dr. Pedro Arthur do Nascimento Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Ciências Biológicas, 2021.

1. Cetáceos. 2. Biodiversidade. 3. Unidades de Conservação. I. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. II. Título.

CDU: 573

Dedicamos esse trabalho a nossos pais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a equipe do Projeto Golfinho Rotador por ceder os dados para viabilizar o nosso trabalho e pelo apoio durante todo o processo.

À Petrobras pelo patrocínio através do programa Petrobras Socioambiental que financia as ações de Pesquisa, Educação Ambiental, Envolvimento Comunitário e Sustentabilidade do Projeto Golfinho Rotador.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
1.1 Cetáceos e as adaptações à vida aquática.....	5
1.2 Odontocetos	6
1.3 <i>Stenella longirostris</i>	6
1.4 Golfinhos-rotadores de Fernando de Noronha	7
1.5 Interação com o turismo náutico	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo Geral	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	11
3.1 Área de estudo	11
3.2 Metodologia	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
6 REFERÊNCIAS	19

**INTERAÇÕES DE GOLFINHOS-ROTADORES *STENELLA LONGIROSTRIS* COM
O TURISMO NÁUTICO NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA/PE,
BRASIL**

Amanda Cristina Da Silva

Hiago Mateus Gomes Ribeiro Braga

Matheus Guilherme Souto de Almeida

Prof. Dr. Pedro Oliveira

Resumo: O presente trabalho tem por objetivo observar as interações entre o turismo náutico e os golfinhos-rotadores (*Stenella longirostris*) no Arquipélago de Fernando de Noronha, procurando entender a existência das correlações entre o número de turistas e o número de saídas de embarcações, identificando as principais alterações comportamentais dos golfinhos e os possíveis impactos gerados pelo turismo náutico, procurando também identificar se há diferença no tempo médio de interações por hora nas diferentes áreas, Parque Nacional Marinho (PARNAMAR) e Área de Proteção Ambiental (APA). Os resultados mostram que quanto maior o número de visitantes em Noronha mais saídas de barcos ocorrem nas áreas de descanso dos golfinhos e que a média de interações por hora na unidade de uso sustentável (APA) é maior que na unidade de proteção integral (PARNAMAR).

Palavras-chave: Cetáceos; Biodiversidade; Unidades de Conservação.

**INTERACTIONS BETWEEN SPINNER DOLPHINS *STENELLA LONGIROSTRIS*
AND THE NAUTICAL TOURISM IN FERNANDO DE NORONHA
ARCHIPELAGO/PE, BRAZIL**

Amanda Cristina Da Silva

Hiago Mateus Gomes Ribeiro Braga

Matheus Guilherme Souto de Almeida

Prof. Dr. Pedro Oliveira

Resume: This study aimed to observe the interaction between the nautical tourism and the spinner dolphins (*Stenella longirostris*) at Fernando de Noronha Archipelago, trying to understand if there is a correlation between the number of tourists in Fernando de Noronha and the number of boat tours, also identifying the main impacts on the dolphin's behavior. We also investigated the difference between the number of interactions in the Fernando de Noronha Marine National Park (PARNAMAR-FN) and the Fernando de Noronha Environmental Protect Area (APA-FN). The results showed that the number of boat tours in the dolphins's resting areas increased when there were more tourists in Noronha. We also observed that the number of interaction per hour in the APA-FN was higher than in the PANAMAR-FN.

Key-words: Cetaceans; biodiversity; Protect Areas.

1 INTRODUÇÃO

1.1 CETÁCEOS E AS ADAPTAÇÕES À VIDA AQUÁTICA

Os cetáceos evoluíram de ancestrais terrestres primitivos há mais de 70 milhões de anos. Morfologicamente podem ser identificados pelos seus corpos hidrodinâmicos, ausência de pêlos e membros transformados em nadadeiras. Baleias, Botos e Golfinhos são mamíferos da ordem *Cetacea*. (PALAZZO-JR, 1988). (Fig.1)

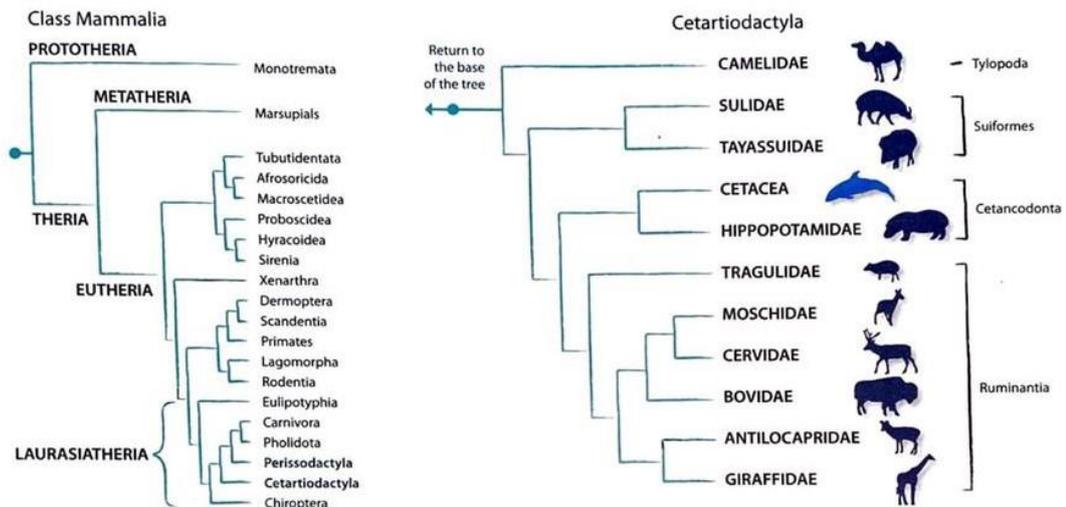


Figura 1 – Cladograma dos cetáceos

Em torno do mar de Tethys, o que hoje corresponde ao Mar Mediterrâneo ocorreu a transição dos cetáceos para o meio aquático (SILVA-JR, 2010). Os cetáceos adaptaram-se fisiologicamente e morfologicamente para sobreviver ao meio aquático. A pele é grossa apresentando uma camada de gordura espessa, proporcionando isolamento térmico e reserva de energia para longas migrações. Para suportar períodos longos de mergulho houve adaptações nos sistemas circulatório e respiratório (PALAZZO-JR, 1988).

Os cetáceos atuais derivaram de um grupo ancestral comum de cetáceos primitivos e se dividem em dois grandes grupos: misticetos (Subordem *Mysticeti*) composto pelos cetáceos com barbatanas (baleias verdadeiras) e odontocetos (Subordem *Odontoceti*) que inclui os cetáceos com dentes (baleias falsas, botos e golfinhos). Atualmente há pelo menos 88 espécies de cetáceos (BASTIDA, et al., 2007). A distribuição dos cetáceos depende dos seus comportamentos individuais, das suas necessidades ecológicas e características ambientais (JEFFERSON, et al., 1993 apud SECCO, 2011).

1.2 ODONTOCETOS

Entre os períodos Eoceno e Oligoceno, há cerca de 40 milhões de anos, surgiram os odontocetos mais antigos. A Subordem *Odontoceti* divide-se em 10 famílias, apenas as famílias Platanistidae (golfinhos de rio asiáticos) e Lipotidae (baiji) não tem representantes no Brasil (SILVA-JR, 2010).

A principal característica dos odontocetos é que eles possuem dentes, podendo variar de 2 a 200. Com exceção a cachalote (*Physeter macrocephalus*) que pode atingir mais de 18 metros, os odontocetos em geral são de porte pequeno a médio. O dimorfismo sexual é claramente presente em muitas espécies dessa Subordem (BASTIDA, et al., 2007). Apesar do porte pequeno a médio o alimento que algumas espécies ingerem é proporcionalmente maior que seu tamanho (PALAZZO-JR, 1988).

O crânio dos odontocetos é assimétrico e os condutos nasais externos formam um único orifício respiratório. Há uma diferenciação rostral e frontal em algumas espécies, umas tem a boca alongada formando uma espécie de bico agudo e longo e em outras são bastante desenvolvidas (PALAZZO-JR, 1988).

1.3 STENELLA LONGIROSTRIS

O golfinho-rotador pertence a ordem *Cetacea*, Subordem *Odontoceti*, família Delphinidae. É conhecido popularmente por “golfinho-rotador” devido a sua principal atividade aérea, onde o animal realiza rotações em torno do próprio eixo. Seu nome científico o caracteriza morfológicamente, pois *Stenella longirostris* vem do latim e sua tradução é delgado com rostro comprido (FISH et al., 2006; SILVA-JR, 2010).

O golfinho-rotador apresenta um padrão de coloração tricolor: o dorso é cinza escuro, os flancos é cinza claro e o ventre branco. Possuem peitorais pequenas com extremidades pontudas, sua dorsal é grande e triangular, nadadeira caudal pequena e com reentrância central. Possuem dimorfismo sexual, machos possuem protuberância pós-anal discreta (SILVA-JR & SILVA, 2020). (Fig.2).

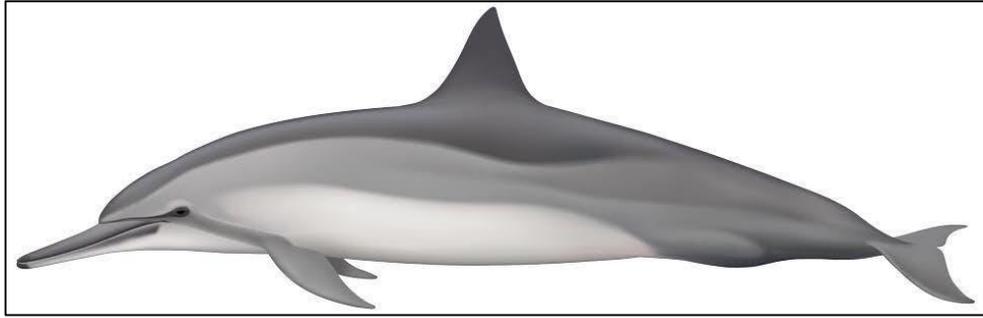


Figura 2 – Esquema em vista lateral de um exemplar de *Stenella longirostris*, variação de cor indo do cinza escuro (dorso) ao branco (ventral).

A espécie encontra-se essencialmente em águas tropicais e subtropicais (PERRIN & GILPATRICK JR., 1994). Sua distribuição é ainda pouco conhecida no Oceano Atlântico, principalmente ao longo das costas da América do Sul e África (PERRIN & GILPATRICK JR., op. cit.). No Oceano Atlântico só se tem registro de uma área de descanso de golfinhos-rotadores, a Baía dos Golfinhos, localizada na Ilha de Fernando de Noronha (SILVA JR., 1996). Mas há registro da ocorrência dessa espécie desde o Estado do Paraná, no sul do Brasil (SECCHI & SICILIANO, 1992) até o Arquipélago de São Pedro e São Paulo (SILVA JR. et al, 1996-a).

Geralmente ocorrem em grandes grupos, longe da costa ou próximos a ilhas oceânicas de origem vulcânica, tais como as do Arquipélago do Hawaii, do Arquipélago de Fernando de Noronha e do Arquipélago da Polinésia Francesa (NORRIS et al.,1994). (Fig.3).

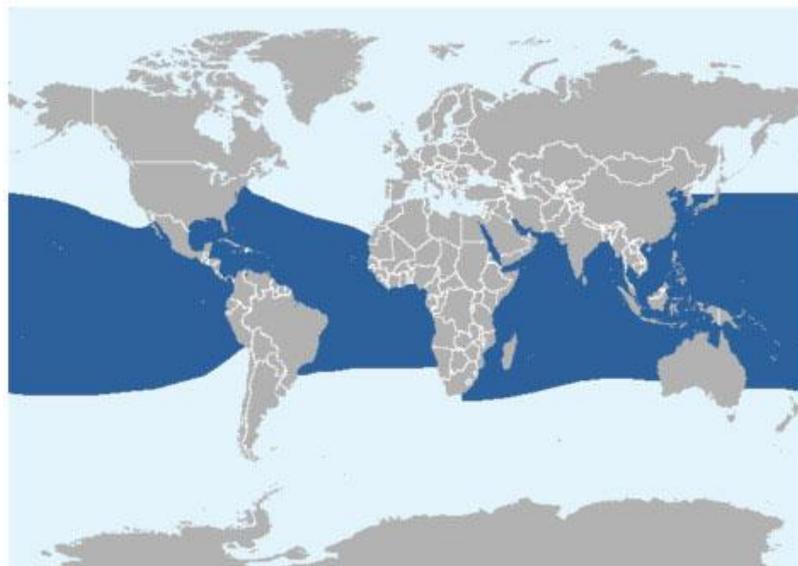


Figura 3 - Mapa de distribuição dos Golfinhos-Rotadores

Possuem um ciclo diário, em que durante o dia procuram baías, bancos e atóis para descansar, cuidar dos filhotes e reproduzir, ao anoitecer deslocam-se para longe da costa em busca de águas frias e profundas para alimentar-se (POOLE, 1995; KARCZMARSKI et al., 2005; SILVA & SILVA-JR, 2009).

Estima-se a existência de mais de meio milhão de golfinhos-rotadores em todo o mundo (GALVER, 2002; HAMMOND et al., 2008). Estes cetáceos apresentam baixo custo energético para locomoção, podem percorrer grandes distâncias (de 300 a 1000 km) e são capazes de se dispersar entre ilhas e atóis (MARTIN et al., 1990; WURSIG et al., 1994 b; WELLS e GANNON, 2005). Além disso, geralmente apresentam um modelo de organização social de “fissão-fusão” com a formação diária de grupos com mais de 1000 indivíduos (NORRIS et al., 1994).

No atol de Midway, no Havaí, foi registrada a ocorrência de um modelo diferente de organização social, com uma população de cerca de 200 indivíduos com forte fidelidade geográfica (KARCZMARSKI et al., 2005). É uma espécie categorizada como “DD” (Deficiente de Dados) no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (CHIARELLO et al., 2008), na RedList da IUCN (HAMMOND et al., 2009) e no Plano de Ação Nacional para Conservação de Pequenos Cetáceos do ICMBio (SILVA-JR e BARRETO, 2011).

Os golfinhos-rotadores têm o hábito de acompanhar as embarcações quando essas encontram um grupo de golfinhos em deslocamento (DUPONT et al, 1994; NORRIS & DOHL, 1980). Esse comportamento é pouco explicado, mas NORRIS e DOHL (1980) afirmam que, quando um barco persegue um grupo de rotadores no Havaí, os golfinhos geralmente dirigem-se para águas profundas e, se a perseguição continuar, eles abandonam a área de descanso.

1.4 GOLFINHOS-ROTADORES DE FERNANDO DE NORONHA

Em 1556 ocorreu o primeiro relato sobre golfinhos-rotadores em Fernando de Noronha, o relato foi feito pelo frade André Thevet que em um capítulo do seu livro descreveu a presença dos golfinhos. No século XVIII, Noronha era chamada de “Ille Delphine” devido à presença dos golfinhos. Fernando de Noronha é o único local que oferece tamanho e condições oceanográficas no Oceano Atlântico Tropical Sul para os golfinhos-rotadores descansar (SILVA-JR, 2010).

Os golfinhos-rotadores de Fernando de Noronha vivem nas cadeias montanhosas submarinas de Fernando de Noronha, em aproximadamente 90% dos dias do ano, agrupamentos de golfinhos-rotadores buscam as águas calmas de Fernando de Noronha para descansar, reproduzir e cuidar de seus filhotes. A frequência, o número e o tempo de permanência destes animais no interior da Baía dos Golfinhos estiveram relacionados com a pluviosidade, direção e velocidade do vento (SILVA JR. et al, 1996-b; PEREIRA et al, 1994). (Fig.4).

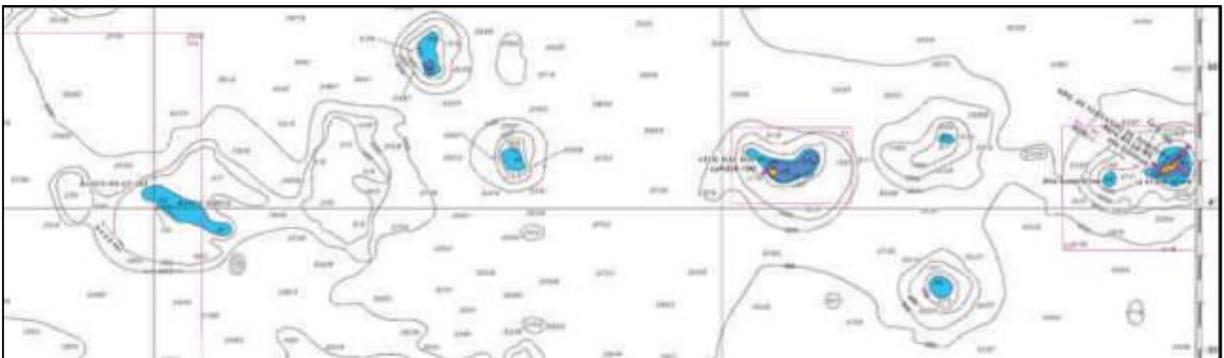


Figura 4 – Área de ocorrência dos golfinhos-rotadores de Noronha

1.5 INTERAÇÃO COM O TURISMO NÁUTICO

A cada ano mais pessoas aderem às atividades e esportes ligados à natureza, com o turismo isso também ocorre, o ecoturismo ganha cada vez mais adeptos. O turismo para observação de cetáceos vem crescendo a cada ano, os efeitos causados por este tipo de turismo são difíceis de serem isolados e estudados (KNIGHT & GUTZWILLER, 1995).

Alterações comportamentais em cetáceos, resultantes do impacto da interação entre esses animais e o turismo náutico para observá-los, foram relatados em diversos estudos, como em ARIAS et al (1992), que estudaram as Baleias francas (*Eubalaena australis*) da Argentina; em KRUSE (1991), com uma população de Orca (*Orcinus orca*) do Canadá; e também para pequenos cetáceos como o estudo realizado por SHANE (1990), sobre o turismo para observar golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) na Califórnia, RESENDE (2000) e GONÇALVES (2003) que estudaram a possível interferência que o tráfego de embarcações pode causar sobre uma

população de boto-cinza (*Sotalia guianensis*), WEDDQUIN et al (2002) que analisaram o impacto de embarcações sobre boto-cinza na APA de Anhatomirim e finalmente o de SILVA JR (2002) estudando as interações entre as atividades de turismo sobre golfinho-rotador (*Stenella longirostris*) no Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha, ambos realizados no Brasil.

De acordo com RICHARDSON et al (1995), o turismo para observar baleias tem provocado alterações comportamentais nesses cetáceos em diversas áreas de alimentação e reprodução. Tal fato já havia sido alertado por REEVES (1977) o qual afirma que as baleias podem abandonar por completo essas áreas, por pressão de barcos de turismo. ENGEL (1996) relata que as embarcações motorizadas de turismo costumam provocar interrupções nas atividades de repouso, amamentação e acasalamento de Baleia-Jubarte (*Megaptera novaeangliae*) no Arquipélago dos Abrolhos.

Em 1990, no início das atividades de pesquisa do projeto Golfinho Rotador com a espécie *Stenella longirostris*, aproximadamente 1600 pessoas residiam no Arquipélago, para onde fluíam menos de 10 mil turistas por ano. Esse tipo de turismo dispunha de cinco embarcações, realizando cada uma no máximo dois passeios semanais em média. Atualmente, residem aproximadamente 2300 pessoas na Ilha de Fernando de Noronha, tendo como principal atividade econômica o turismo. Devido à notável facilidade de observação de golfinhos no Arquipélago, eles tornaram-se a principal atração turística da Ilha (SILVA JR, 1996 apud RIBEIRO, 2003).

Em 1998 cerca de 25 mil visitantes realizaram mais de 1320 passeios de barco para observar os golfinhos-rotadores, nas quinze embarcações de turismo da Ilha. Nos períodos de alto fluxo de turistas (dezembro a fevereiro e julho), navios transatlânticos visitavam o Arquipélago, trazendo, a cada semana, de quinhentos a mil turistas (SILVA JR, 1996).

Segundo PERRIN (1987), alertou que o incremento do turismo em Fernando de Noronha poderia afetar desfavoravelmente o habitat e a população residente de *Stenella longirostris*. Mesmo com a criação pelo IBAMA da Portaria N° 05 de 25/01/95, subsidiada por SILVA & SILVA JR (1994), que definiu os procedimentos das embarcações de turismo para observar golfinhos em Fernando de Noronha, os golfinhos-rotadores continuam à mercê do molestarmento dos barcos de turismo, pelo crescimento desordenando do número de turistas que vêm anualmente à Ilha.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Observar as interações com o turismo náutico, analisando os possíveis impactos das embarcações no comportamento natural dos golfinhos-rotadores.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as possíveis interferências que o tráfego de embarcações pode causar aos golfinhos-rotadores;
- Correlacionar o número de turistas com o número de saídas de embarcações;
- Diferenciar o número de interações nas regiões da APA e PARNAMAR.

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

3.1 ÁREA DE ESTUDO

Foram analisados dados coletados no Arquipélago de Fernando de Noronha (3°51' Sul; 32°25' Oeste;), distando 540 km do Recife, no Estado de Pernambuco. Localiza-se na altura da bifurcação da corrente do Sul Equatorial, que ocorre no sentido oeste com águas caracterizadas pela salinidade elevada, baixas concentrações de sedimentos, com matéria orgânica, nutrientes e plâncton (FUNATURA, 1990) e alta transparência e profundidade de extinção da luz de 87 m (COSTA, 1991).

Fernando de Noronha possui um clima tropical com duas estações pluviométricas bem definidas: período seco, de agosto a janeiro, quando a pluviosidade não ultrapassa 8 mm³/dia; e período chuvoso, de fevereiro a julho, quando a pluviosidade pode atingir 193,3 mm³/dia. Predominam os ventos alísios de sudeste a leste. A umidade relativa apresenta uma média anual de 81,5%, sendo a taxa máxima no mês de abril (84,7%) e a mínima em outubro (78,0%). A insolação máxima anual é de 3212,0 horas, ocorrendo a máxima nos meses de novembro e dezembro (316,0 horas) e a mínima em abril e maio (217,0 horas). O índice de evaporação é maior que o de precipitação (FUNATURA, 1990).

O Arquipélago é constituído por uma ilha principal, chamada de Fernando de Noronha, e 17 ilhas secundárias, totalizando uma área de 26 km². A formação geológica iniciou-se há, aproximadamente, 12,3 milhões de anos e os últimos eventos vulcânicos ocorreram há 1,7 milhões de anos. Desse período até hoje, os processos erosivos (ventos, correntes marítimas e ações das ondas), a variação do nível do mar

(de menos 6 metros a mais de 40 metros, em relação ao atual) e a resistência da estrutura geológica redesenharam o Arquipélago na configuração atual, que compreende elevações íngremes, planaltos, vales, planícies, falésias, arenitos consolidados, praias de seixos rolados e praias de areias (FUNATURA, 1990).

Na extremidade nordeste do Arquipélago de Fernando de Noronha encontra-se a baía de Santo Antônio, uma enseada de águas abertas. Delimitada pelo Morro de fora, ilhas São José, Cuscuz, Viuvinha, incluindo o porto de Santo Antônio. Entre as ilhas Rasa e Sela Gineta localiza-se a enseada Entre Ilhas. O complexo Baía de Santo Antônio/Entre Ilhas é formado a partir dessas duas enseadas. Desde 1990 essa região é o segundo local preferido dos golfinhos para descanso em Noronha, a partir de 2008 essa área passou a ser prioritária para o descanso dos golfinhos-rotadores (SILVA-JR, 2010).

O Arquipélago de Fernando de Noronha por terra e mar está inserido dentro de duas unidades de conservação. O Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PARNAMAR) é uma unidade de conservação de proteção integral e seu uso é restrito. A área de proteção ambiental (APA) é uma unidade de conservação de uso sustentável, sendo seu uso menos restritivo e com atividades antrópicas, permitindo moradias, pesca e instalações de infraestrutura (PEREIRA, 2015; TISCHER, 2011; SILVA-Jr., 2010). (Fig.5).

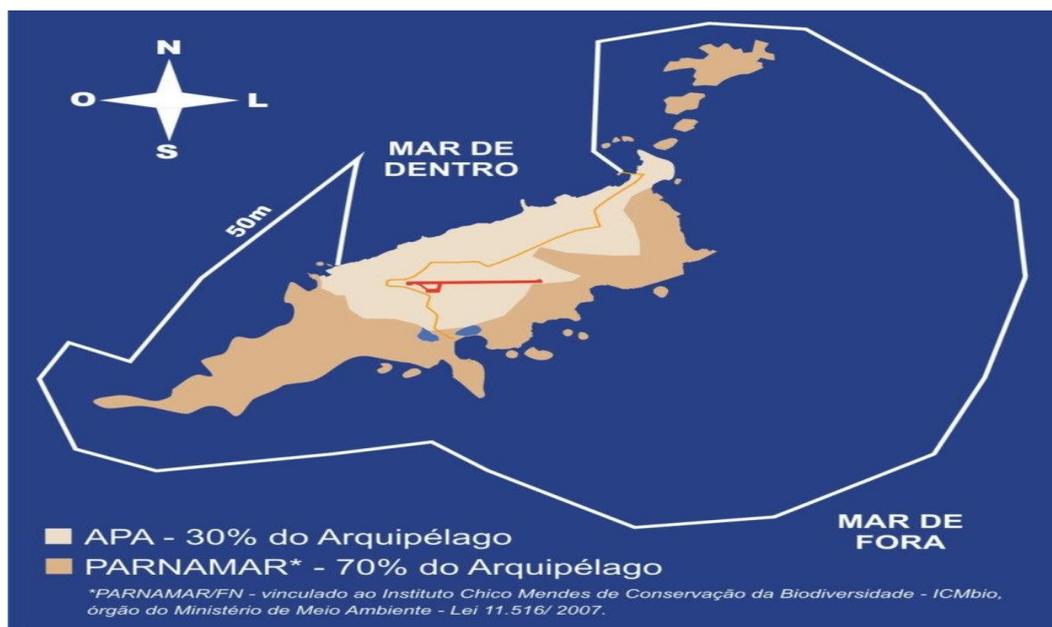


Figura 5 – Mapa de delimitação da área da APA e PARNAMAR.

3.2 METODOLOGIA

A presença dos golfinhos na região do complexo Baía de Santo Antônio/Entre Ilhas foi observada de ponto fixo com auxílio de binóculos. As observações foram realizadas de segunda à sexta, no período de 5:30 às 16:00, entre os meses de abril, maio e junho. A área foi dividida em 6 subáreas. (Fig.6).



Figura 6 - Área da Baía de Santo Antônio/Entre Ilhas

A partir das observações foi registrado em planilhas os horários de entrada e saída dos golfinhos, sua permanência nas áreas, em quais áreas permaneceram e seus comportamentos. Com as embarcações foi registrado suas interações com os golfinhos, o tempo de interação, área em que ocorreu as interações e a resposta do com golfinho diante das interações.

Para quantificação do número de turistas, foram utilizados dados provenientes do Controle Migratório da Autarquia Territorial do Distrito Estadual de Fernando de Noronha (ATDEFN).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 1º de abril de 2021 à 30 de junho de 2021, os dados provenientes do Controle Migratório (ATDEFN) demonstraram que ao decorrer dos meses o número

de visitantes em Fernando de Noronha aumentou, registrando em abril 4.586, em maio 7.312 e em junho 8.471 visitantes. (Fig.7).

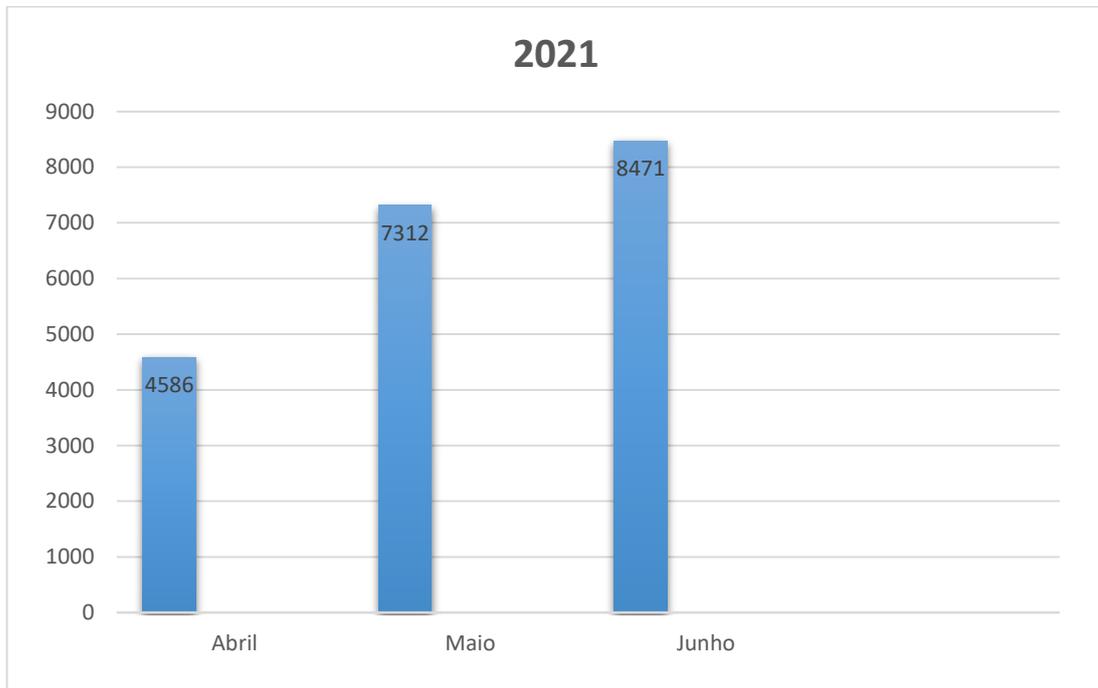


Figura 7 – Fluxograma de turistas referente aos meses de abril, maio e junho de 2021.

O número de visitantes no Arquipélago de Fernando de Noronha vem aumentando. Em 1990 observou-se menos de 10 mil visitantes no ano (SILVA JR,1996). De acordo com BRASIL (2007) nos anos de 2004 e 2005 Noronha recebeu 54.866 e 58.087 visitantes por ano respectivamente. Nos meses de observação abril, maio e junho de 2021 Noronha recebeu 20.369 visitantes, ou seja em três meses Noronha recebeu o dobro de visitantes do ano de 1990, confirmando o crescimento desenfreado no Arquipélago.

Cerca de 80.000 turistas realizaram passeios de barco com intuito de observar golfinhos-rotadores em Fernando de Noronha no ano de 2015 (SILVA-JR e SILVA, 2017). O turismo apresenta pontos positivos e negativos. Positivamente gera empregos, movimenta a economia e através da observação da fauna e flora é um importante agente de conscientização. Por outro lado negativamente gera impactos degradativos, principalmente se for desordenado. Em 1987, PERRIN já havia alertado sobre o turismo crescente em Fernando de Noronha e que esse turismo desenfreado afetaria desfavoravelmente a população de golfinhos-rotadores.

As interações entre as embarcações e os golfinhos-rotadores foram analisadas durante três meses, abril à junho de 2021, em 50 dias de observação, com uma média diária de 10 horas e 39 minutos de observação. Em abril o total de passadas de barcos na área foi de 2.495, em maio 2.605 e em junho 3.635, ou seja, observou-se um aumento gradativo a cada mês, mostrando que quanto maior o número de visitantes na ilha, maior o número de passeios de barco nas áreas de descanso dos rotadores. O número total de passadas de barcos na área foi 8.735, das quais 1382 foram registradas interações entre embarcações e golfinhos. (Fig.8).

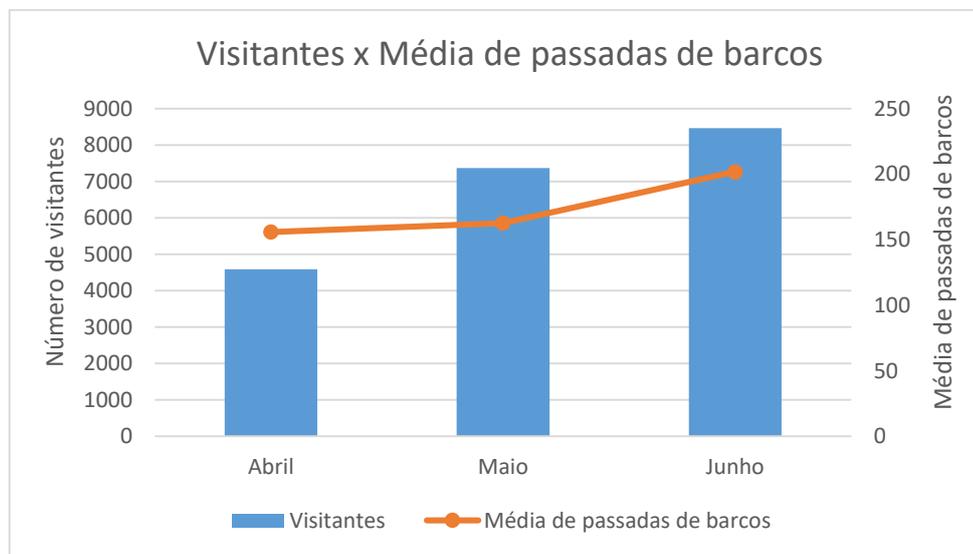


Figura 8 – Número de visitantes x média de passadas de barcos.

O turismo de observação de cetáceos vem crescendo no Brasil, Fernando de Noronha acompanha esse crescimento e ano a ano o turismo de observação de cetáceos vem ganhando força e aumentando no arquipélago. As embarcações podem causar diversos impactos negativos nos grupos de golfinhos, dentre as quais podemos citar: colisão e estresse ao animal. Esses impactos já foram relatados em diversos trabalhos, chamando atenção para os de RICHARDSON (1995) e REEVES (1977). De acordo com RICHARDSON (1995) o turismo náutico pode provocar alterações comportamentais em cetáceos nas suas áreas de alimentação e reprodução, REEVES (1977) reforça que as baleias podem abandonar suas áreas de alimentação e reprodução por pressão do turismo náutico.

De acordo com WADE (2012) os odontocetos sofrem um maior impacto antropogênico não letal do que os mysticetos, por essa razão o impacto com o turismo náutico são maiores em golfinhos do que em baleias.

Em Fernando de Noronha SILVA-JR (2010) relata que quando os golfinhos estão sendo perseguidos por embarcações eles alteram seus comportamentos naturais, dividindo-se e aumentando a velocidade para o deslocamento, fazendo com que o animal tenha um maior gasto energético, diminua seu tempo de descanso e haja uma diminuição da atenção para seu principal predador.

As interações entre golfinhos e embarcações foram separadas em duas áreas, Área de Proteção Ambiental (APA) e Parque Nacional Marinho (PARNAMAR). Na região compreendida como PARNAMAR houve uma média de 1,71 interações por hora, com uma máxima de 9,23 interações por hora, enquanto na região compreendida por APA houve uma média de 5,79 interações por hora, com uma máxima de 15,65 interações por hora. (Fig.9).

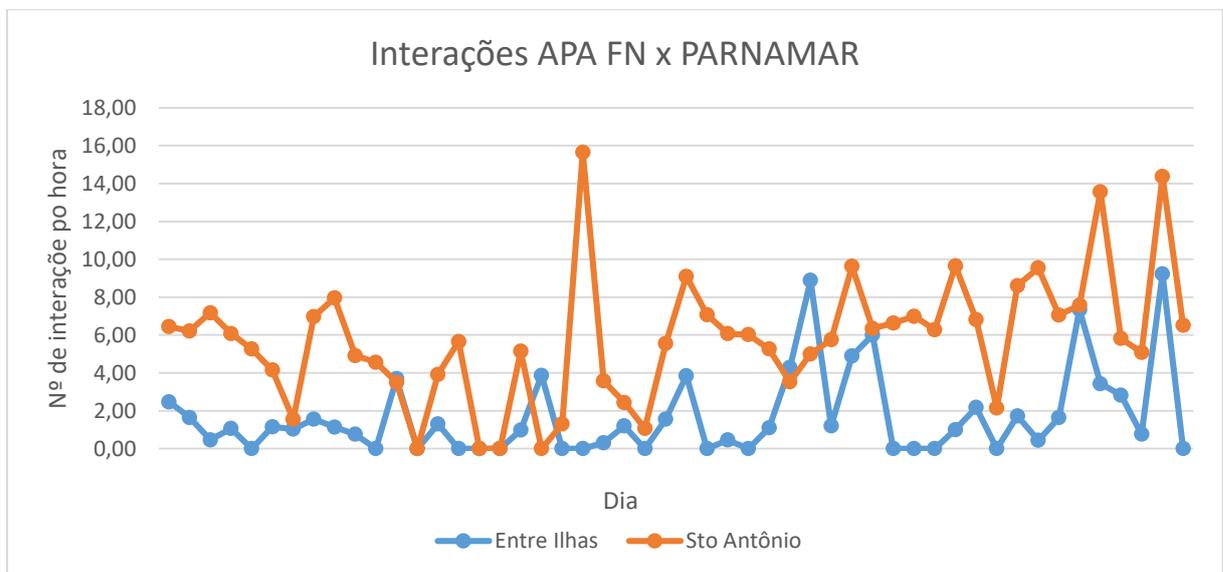


Figura 9 – Gráfico de interações na APA e PARNAMAR.

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, as unidades de conservação se dividem em dois grupos: unidades de proteção integral e unidades de uso sustentável. O objetivo das unidades de proteção integral é conservar e preservar ecossistemas naturais que tenham uma grande relevância ecológica e beleza cênica, restringindo seu uso para pesquisas,

ecoturismo, recreação e educação ambiental (MANETTA et al, 2015). De acordo com MACHADO (2004) as unidades de proteção integral se dividem em cinco categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Refúgio de Vida Silvestre, Monumento Natural e Parque Nacional.

Em Fernando de Noronha na área do PARNAMAR o tráfego de embarcações é restrito, podendo apenas embarcações com autorização trafegarem, diferente da área da APA que todas as embarcações podem trafegar sem a necessidade de uma autorização prévia. Em 2010, SILVA-JR relata que na área da APA havia cerca de 30 embarcações, atualmente há cerca de 109 embarcações em Fernando de Noronha, sendo que 32 tem autorização para entrar na área do PARNAMAR. O número crescente de embarcações no Arquipélago é preocupante, por isso a importância de Fernando de Noronha ser uma unidade de conservação e a importância de se limitar o número de embarcações na área do PARNAMAR, para que os golfinhos não sofram uma maior pressão do turismo náutico em suas áreas de descanso, já que os números demonstram que a média de interações por hora na região da APA é superior a média de interações por hora na região do PARNAMAR.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De um modo geral, a pressão do turismo náutico e o crescimento desenfreado do turismo é algo negativo para os golfinhos, pois induz o animal a deslocamentos desnecessários fazendo com que haja um gasto energético que não ocorreria em área de descanso, induz o animal a um estresse, altera seus comportamentos naturais e reduz sua atenção para predadores naturais.

Ao mesmo tempo que o turismo de observação de cetáceos causa um impacto ambiental negativo, também é um importante agente de sensibilização e uma importante fonte de renda. Entretanto, para que ocorra esse tipo de turismo é necessário que haja um estudo de capacidade de carga, para que haja o controle do turismo, limitando assim o número de turistas em Fernando de Noronha. A orientação aos visitantes também diminui esses impactos, sendo assim necessário uma capacitação aos condutores e mestres de embarcação e uma maior distribuição de informações aos visitantes.

O turismo desenfreado no Arquipélago de Fernando de Noronha colabora para um crescente número de embarcações, pois para atender a demanda é necessário um maior número de embarcações. Entretanto, é necessário um controle dessas embarcações pela Administração de Fernando de Noronha, sendo como possível solução a limitação de permutas, freando a entrada de mais embarcações em Noronha.

É importante a continuidade da limitação dos acessos das embarcações na área do PARNAMAR e na área da APA uma ordenação no tráfego é necessária, tracejando uma rota a ser seguida pelas embarcações e uma fiscalização efetiva do ICMBio para o cumprimento dessas normas, afim de diminuir o molestarmento e perseguição das embarcações perante os golfinhos.

REFERÊNCIAS

BASTIDA, Ricardo. Et.al. **Mamíferos acuáticos de Sudamérica y Antártida**. Buenos Aires: Vázquez Mazzini Editores, 2007.

BRASIL, Hildemar. **Turismo e desenvolvimento em Fernando de Noronha/PE**. IV Seminário da Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-graduação em Turismo. Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2007.

CHIARELLO, A. G. et al. Mamíferos. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção Brasília**. Ministério do Meio Ambiente, 2008. v. 2, p. 681-882.

COSTA, K.M.P. **Hidrologia e biomassa primária da região nordeste do Brasil Entre as latitudes de 8°00'00" e 2°44'30" S e as longitudes de 35°56'30" e 31°56'30" W**. Dissertação de Mestrado Universidade Federal de Pernambuco. Recife: 1991.

ECKERT, R. **Animal physiology**. 3. ed. New York: W.H. Freeman and Company, 1988.

FISH, F.E.; NICASTRO, A.J.; WEIHS, D. **Dynamics of the serial maneuvers of spinner dolphins**. The Journal of Experimental Biology v. 209, p. 590-598, 2006.

FUNATURA. **Plano de manejo do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha**. Brasília: FUNATURA/IBAMA, 1990. 553 p.

FURTADO-NETO, M.A.A., QUEIROZ, E.L., ZERBINI, A.N., CARR, S.M. **Uso de sequências do mtDNA para identificação de um exemplar de golfinho rotador, Stenella longirostris (Gray, 1828), encalhado no estado da Bahia, Brasil**. Arq. Ciên. Mar., v. 31, p. 83-91, 1998.

GALVER, L. M. **The molecular ecology of spinner dolphins, Stenella longirostris: genetic diversity and population structure**. 2002. 211 f. Thesis (Doctor of Philosophy in Marine Biology), University of California, San Diego, 2002.

GRAY, J.E. **Specilegia Zoologica: or Original Figures and Sort Systematic**

Descriptions of New and Unfigured Animals. London: Treuettel, Wurtz and Wood, 1828.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS, **Plano de Manejo – APA Fernando de Noronha – Rocas – São Pedro e São Paulo.** Resumo Executivo, 2001.

Jefferson, T.A., Leatherwood, S., Webber, M.P. **Marine Mammals of the world.** FAO Species Identification Guide. Rome: UNEP/FAO, 1993

KARCZMARSKI, L. et al. **Spinner dolphins in a remote Hawaiian atoll: social grouping and population structure.** Behavioral Ecology, v. 16, p. 675-685, 2005.

Katona, S., Whitehead, H. **Are cetacea ecologically important?** Oceanography and Marine Biology: an Annual Review. 26: 553-568, 1988.

MANETTA, Bárbara; Barroso, Bruna; LIPIANI, Giuliano; AZEVEDO, Júlia; ARRAIS, Talicy; NUNES, Thays. **Unidades de Conservação.** Belo Horizonte, Minas Gerais, 2015.

MARTIN, A. P.; KESSING, B. D.; PALUMBI, S. R. **Accuracy of Estimating Genetic Distance between Species from Short Sequences of Mitochondrial DNA.** Molecular Biology and Evolution, v. 7, n. 5, p. 485-488, 1990.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Plano Nacional de Desenvolvimento do Turismo 2003-2007.** Brasília, 2002, mimeo.

MORENO, I.B., ZERBINI, A.N., DANILEWICZ, D., SANTOS, M.C.O., SIMÕES-LOPES, P.C., LAILSON-BRITO JR., J., AZEVEDO, A.F. **Distribution and habitat characteristics of dolphins of the genus *Stenella* (Cetacea: Delphinidae) in the southwest Atlantic Ocean.** Mar. Ecol. Prog Ser, v. 300, p. 229-240, 2005.

NORRIS, K. S. **The Hawaiian Spinner Dolphin.** California, University of California Press, 1994.

NORRIS, K. S.; DOHL, T. P. **Behavior of the Hawaiian Spinner Dolphin *Stenella longirostris*.** Fishery Bulletin, v. 77, p. 821-849, 1980.

NORSE, E.A. **Global marine biological diversity: a strategy for building conservation into decision making.** Washington: Island Press, 1993

NOWARK, R.M. **Walker's Marine Mammals of the World**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2003.

O'Shea, T.J.; Reeves, R.R., Long, A.K. **Marine Mammals and persistent ocean contaminants**. editors. Proceedings of the Marine Mammals Commission Workshop. Bethesda: MMC, 1999.

PALAZZO JÚNIOR, José Truda. **Guia dos mamíferos marinhos do Brasil**. Porto Alegre, RS: Sagra, 1988.

Parsons, T.R., 1992. **The removal of marine predators by fisheries and the impacts of trophic structure**. Marine Pollution Bulletin. 25(1/4): 51-53.

PERRIN, W. F. **A dwarf form of the spinner dolphin (*Stenella longirostris*) from Thailand**. Marine Mammal Science, v. 5, n. 3, p. 213-227, 1989.

PERRIN, W.F.; AKIN, P.A.; KASHIWADA, J.V. **Geographic Variation in External Morphology of the Spinner Dolphin *Stenella longirostris* in the Eastern Pacific and Implications for Conservation**. Fisheries Bulletin, USA, v. 89, p. 411-428, 1991.

PERRIN, W.F.; DOLAR, M.L.L.; ROBINEAU, D. **Spinner dolphins (*Stenella longirostris*) of the western Pacific and Southeast Asia: Pelagic and shallow-water forms**. Marine Mammal Science, v. 15, p. 1029-1053, 1999.

PERRIN, W.F. & GILPATRICK JR, J.W. **Spinner Dolphin *Stenella longirostris* (Gray, 1828)**. In: RIDGWAY, S.H. & HARRISON, R. (eds) Handbook of marine mammals: the first book of dolphins. London: Academic Press, cap. 5, p. 99- 128, 1994.

POOLE, M. M. **Aspects of behavioral ecology of spinner dolphins (*Stenella longirostris*) in the nearshore waters of Moorea, French Polynesia**. Tese (Pós-doutorado), Universidade da Califórnia, Santa Cruz, 1995.

SAZIMA, I.; SAZIMA, C.; SILVA JR, J.M. **Golfinhos e cangulos: reciclagem no mar**. Ciência hoje, p. 80-82, 2002.

SECCHI, E.R., SICILIANO, S. **Comments on the southern range of spinner dolphin, *Stenella longirostris*, in the western South Atlantic**. Aquatic Mammals, v. 21, p. 105 -108, 1995.

SILVA, F. J. L.; SILVA-JR, J. M. **Circadian and season rhythms in the behavior of spinner dolphins (*Stenella longirostris*)**. Marine Mammal Science, v. 25, n. 1, p. 176-186, 2009.

SILVA JR, J.M. **Aspectos do comportamento do Golfinho-rotador, *Stenella longirostris* (Gray, 1828), no arquipélago de Fernando de Noronha**. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco. 1996. 131p.

SILVA JR, J.M. **Ecologia comportamental do golfinho-rotador (*Stenella longirostris*) em Fernando de Noronha**. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005. 120 p.

SILVA-JR, J.M. **Turismo de Observação de Mamíferos Aquáticos: benefícios, impactos e estratégias**. Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.10, n.2, mai/jul 2017, pp.433-465.

SILVA-JR, José Martins. **Os golfinhos de Noronha**. São Paulo: Bambu, 2010.

SILVA-JR, J. M.; BARRETO, A. S. **Golfinho-rotador. In: Plano de Ação Nacional Para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Pequenos Cetáceos**.

SILVA-JR, J. M.; SILVA, F. J. L.; SAZIMA, I. **Two presumed interspecific hybrids in the genus *Stenella* (Delphinidae) in the Tropical West Atlantic**. Aquatic Mammals, v. 31, n. 4, p. 468-472, 2005.

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

TISCHER, Marina Consuli. **Ocupação de área e interações de golfinhos-rotadores (*Stenella longirostris*) com o turismo náutico no Arquipélago Fernando de Noronha/PE, Brasil**. Natal, Rio Grande do Norte, 2011.

Uhen, M.D. 2007. **Evolution of marine mammals: back to the sea after 300 million years**. The Anatomical Record. 290: 514-522.

Van Bresselem, M.F., Waerebeek, K.V., Raga, J.A., Gaspar, R., Di Benedetto, 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: International Whaling Commission.

WÜRSIG, B.; CIPRIANO, F.; WÜRSIG, M. **Dolphin movement patterns: Information from radio and Theodolite Tracking Studies.** Berkeley: University of California Press, 1991. p. 79-111.