



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE BIOCIÊNCIAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO**  
**BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM CIÊNCIAS**  
**AMBIENTAIS**

**ANA RAQUEL CAVALCANTE DE SOUZA**

**TURISMO DE OBSERVAÇÃO EM NAUFRÁGIOS E PISCINAS NATURAIS DE**  
**PERNAMBUCO: INTERAÇÃO E PERCEPÇÃO DOS MERGULHADORES**  
**RECREATIVOS COM RELAÇÃO AO AMBIENTE.**

Recife

2024

ANA RAQUEL CAVALCANTE DE SOUZA

**TURISMO DE OBSERVAÇÃO EM NAUFRÁGIOS E PISCINAS NATURAIS DE  
PERNAMBUCO: INTERAÇÃO E PERCEPÇÃO DOS MERGULHADORES  
RECREATIVOS COM RELAÇÃO AO AMBIENTE.**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao curso de Bacharelado em Ciências Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel.

Orientador (a): Bruna Martins Bezerra

Coorientador (a): Alana Thais Teixeira da Silva Leitão

Recife

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Souza, Ana Raquel Cavalcante de .

Turismo de observação em naufrágios e piscinas naturais de Pernambuco:  
Interação e percepção dos mergulhadores recreativos com relação ao ambiente. /  
Ana Raquel Cavalcante de Souza. - Recife, 2024.

34 p. : il.

Orientador(a): Bruna Martins Bezerra

Coorientador(a): Alana Thais Teixeira da Silva Leitão

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro de Biociências, Ciências Biológicas /Ciências  
Ambientais - Bacharelado, 2024.

Inclui referências.

1. Etnobiologia. 2. Biodiversidade. 3. Ecoturismo. I. Bezerra, Bruna  
Martins. (Orientação). II. Leitão, Alana Thais Teixeira da Silva. (Coorientação).  
IV. Título.

570 CDD (22.ed.)

ANA RAQUEL CAVALCANTE DE SOUZA

**TURISMO DE OBSERVAÇÃO EM NAUFRÁGIOS E PISCINAS NATURAIS DE  
PERNAMBUCO: INTERAÇÃO E PERCEPÇÃO DOS MERGULHADORES  
RECREATIVOS COM RELAÇÃO AO AMBIENTE.**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao curso de Bacharelado em Ciências Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel.

Aprovada em: 01 / 10 / 2024

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Dra Bruna Martins Bezerra / Universidade Federal de Pernambuco

---

Dr José Carlos Pacheco dos Santos / Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Msc Solange Coutinho / Universidade de Pernambuco

RECIFE

2024

A minha amada avó, Gercina Cordeiro de Souza, in Memoriam.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que permite que todas as coisas se concretizem.

A minha família, que é a força que me faltava para seguir, que estiveram comigo sempre. Aos meus pais Ana e Rivando, por toda a força que me deram desde o início, que investiram em meus sonhos e lutaram junto comigo por tudo que aconteceu na minha vida até aqui. A minha avó Nicinha, que também esteve comigo, me ajudando, me incentivando, orando por mim, que viu esse trabalho se iniciar, mas se foi antes que o concluísse. Ao meu irmão Charles, minha cunhada Roberta e meu sobrinho Kauê, que estavam presentes sempre que eu precisava, me ajudando e apoiando. Vocês são o meu Norte verdadeiro, eu os amo infinitamente.

Ao Professor Zeca que desde o momento que me conheceu me incentivou, me ajudou até mais do que eu poderia imaginar, não tenho palavras para expressar o quão grata sou a ele pelos ensinamentos, pelas oportunidades e pelos puxões de orelha.

A Alana que me ensinou pacientemente a estruturação de uma pesquisa, que virou além de coorientadora uma grande amiga e parceira. Assim como Beca, que mesmo na luta para defender seu doutorado dedicou tempo e paciência para me ensinar.

A minha orientadora Bruna por ter me acolhido, me ensinado e me dado inúmeras oportunidades de aprendizado para o meu crescimento acadêmico.

Eu sou grata a todos que de forma direta ou indireta colocaram um tijolinho para que este trabalho pudesse ser concretizado. A SyrienDive e a Porto Point pela ajuda com a coleta de dados, a Max Glegiston por atender minhas chamadas emergenciais, solicitando fotos e informações. Aos amigos que me ajudaram nas coletas de dados, e a todos que responderam os questionários, muito obrigado.

Agradeço ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica fornecida durante o período de coleta de dados do presente TCC, fruto de um Projeto de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pernambuco.

“Afinal, o que é um cientista? É um homem curioso olhando por um buraco de fechadura, o buraco de fechadura da natureza, tentando saber o que está acontecendo.”

Jacques Yves Cousteau

## RESUMO

O mergulho recreativo é uma atividade turística economicamente importante no Nordeste, em especial em Pernambuco, em função de suas piscinas naturais recifais e de seu verdadeiro parque de naufrágios. Este estudo visou avaliar o turismo de observação em naufrágios e piscinas naturais, considerando a interação de mergulhadores com os ambientes alvo. Os dados foram coletados através de questionários, enviados para mergulhadores no formato de um formulário Google, entre novembro de 2022 e abril de 2023. O estudo foi devidamente aprovado pelo comitê de ética (Plataforma Brasil-CEP/UFPE: 5.445.579). Foram obtidos 113 respondentes aos questionários, sendo 61 para naufrágios e 52 para piscinas naturais. Quase 50% dos respondentes eram Pernambucanos, mas houve respondentes de pelo menos 17 estados e de fora do Brasil. Os mergulhadores de naufrágios eram mais experientes com 31,10% tendo feito mais de 100 mergulhos. Mergulhadores de piscinas naturais, por sua vez, estavam realizando seu primeiro mergulho na maioria dos casos (44,2%). Foi observado que mergulhadores tanto de naufrágios como de piscinas naturais interagiram de maneira a causar lesões mecânicas à fauna dos ambientes alvo. 42,3% dos respondentes que mergulharam em piscinas naturais alegaram não ter tido interação com animais e estruturas do local. 63,9% dos respondentes de naufrágios relataram contato com a fauna e estruturas do local. Os mergulhadores informaram ter uma impressão positiva sobre o comportamento dos mergulhadores e operadoras de mergulho com relação à conservação das piscinas naturais, dos naufrágios e dos animais presentes nelas. A maioria dos respondentes concordam fortemente que o governo do estado deveria disponibilizar recursos para promoção do turismo sustentável, em áreas de piscinas naturais e de naufrágios. É necessário uma maior divulgação de práticas não prejudiciais à biodiversidade de naufrágios e piscinas naturais, possibilitando um turismo sustentável, de forma que não esgote a capacidade de suporte dos ambientes.

**Palavras-chave:** Etnobiologia, Biodiversidade, Ecoturismo.

## ABSTRACT

Recreational diving is an economically important tourist activity in the northeast, especially in Pernambuco, due to its natural reef pools and shipwreck park. This study aimed to evaluate observation tourism in shipwrecks and natural pools, considering the interaction of divers with the target environments. We collected data through questionnaires sent to divers in the format of a Google form between November 2022 and April 2023. The ethics committee approved the study (Plataforma Brasil-CEP/UFPE: 5,445,579). 113 respondents were obtained, 61 for shipwrecks and 52 for natural pools. Almost 50% of the respondents were from Pernambuco, but we had residents from at least 17 states and outside Brazil. Wreck divers were more experienced, with 31.10% having completed more than 100 dives. Pool divers, on the other hand, were performing their first dive in most cases (44.2%). We observed that both wreck and pool divers interacted in a way that caused mechanical injuries to the fauna of the target environments. 42.3% of respondents who dived in pools claimed not to have interacted with animals or structures in the area. 63.9% of wreck divers reported contact with the fauna and structures in the area. Divers reported having a positive impression of the behaviour of divers and dive operators regarding the conservation of pools, shipwrecks, and the animals present in them. Most respondents strongly agree that the state government should make resources available to promote sustainable tourism in pool and shipwreck areas. There is a need for greater dissemination of practices that do not harm the biodiversity of shipwrecks and natural pools, enabling sustainable tourism so as not to exhaust the support capacity of the environments.

**Keywords:** Ethinobiology, Biodiversity, Ecotourism.

## **SUMÁRIO**

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS</b>	<b>14</b>
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>15</b>
3.1 Áreas de estudo	15
3.2 Coleta de dados	16
3.3 Análise de dados	16
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>17</b>
4.1 Naufrágios e piscinas naturais	17
4.2 Comportamento e interação humana com o ambiente e os animais	20
4.3 Percepção dos mergulhadores sobre o turismo de observação	25
<b>5 CONCLUSÃO</b>	<b>27</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Para que o turismo seja considerado uma atividade sustentável é preciso que haja sustentabilidade econômica, social e ambiental, visto que a atividade está diretamente ligada aos recursos oferecidos (Silva-Júnior *et al.*, 2021). O ecoturismo é uma das modalidades turísticas que deveria ser sempre sustentável, visto que é onde o turista entra em contato direto com o ambiente natural (Silva *et al.*, 2020). Essa modalidade de turismo vem se tornando uma importante atividade econômica (Wall, 1997; Santos *et al.*, 2010) em várias regiões, inclusive auxiliando no desenvolvimento de Pernambuco (Silva-Júnior *et al.*, 2021). O mergulho recreativo subaquático se encaixa nessa categoria de turismo (Silva-Júnior *et al.*, 2021). É de suma importância para o setor do turismo, devendo ser um turismo consciente que não prejudique os recursos naturais e o meio ambiente (Silva-Júnior *et al.* 2021; Silva *et al.* 2020). Essas atividades, quando desenvolvidas em áreas protegidas como unidades de conservação, são ferramentas que contribuem com benefícios socioambientais (Santos *et al.*, 2010).

O mergulho autônomo recreacional é uma atividade supostamente quase que inofensiva ao ambiente marinho (Augustowski; Francine, 2002). Entretanto, sabe-se que, sem o devido controle e excedendo a capacidade de suporte do ambiente, a atividade pode causar danos ao ambiente marinho e modificar a estrutura da comunidade recifal causando danos físicos aos organismos (Da Silva, 2015; Feitosa, 2012). Para que essa atividade tenha o mínimo impacto negativo, é importante focar na gestão adequada da capacidade de suporte dos ecossistemas recifais, no seguimento das diretrizes para a prática dessa atividade e principalmente na fiscalização das mesmas. No Brasil há cerca de 65 mil mergulhadores credenciados e a cada ano mais mergulhadores se qualificam e se credenciam para prática da atividade de mergulho (França *et al.*, 2021; Leitão *et al.*, 2022). Em 2019 Fernando de Noronha gerou mais de R\$ 30 milhões com a atividade de mergulho (Silva, 2022) e segundo uma manchete do Jornal Estado de Minas, o país faturou em 2010 o valor de R\$ 515 milhões em atividades relacionadas ao mergulho (Estado de Minas, 2011), passados mais de 10 anos, esses valores atualmente devem ser bem maiores. Além disso, existem os mergulhadores que realizam a prática do batismo,

que é quando o mergulhador não credenciado é guiado por um profissional do mergulho qualificado (França *et al.*, 2021).

Os recifes de corais são ecossistemas costeiros que possuem uma enorme beleza devido às suas formações geológicas e biológicas (Steiner *et al.*, 2006). Eles agregam uma grande diversidade de organismos, servindo como berçário, abrigo e zona de alimentação e reprodução de muitos organismos (Braz, 2023). No Brasil, esses recifes estão distribuídos por cerca de 3.000 km de extensão (Braz, 2023), indo desde a costa do Maranhão até o sul da Bahia em Abrolhos (Ferreira; Maida, 2006). Eles são considerados o ecossistema mais diverso dos oceanos (Machado *et al.*, 2009, Hissa *et al.*, 2009). Neles estão abrigados cerca de  $\frac{1}{4}$  de todas as espécies marinhas (Hissa *et al.*, 2009). Além disso, os recifes de corais contribuem com inúmeros bens e serviços, como: pesca, proteção costeira, auxiliam com o turismo local, e participam do balanço químico global como fixadores de CO<sub>2</sub> e recicladores de carbono (Hissa *et al.*, 2009; Ferreira; Maida, 2006).

A maior parte da diversidade dos recifes é de organismos bentônicos, que desempenham serviços ecossistêmicos importantes no ambiente. Eles são responsáveis por interações ecológicas, o que trás beleza para esses ambientes (Braz, 2023) tornando-os atrativos. Porém, esse ecossistema está sendo constantemente ameaçado, estando em constantes mudanças em função de impactos antrópicos diversos (Hoegh-Guldberg *et al.*, 2017). O aumento da urbanização em zonas costeiras (Ferreira; Maida, 2006), as mudanças climáticas (Yu; wee, 2023), a acidificação dos oceanos (Faria, 2023) e o aumento da temperatura da superfície do mar (Soares, 2023), vem sendo uma das principais causas da degradação desse ecossistema no mundo (Ferreira; Maida, 2006). A estrutura geológica dos ambientes recifais proporciona a existência de praias mais abrigadas e calmas, muito atrativas para banho, o que leva ao aumento do turismo e da especulação imobiliária local (Macedo *et al.* 2011). Isso faz com que cada vez mais sejam despejados resíduos sólidos e esgoto nos ambientes recifais (Brito *et al.*, 2019). Assim, os recifes são ameaçados pela superexploração de seus recursos e o uso descontrolado pela população do turismo (Machado *et al.*, 2009). Além disso, os recifes de corais sofrem com o aumento da temperatura do oceano e sua acidificação, que vem acarretando o branqueamento dos corais (Brito *et al.*, 2019) e muitas vezes matando os organismos.

Recifes artificiais como os naufrágios, são estruturas que quando submersas acidentalmente ou proposadamente servem como substrato para crescimento da fauna e flora (Santos *et al.*, 2010). Geralmente essas estruturas são afundadas em áreas de baixa biodiversidade, principalmente aquelas de valor econômico, da plataforma continental, que possuem um substrato inconsolidado de sedimento mais arenoso (Santos *et al.*, 2010). Os Recifes Artificiais, contribuem para o aumento da biodiversidade do local, trazendo a possibilidade de recuperação de áreas degradadas (Santos *et al.*, 2010), pois trás valor econômico, com o aumento do turismo, e da pesca ao redor (Simioni; Esteves, 2010). Assim, essas estruturas reduzem a pressão dos recifes naturais, causado pelo turismo subaquático (Santos *et al.*, 2010). Atualmente, mergulhos em recifes artificiais vêm sendo desenvolvidos visando o turismo subaquático, assim também servindo como instrumento de gestão pesqueira (Santos *et al.*, 2010), para o mergulho autônomo recreativo (Leitão *et al.*, 2022) e para pesquisa.

Recife, capital do estado de Pernambuco é conhecida também como a “capital brasileira dos naufrágios”, devido ao grande número de naufrágios encontrados na plataforma continental ao longo de sua costa. Segundo o site naufrágios do Brasil, Pernambuco possui um total de 165 naufrágios, onde só na cidade do Recife, estão localizados 29 com profundidades variadas entre 1 e 40 metros (Carvalho, 2022) e uma visibilidade que pode chegar a 30 metros no verão (Santos *et al.*, 2010, Leitão *et al.*, 2022). Por isso o turismo de mergulho em naufrágios é um dos segmentos ecoturísticos mais encontrados no estado de Pernambuco atraindo mergulhadores do mundo inteiro.

Ipojuca é um município do litoral sul de Pernambuco que detém as praias de Porto de Galinhas e Serrambi, com beleza exuberante (Jales *et al.*, 2009) e piscinas naturais de águas cristalinas que recebem um alto número de turistas anualmente. Porto de Galinhas recebe cerca de 65 mil visitantes por mês na alta temporada (Santos *et al.*, 2010; Jales *et al.*, 2009). Em Ipojuca, o turismo é uma das principais atividades econômicas geridas pela secretaria municipal de turismo e cultura (Galvão *et al.*, 2016). A atividade de mergulho como batismo é efetuada todos os dias nas piscinas naturais de Serrambi e Porto de Galinhas. Atualmente, a área conta com uma unidade de conservação, a Área de Proteção Ambiental Recifes Serrambi (CPRH, 2023) a APA Recifes Serrambi localiza-se a aproximadamente 70 km de Recife, e abrange o mar territorial e defrontante com os municípios de

Ipojuca, Sirinhaém, Rio Formoso e Tamandaré com uma área marinha total de 84.036,79 hectares (CPRH, 2023). Os recifes naturais estão entre os principais recursos ao qual se assenta o turismo de mergulho, havendo assim a necessidade da conservação desse ambiente marinho para que essa prática se desenvolva cada vez mais e de maneira sustentável (Gerovassileiou *et al.*, 2009).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Este estudo almejou investigar a interação de mergulhadores recreativos com o ambiente e a biodiversidade em naufrágios e piscinas naturais de Pernambuco.

### **2.2 Objetivos específicos**

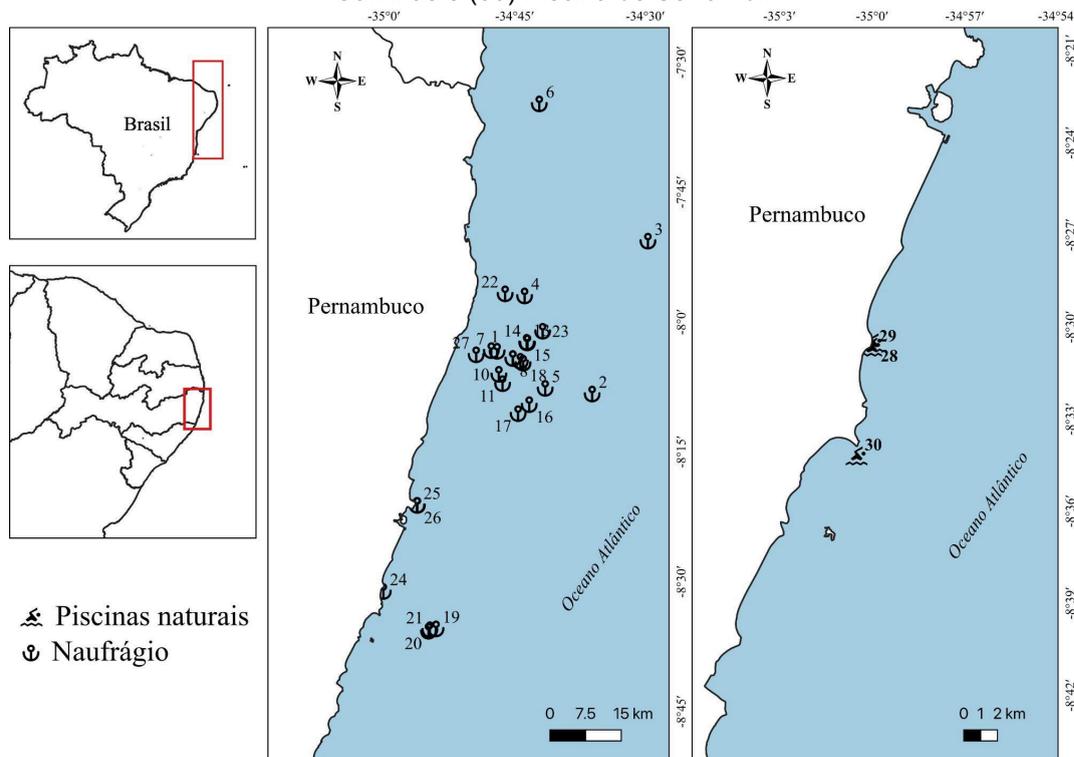
- Identificar potenciais danos causados pela prática do mergulho recreativo em naufrágios e piscinas naturais de Pernambuco;
- Investigar as interações existentes entre o mergulhador e a fauna em naufrágio e em piscinas naturais.
- Investigar a percepção dos mergulhadores sobre a prática do mergulho recreativo em piscinas naturais e naufrágios.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Áreas de estudo

Este estudo foi desenvolvido tendo como área-alvo o litoral de Pernambuco, o qual possui cerca de 190 km de extensão divididos em três setores, Norte, Metropolitano e Sul (Araújo *et al.*, 2007). Para o presente estudo, foi considerando os três setores para os mergulhadores de naufrágios. No litoral Norte, considerando o distrito de Ponta de Pedras no município de Goiana, onde está localizado o naufrágio Vapor Bahia. Na Região Metropolitana do Recife, estão localizados 23 naufrágios com profundidades variadas entre 1 e 40 metros (Carvalho, 2022; Santos *et al.*, 2010), e no litoral Sul, considerando o município de Ipojuca, com cerca de 30 km de praia (Santos *et al.*, 2019), onde em Serrambi são encontrados três naufrágios. Também foca-se nos mergulhadores recreativos de piscinas naturais das praias de Porto de Galinhas e de Serrambi no município de Ipojuca (Figura 1).

Figura 1- Mapa com a localização dos naufrágios e das piscinas naturais. (1) Pirapama, (2) Vapor dos 48, (3) Corveta de Camaquã, (4) Chata Noronha, (5) Walsa, (6) Vapor Bahia, (7) Vapor de Baixo, (8) Taurus, (9) Virgo, (10) Servemar I, (11) Servemar X, (12) Saveiros, (13) Belatrix, (14) São José, (15) Phoenix, (16) Lupus, (17) Minuano, (18) Mercurius, (19) Gonçalo Coelho, (20) Galeão de Serrambi, (21) Marte, (22) Alvarenga, (23) Flórida, (24) Navio do Gás, (25) Galeão São Paulo, (26) Draga da Massangana, (27) Areeiro, (28) Piscina Norte de Porto de Galinhas, (29) Piscina Sul de Porto de Galinhas e (30) Piscina de Serrambi.



Fonte: A autora (2024).

### **3.2 Coleta de dados**

A coleta de dados foi realizada através de um questionário no formato de formulário on-line criado com a ferramenta Google Forms da plataforma Google. O estudo foi devidamente aprovado pelo comitê de ética de usos de humanos em pesquisa da UFPE com número da licença Plataforma Brasil-CEP/UFPE: 5.445.579. Também foi elaborado o mesmo formulário on-line (Google Forms) na língua inglesa, para possíveis turistas do exterior. Adicionalmente, foi criado um QR Code e deixado nas empresas para que os clientes tivessem acesso ao formulário com mais facilidade. Por fim, foram efetuadas abordagens diretas nas piscinas naturais pedindo que os turistas que haviam praticado a atividade respondessem o formulário. O formulário on-line foi encaminhado para mergulhadores e empresas de mergulho parceiras visando a participação dos seus clientes entre novembro de 2022 e abril de 2023. As perguntas utilizadas no formulário estão detalhadas ao longo da sessão de resultados e discussão, onde é apresentada as respostas colhidas para as mesmas.

### **3.3 Análise de dados**

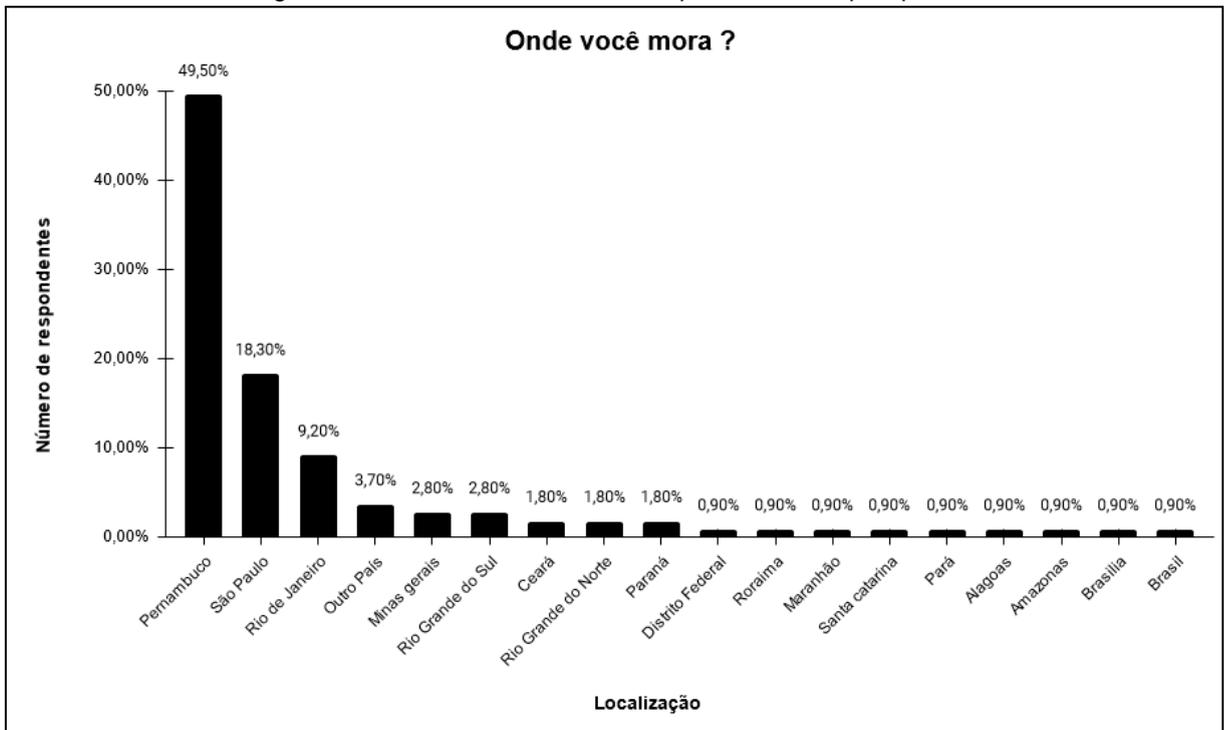
Foi usado testes de Qui-quadrado para avaliar a variação nas respostas voltadas para interação com o ambiente em naufrágios e piscinas naturais. Significância foi considerada quando o valor de  $p < 0,05$ .

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Naufrágios e piscinas naturais

Foram obtidos um total de 113 respondentes, sendo 61 de mergulhadores em naufrágios e 52 de mergulhadores em piscinas naturais. Houve predominância de respondentes pernambucanos 49,5% (n= 54 respondentes pernambucanos) (Figura 2), mostrando que essa atividade é popular entre os brasileiros e principalmente entre as pessoas locais. Foram obtidas respostas de pessoas de 16 estados Brasileiros e do exterior também. A faixa etária dos respondentes variou de 31 a 40 anos, sendo 56 do sexo masculino, 44 do sexo feminino e 13 não declararam o sexo. Com 39,80% dos respondentes indicando que possuíam graduação completa.

Figura 2- Local onde residem os respondentes da pesquisa.

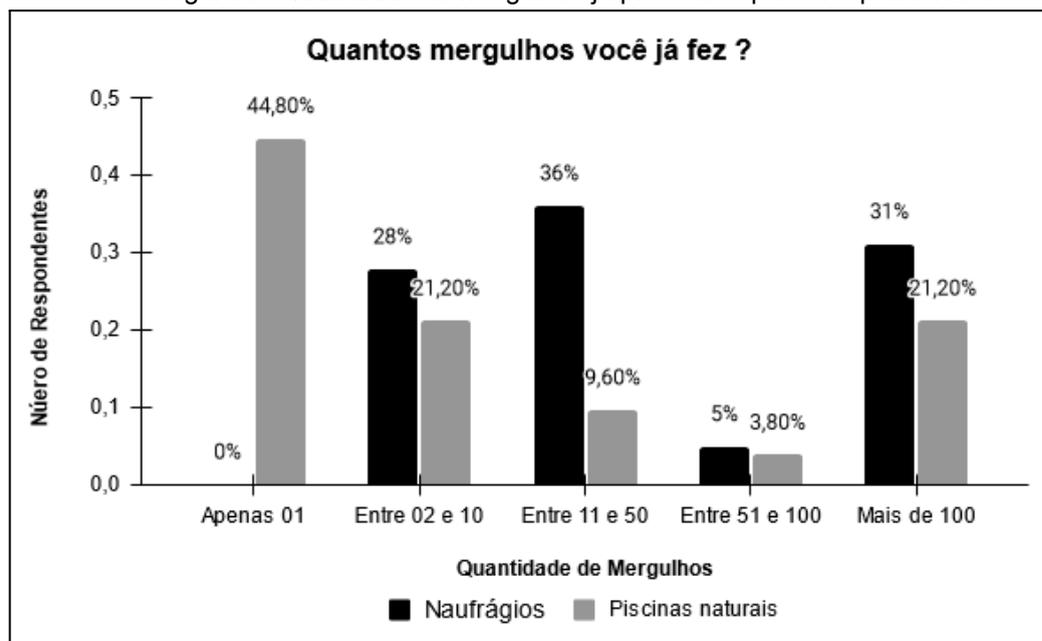


Fonte: A autora (2024).

Para a prática de mergulho em naufrágios, é necessário que os mergulhadores possuam a certificação adequada para a profundidade do naufrágio a ser visitado (PADI, 2023). Por isso, os mergulhadores que responderam o formulário sobre os naufrágios já tinham feito pelo menos quatro mergulhos. Esta é a quantidade de mergulho obrigatória a ser cumprida para se certificar no curso básico de mergulho (Open Water Dive) (PADI, 2023). Foi observado que 36,1% dos mergulhadores em naufrágio haviam feito entre 11 e 50 mergulhos, seguido por

31,10% de mergulhadores que já haviam feito mais de 100 mergulhos. Já os respondentes de piscinas naturais, 44,2% afirmaram que o mergulho a que se referiam no questionário teria sido o seu primeiro mergulho (Figura 3). Isso mostra que os mergulhadores de naufrágios são mais experientes que os mergulhadores de piscinas naturais. E, possivelmente, isso resulta do fato dos mergulhadores de piscinas naturais não necessitarem de nenhum nível de certificação (curso) prévio (Padi, 2023), sendo, portanto, uma atividade de menor custo relativo para o mergulhador recreativo. Para realizarem o mergulho autônomo em piscinas naturais, o mergulhador recreativo apenas contrata uma empresa de mergulho para realização do chamado batismo (i.e., um mergulho guiado por um instrutor, podendo chegar até os 12 metros de profundidade) (Evidive, 2018), sem necessidade de curso de certificação.

Figura 3- Quantidade de mergulhos já praticados pelos respondentes.



Fonte: A autora (2024).

Quando perguntados qual o último ponto de mergulho visitado, os mergulhadores de piscinas naturais citaram os naufrágios de Pernambuco, piscinas fora do estado e duas áreas com piscinas naturais aqui em Pernambuco: piscinas de Serrambi e de Porto de Galinhas. Porto de Galinhas foi a área com piscinas naturais mais citada, com 45 das 52 respostas obtidas. Isto é um possível reflexo da quantidade de operadoras que atuam no local (n= 14) (Souza *pers. obs.*). Estudos apontam que o distrito de Porto de Galinhas em Ipojuca possui uma intensa atividade turística, envolvendo uma alta taxa de atividades de mergulhos (Calado et

*al.* 2022). Isso pode promover uma alteração na estrutura da comunidade recifal (Calado *et al.* 2022). Assim, são necessários estudos focados nos impactos da atividade de mergulho recreativo nas piscinas para avaliar como a comunidade dos recifes de Serrambi e Porto de Galinhas estão sendo afetados.

Provavelmente devido ao grande número de naufrágios que estão localizados ao longo da costa de Pernambuco, a visitação a cada um deles foi mais equilibrada em comparação com as piscinas naturais. Recife é considerada a capital dos naufrágios, com mais de 100 naufrágios ao longo de sua costa (Carvalho, 2022). Os naufrágios mais visitados relatados pelos respondentes foram o Taurus e Virgo (n=17), possivelmente devido a sua localização mais próxima da costa (i.e., aproximadamente 8 km) e relativa baixa profundidade (i.e., aproximadamente 25m) (Carvalho, 2022; Leitão *et al.*, 2022). Nosso resultado corrobora com estudos como Leitão *et al.*, (2022) e Leitão *et al.* (in press) que apontam esses naufrágios como uns dos mais visitados na Costa Pernambucana. Vale salientar que entre as empresas de mergulho local, é comum o alinhamento prévio de quais naufrágios irão visitar no dia. Isso é realizado para que várias empresas não mergulhem ao mesmo tempo no mesmo naufrágio, visando uma melhor experiência e segurança aos seus clientes (Souza, *pers. obs.*).

A interação com outros humanos durante o mergulho também merece atenção. Foi observado que 85,8% dos respondentes informaram que a quantidade de pessoas durante o mergulho influenciava na experiência da atividade. Existem limites para o número de mergulhadores que um recife pode suportar sem sofrer degradação (Hawkins; Roberts, 1993; Hawkins; Roberts, 1994) e também para não prejudicar a experiência da atividade turística. Dixon *et al.* (1993) sugerem um nível crítico de aproximadamente 4.500 mergulhos por ano e local, antes que o impacto negativo dos mergulhadores se torne evidente. Diante dessa estimativa da capacidade de suporte de um recife natural que Dixon *et al.* (1993) trazem, e levando em consideração que há 14 empresas de mergulho (Souza, *pers. obs.*) que atuam nas piscinas naturais de Porto de Galinhas, essa área já esgotaria os níveis aceitáveis anuais para um turismo sustentável. Isso porque caso todas essas 14 operadoras realizassem pelo menos um mergulho por dia, durante um ano teriam aproximadamente 5110 mergulhos, distribuídos em duas piscinas naturais distintas (norte e sul) (Figura 1). Porém, essas empresas não levam apenas uma pessoa por dia para mergulhar. E pelo fato de ser um mergulho guiado, pelo menos duas

pessoas mergulham por vez (o instrutor e o cliente), além disso o mergulho em dupla é uma regra básica do mergulho recreacional (PADI 2023), o que dobraria esse valor, sugerindo níveis críticos atuais para cada piscina e degradação do local num curto ou médio prazo.

A falta de padronização dos valores repassados para os clientes entre as operadoras de mergulho também é discrepante e contribuem para o excesso de mergulhos na área. Em uma consulta realizada em janeiro de 2024, a média de preço cobrada pelas agências em Porto de Galinhas (n=14) e Serrambi (n= 1) é de R\$156,00, variando entre R\$90,00 e R\$360,00 (Souza, *pers. obs.*). Empresas que cobram mais barato, tendem a estar sempre lotadas, realizando muitos mergulhos por dia (Souza, *obs. pess.*). Contudo o turismo excessivo agrava impactos no ambiente ao colocar demasiada pressão (Sustainable Travel International, 2024). Além disso, a quantidade de empresas para cada piscina com a prática de mergulho em Porto de Galinhas faz com que a experiência dos mergulhadores seja afetada (Figura 4), havendo necessidade de novas estratégias para o manejo sustentável da atividade.

Figura 4 - Quantidade de pessoas influenciando na experiência do mergulho.



Fonte: A autora (2024).

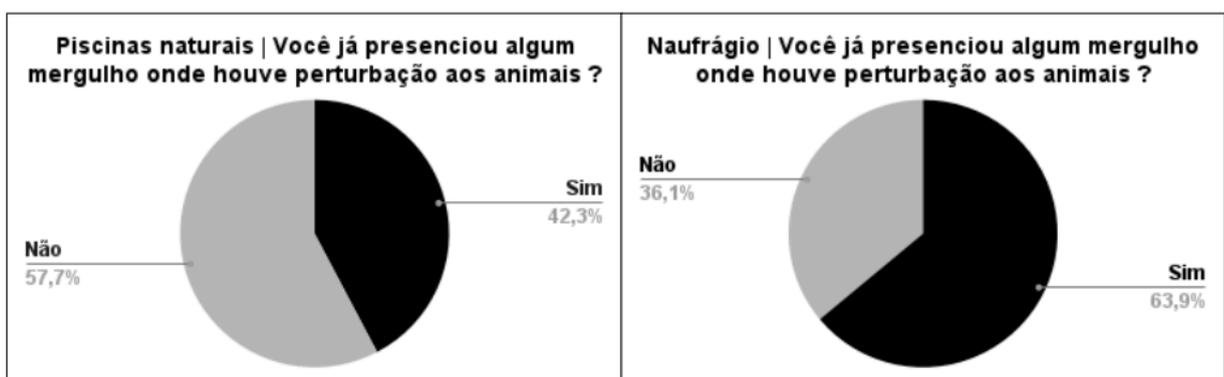
#### 4.2 Comportamento e interação humana com o ambiente e os animais

Quando perguntado se os mergulhadores recreativos já haviam presenciado algum mergulho com destruição do substrato, houve variação significativa na frequência em que eles presenciaram tal evento, tanto para naufrágios ( $x^2 = 82,803$ ; GL: 3;  $P < 0,005$ ) como para as estruturas recifais ( $x^2 = 58,307$ ; GL: 3;  $P < 0,005$ ).

72,1% dos respondentes de naufrágios informaram que nunca presenciaram destruição parcial dos naufrágios, 26,2% presenciaram “algumas vezes” e 1,6% “muitas vezes”. Nas piscinas naturais, 69,2% dos respondentes afirmaram que nunca viram destruição do substrato, porém foram obtidas respostas para “algumas vezes” (21,2%), “muitas vezes” (7,7%) e 1,9% informou que acreditava que a atividade turística ao redor, contribuía para a destruição dos recifes. Apesar da maioria dos mergulhadores nunca terem presenciado destruição das estruturas (naufrágio e recifes naturais), é comum (principalmente nos primeiros mergulhos) que os mergulhadores esbarram nas estruturas, seja porque perdeu a fluabilidade ou porque foi empurrado por uma correnteza, ou se segurem em alguma estrutura (ancoragem), o que acaba danificando o ambiente. Práticas insustentáveis como estas acabam por destruir o substrato e danificam os recifes de corais (Sustainable Travel International, 2024).

Com relação a perturbação aos animais, 57,7% dos respondentes de piscinas naturais nunca observaram importunação aos animais, 42,3% viram ao menos uma vez importunação a fauna, não havendo variação significativa na frequência em que os mergulhadores testemunharam perturbação à fauna ( $\chi^2 = 1,25$ ; GL: 1;  $P > 0,05$ ). Para os mergulhadores de naufrágios, a maioria (63,9%) já viu pelo menos uma vez importunação a animais durante seus mergulhos e apenas 36,1% nunca viram perturbações à fauna ( $\chi^2 = 4,754098361$ ; GL:1;  $P < 0,05$ ) (Figura 5). Perturbar, tocar ou alimentar os animais pode afetar a capacidade de sobrevivência dos mesmos, e mudar o ecossistema natural (Sustainable Travel International, 2024; Cui *et al.* 2021).

Figura 5- Perturbação à fauna observada pelos mergulhadores, tanto de piscinas naturais como de naufrágio.

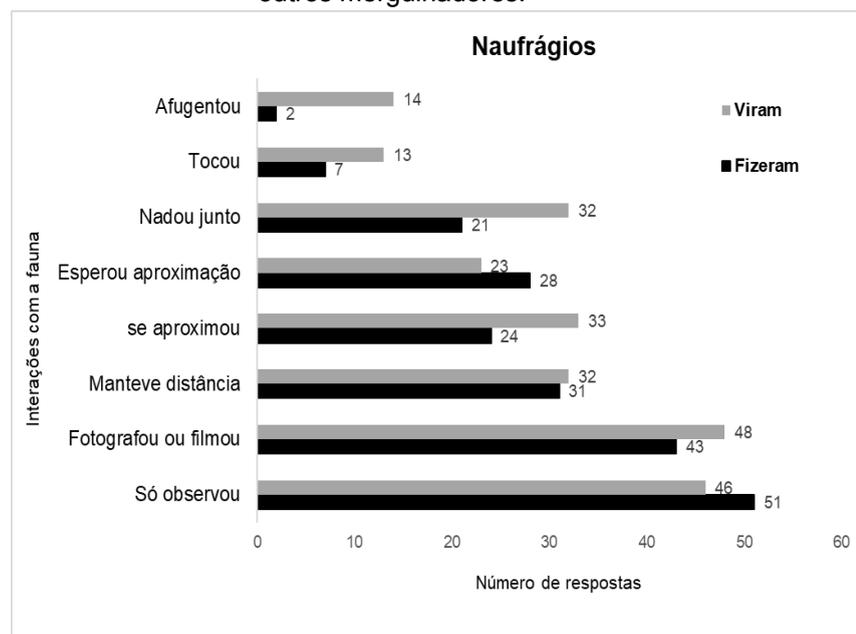


Fonte: A autora (2024).

Foi observado que, proporcionalmente, os mergulhadores de naufrágios (63,9%) perturbam mais a fauna que os mergulhadores de piscinas naturais (42,3%). Possivelmente por serem mais experientes no mergulho, como já citado anteriormente, os mergulhadores de naufrágios se sentem mais à vontade para interagir com os animais. Além disso, eles são mais independentes no mergulho, diferente dos mergulhadores de piscinas naturais que são menos experientes, e realizam seus mergulhos sendo guiados por seus instrutores (Tibiriça, *et al.* 2011), que deveriam instruir a não tocar nos animais e nas estruturas do local.

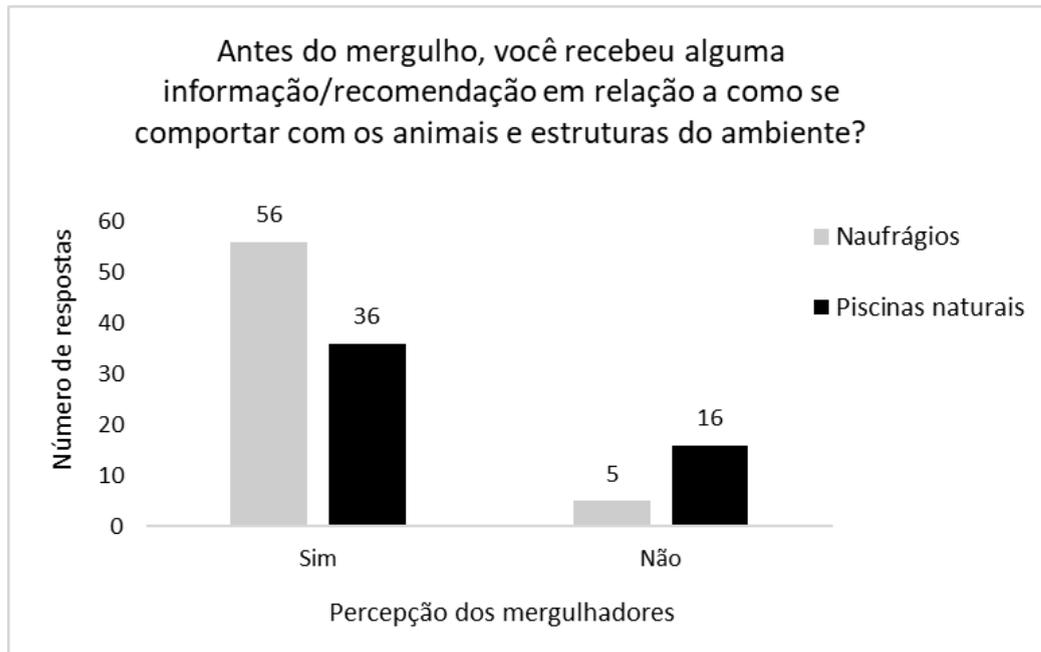
Com relação a interação dos mergulhadores de naufrágios com a fauna (Figura 6), houve uma variação na forma em que os mergulhadores interagiram ( $\chi^2 = 73,77294686$ ; GL: 7;  $P < 0,005$ ) (Figura 7). O mesmo ocorreu para a forma de como os mergulhadores de naufrágios visualizavam outros mergulhadores interagindo com os animais ( $\chi^2 = 39,53112033$ ; GL: 7;  $P < 0,005$ ) (Figura 7). Percebe-se que existe uma dificuldade em os mergulhadores apenas apreciar o ecossistema de forma visual e sem toques. Os instrutores acompanham os mergulhadores durante todo o mergulho, o que deveria reduzir a frequência das interações não recomendadas com a fauna avistadas pelos mergulhadores (Abreu, *et al.* 2009). Porém, infelizmente isso não é uma realidade para todas as operadoras de mergulho. Um mesmo mergulhador pode ter feito ou visto outros mergulhadores fazendo, mais de uma das interações citadas (Figura 6).

Figura 6- Interação que os mergulhadores tiveram com a fauna e o que eles observaram em outros mergulhadores.



Fonte: A autora (2024).

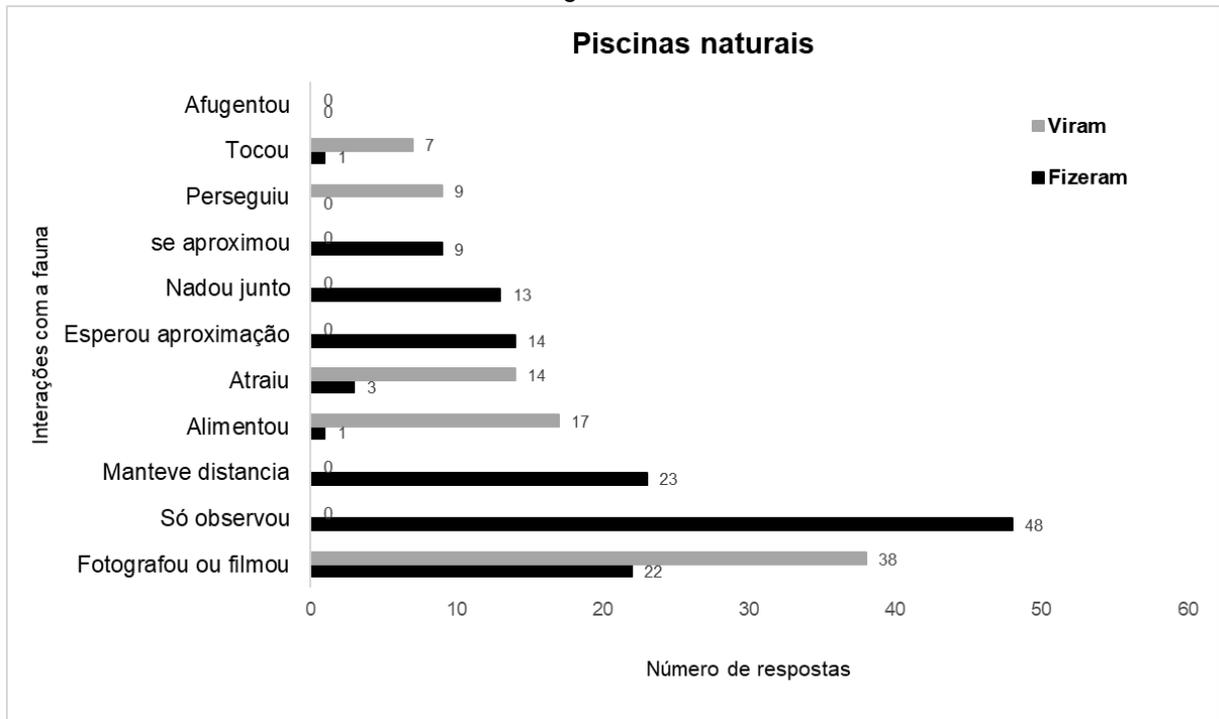
Figura 7- Informações sobre como se comportar em relação a fauna e as estruturas do ambiente.



Fonte: A autora (2024).

Em relação aos mergulhadores de piscinas naturais, foi perguntado como eles interagiram com a fauna. Foi obtido um maior número de respostas para pessoas que apenas observaram a fauna (n=48), seguido por pessoas que mantiveram distância (n=23) e pessoas que apenas fotografam e filmaram (n=22), esperou aproximação (n=14), nadou junto (n=13) e aproximou-se (n=9), no entanto, obtivemos relatos de práticas não recomendadas como, atrair (n=3), tocar (n=1) e alimentar (n=1). Houve variação na forma de interação entre mergulhadores e a fauna ( $\chi^2 = 175,8059701$ ; GL: 10;  $P < 0,005$ ). Foi perguntado ainda como os mergulhadores de piscinas naturais viram outros mergulhadores interagirem com os animais durante o mergulho, observou-se maior resposta de pessoas que viram outros mergulhadores fotografar e filmar os animais (n=38), no entanto, houveram pessoas que viram outros mergulhadores alimentando os animais (n=17), tocarem nos animais (n=7), atrair o animal (n=14) e perseguir o animal (n=9) que são comportamentos não recomendados para uma prática sustentável do turismo, havendo diferença significativa na forma que eles observaram interações com a fauna ( $\chi^2 = 181,4588235$ ; GL:10;  $P < 0,005$ ) (Figura 8). Essa variação pode ser resultado da forma como esses mergulhadores foram instruídos antes do mergulho.

Figura 8- Interação que os mergulhadores tiveram com a fauna e o que eles observaram em outros mergulhadores.



Fonte: A autora (2024).

Quando perguntados se fizeram algum gesto para atrair os animais ou se viram algum mergulhador fazendo, a maioria disse que não, tanto para piscinas naturais (n=39) quanto para naufrágio (n=48). Mas obtivemos respostas de pessoas que disseram que faziam gestos para atrair os animais (n=13 para ambos). Aos que disseram sim, questionamos quais movimentos fizeram ou observaram outros fazendo, para atrair a fauna. A maioria dos mergulhadores, tanto de naufrágio como piscina natural, disseram que fizeram e viram movimentos com as mãos.

Nas piscinas naturais deram como exemplo, estalar os dedos (n=10), mexer na areia (n=2) e balançar a mão na água (n=5). Outros observaram mergulhadores com garrafas plásticas (com ou sem ração dentro) (n=4, sendo n=1 para garrafas com ração e n=3 para garrafas sem ração), e alguns ainda viram mergulhadores alimentando os animais com ração (n=6), apenas uma pessoa observou mergulhadores alimentando os animais com alga para atraí-los. Segundo eles, na maioria dos casos esses gestos eram feitos pelos profissionais de mergulho, para atrair peixes, e assim possibilitar que os seus clientes tirassem fotos junto aos animais.

Já os mergulhadores de naufrágios deram como exemplo, gestos com a mão próximo a toca de polvos para chamar a atenção dos animais (n=16), possivelmente

para atraí-los um pouco mais para fora da toca, para que pudessem fotografá-los ou mostrar a outros mergulhadores. Eles citaram ainda que fizeram barulho de alguma forma, como bater no cilindro (n=2), informaram ainda que os animais são curiosos e se aproximam. É comum os mergulhadores mais experientes ou/e que trabalham no local, desenvolverem técnicas para atrair os animais, com o intuito de possibilitarem que os animais sejam vistos mais de perto e para que apareçam nas fotos (Leitão *et al.* 2022).

### **4.3 Percepção dos mergulhadores sobre o turismo de observação**

Em relação ao turismo, perguntamos sobre o impacto dos mergulhadores recreativos no ambiente. A maioria dos mergulhadores de naufrágios (44,3%), afirmaram que na opinião deles, os mergulhadores causam impacto “neutro” sobre os naufrágios, outros já disseram que o impacto vai depender do mergulhador, que se ele interferir no hábito dos animais, tocar nas estruturas e entrar dentro dos naufrágios não tem como esse impacto ser neutro ou positivo. Isso mostra, que os danos ao ambiente dependem de como as pessoas se comportam durante o seu mergulho, pois se tiverem atitudes corretas, causará um impacto mínimo e o ambiente poderá se recuperar rapidamente (Giglio *et al.* 2020).

Os respondentes ainda falaram como a forma de amarração da embarcação ao naufrágio pode ser impactante. As operadoras amarram um cabo, preso a uma boia, nos naufrágios, na hora da operação de mergulho, para que o barco não fique à deriva ou precise ficar navegando ao redor do ponto de marcação do naufrágio (Souza, *pers. obs.*; Abreu; Passavante, 2009). Isso possibilita também, uma maior segurança ao mergulhador recreativo, tendo em vista que a boia é o ponto de visão do marinheiro, e o mergulhador é instruído a descer e subir pelo cabo até o naufrágio, onde a boia está amarrada e assim evitar acidentes (Souza, *pers. obs.*).

Ainda sobre a percepção do turismo, perguntamos para os mergulhadores, qual a impressão que eles tinham sobre o comportamento dos mergulhadores e operadoras de mergulho com relação a conservação das piscinas naturais, dos naufrágios e dos animais presentes nelas. Os respondentes de piscinas naturais informaram que a impressão deles era positiva (n=17), outros viram como neutra (n=13) e poucos viram de forma negativa essa relação (n=7). Quanto aos mergulhadores de naufrágios, a maioria também tem uma percepção positiva

(n=47). Isso mostra a preocupação das operadoras de mergulho em manter preservado o ambiente que elas utilizam como fonte de renda (Tibiriçá, 2008).

Os mergulhadores foram questionados ainda, se achavam que o governo do estado deveria disponibilizar recursos para promoção do turismo sustentável, em áreas de piscinas naturais e de naufrágios. A maioria dos respondentes tanto de naufrágio (n=30) como de piscinas naturais (n=34) responderam que “concordam fortemente”. Alguns responderam que concordavam com a disponibilização de recursos para a promoção do turismo sustentável (n=23) para naufrágio e (n=13) para piscinas naturais. E dois dos respondentes de naufrágio e cinco dos respondentes de piscinas naturais se posicionaram de forma neutra para essa pergunta. Foi obtido também respostas de pessoas que discordavam com a disponibilização de recursos para proporcionar o turismo em áreas de naufrágios (n=3) e piscinas naturais (n=3). O turismo é um setor importante para a formação do produto interno bruto, possuindo potencial de geração de crescimento econômico (Corá; Henriques, 2021) e mecanismo de desenvolvimento regional, gerando renda e emprego. No entanto, quando feito de forma inadequada, pode provocar impactos negativos, colocando em risco a própria atividade (Raniero *et al.*, 2007). O investimento de recursos para promover a fiscalização e o controle desse turismo sustentável, pode minimizar os impactos negativos do turismo nessas regiões (Abreu; Passavante, 2009).

## 5 CONCLUSÃO

Mergulhadores tanto de naufrágios como de piscinas naturais impactam negativamente o meio ambiente, podendo causar lesões mecânicas nas estruturas do local e interações não recomendadas com a fauna. Os mergulhadores de naufrágios interagem mais significativamente com a fauna, sendo os que mais realizam práticas não recomendadas para o turismo sustentável, como tocar e afugentar os animais.

A atividade de mergulho nas piscinas naturais de Porto de Galinhas já está próxima ou até mesmo ultrapassando os limites sustentáveis sugeridos pela literatura, dessa forma, é essencial que medidas de manejo e controle da atividade turística sejam inovadoras para evitar a eliminação do ecossistema marinho no curto ou no médio prazo, prejudicando a atividade e impactando também na economia local.

Para uma melhor avaliação dos impactos da prática do mergulho recreativo, seria importante uma colaboração entre empresas que atuam na região para obtenção de um quantitativo maior de respondentes. As mesmas poderiam limitar o número de mergulhos diários, fazer o controle de pessoas por mergulho e duração dos mesmos, para assegurar a sustentabilidade da prática no longo prazo.

A padronização de valores dos mergulhos, com estabelecimento de pelo menos um piso mínimo para a atividade, não só valorizaria o trabalho dos instrutores como também auxiliaria no controle da prática e no uso desenfreado do recurso natural.

Portanto, recomenda-se que os tomadores de decisão ambiental do município realizem o cadastro de todas as empresas de mergulho nas piscinas naturais de Porto de Galinhas e Serrambi, e promovam diretrizes que limitem uma quantidade diária de mergulhos, a regulamentação de preços mínimos para para este tipo de passeio recreativo na região. É importante também que realizem junto às operadoras um trabalho de treinamento e capacitação para agregar conhecimento sobre a fauna, e como se portar diante dela e no ambiente.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J.G.F.; PASSAVANTÉ, J.Z.O. (2009). Procedimentos de normas para gestão de um mergulho sustentável fundamentado em educação ambiental. 2009. 182 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Gestão e Políticas Ambientais, Recife.

ARAÚJO, M.C.B.; SOUZA, S.T.; CHAGAS, A.C.O.; BARBOSA, S.C.T.; COSTA, M.F. (2007). Análise da ocupação urbana das praias de Pernambuco, Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, v. 7, p. 97-104. DOI: 10.5894/rgci17.

AUGUSTOWSKI, M.; FRANCINE, R. (2002). O mergulho recreacional como ferramenta para o turismo sustentável em Unidades de Conservação Marinhas. In: *III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*, Fortaleza, Ceará. p. 443-453.

BRAZ, N.F.; MENDES, L.F. (2023). Monitoramento de invertebrados bentônicos nos recifes de Maracajaú. Monografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 33 p.

BRITO, L.F.; OLIVEIRA, E.P.; MORAES, J.G.B.C.; SOUZA, N.C.; PANTOJA, N.R.C.; SANTO, R.V.E.(2019). Aumento da temperatura, turismo, poluição e pesca: Os riscos aos corais brasileiros. *Renefara (online)*, v. 14, p. 44-56.

CALADO, J.F.; MOREIRA, A.L.P.; MENDES, L.F. (2022). O que sabemos sobre os impactos ambientais do turismo nos recifes tropicais do Brasil? *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, v. 16, p. 1-17. DOI: 10.7784/rbtur.v16.2420.

CARVALHO, M. Sinau. Naufrágios do Brasil. Acesso em: 8 jan. 2022. Disponível em: <http://www.naufragiosdobrasil.com.br>.

CORÁ, J.M.; HENRIQUES, C. (2021). O turismo criativo como base para as políticas focadas no desenvolvimento sustentável local: O caso de Brasília e do Recife – Brasil. *Journal of Tourism & Development*, v. 1, p. 367-379. DOI: 10.34624/rtd.v1i36.9217.

CPRH (AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE). APA Marinha Recifes Serrambi. Acesso em: 23 jan. 2024. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/uc/apa-marinha-recifes-serrambi/>.

CUI, Q.; REN, Y.; XU, H. (2021). The Escalating Effects of Wildlife Tourism on Human–Wildlife Conflict. *Animals*, v. 11, p. 1-16. DOI: 10.3390/ani11051378.

DA SILVA, I.G.L. (2015). Impactos do turismo na ictiofauna de recifes do nordeste brasileiro. Monografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 30 p.

DE OLIVEIRA, D.S. (2012). Acompanhamento da colonização e ocupação ictiofaunística do rebocador Walsa intencionalmente naufragado no litoral do estado de Pernambuco-Brasil. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 53 f.

DOS SANTOS, D.H.C. (2006). Estudo socioambiental dos naufrágios da plataforma continental de Pernambuco-Brasil. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, 153 f.

DOS SANTOS, D.H.C.; PASSAVANTÉ, J.Z.O. (2007). Recifes artificiais marinhos: modelos e utilizações no Brasil e no mundo. *Boletim Técnico Científico*, CEPENE, Tamandaré, v. 15, p. 113-124.

DIXON, J.A.; SCURA, L.F.; VAN'T HOF, T. (1993) Ecology and Microeconomics as "Joint Products": The Bonaire Marine Park in the Caribbean. *LATEN Dissemination*, v. 6, p. 1-25.

ESTADO DE MINAS. Atividades relacionadas ao mergulho movimentaram R\$ 515 mi em 2010. Acesso em: 27 fev. 2023. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2011/03/20/internas\\_economia,216354/atividades-relacionadas-ao-mergulho-movimentam-r-515-mi-em-2010.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2011/03/20/internas_economia,216354/atividades-relacionadas-ao-mergulho-movimentam-r-515-mi-em-2010.shtml).

EVIDIVE. Mergulho de batismo ou curso de mergulho? Entenda as diferenças! Acesso em: 17 set. 2024. Disponível em: <https://www.evidive.com.br/mergulho-batismo/>.

FARIA, J. (2023). Efeitos da acidificação oceânica: um laboratório natural dos Açores. *UAciência*, p. 12-13.

FEITOSA, C.V.; CHAVES, L.C.T.; FERREIRA, B.P.; ARAÚJO, M.E. (2012). Recreational fish feeding inside Brazilian MPAs: impacts on reef fish community structure. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, v. 92, p. 1-9. DOI: 10.1017/S0025315412000136.

FERREIRA, B.P.; MAIDA, M. (2006). Monitoramento dos recifes de coral no Brasil: Situação atual e perspectivas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, série biodiversidade, v. 18, p. 1-250.

FRANÇA, J. M. P. S.; LIMA, M. C.; MARIANO, E. F. (2021). Uma visão da percepção dos mergulhadores recreativos no litoral paraibano. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, v. 14, p. 40-54. DOI: 10.34024/rbecotur.2021.v14.10765.

GALVÃO, T.; KÖRÖSSY, N.; HOLANDA, L. A. (2016). Avaliação da gestão turística municipal: um estudo de caso do órgão gestor de turismo de Ipojuca-PE. *Revista Turydes: Turismo y Desarrollo*, v. 9, p. 1-23.

GEROVASSILEIOU, V.; KOUTSOUBAS, D.; SINI, M.; PAIKOU, K. (2009). Áreas marinhas protegidas & turismo de mergulho nos mares gregos: práticas e perspectivas. *Tourismos: an international multidisciplinary journal of tourism*, v. 4, p. 181-197. DOI: 10.26215/tourismos.v4i4.146.

GIGLIO, V. J.; LUIZ, O. J.; SCHIAVETTI, A. (2016) Recreational diver behavior and contacts with benthic organisms in the Abrolhos National Marine Park, Brazil. *Environmental Management*, v. 57, p. 637-648. DOI: 10.1007/s00267-015-0628-4.

GIGLIO, V. J.; TERNES, M. L. F.; CASSUGA, A. D.; FERREIRA, C. E. L. (2019). Scuba diving and sedentary fish watching: effects of photographer approach on seahorse behavior. *Journal of Ecotourism*, v. 18, p. 142-151. DOI: 10.1080/14724049.2018.1490302.

GIGLIO, V. J.; LUIZ, O. J.; FERREIRA, C. E. L. (2020). Ecological impacts and management strategies for recreational diving: A review. *Journal of Environmental Management*, v. 256, p. 1-9. DOI: 10.1016/j.jenvman.2019.109949.

HAWKINS, J. P.; ROBERTS, C. M. (1993). Effects of Recreational Scuba Diving on Coral Reefs: Trampling on Reef-Flat Communities. *Journal of Applied Ecology*, v. 30, p. 25-30. DOI: 10.2307/2404267.

HAWKINS, J. P.; ROBERTS, C. M. (1994). The growth of coastal tourism in the Red Sea: present and future effects on coral reefs. *Ambio*, v. 23, p. 503-508.

HISSA, D. C.; CAMPOS, T. M.; OLIVEIRA, R. S. B.; VIANA, D. G.; RABELO, E. F. (2009). Efeito da temperatura no branqueamento de corais: avaliação de potenciais bioindicadores do aquecimento global. *Arquivos de Ciências do Mar*, Fortaleza, v. 42, p. 50-54.

HOEGH-GULDBERG, O.; POLOCZANSKA, E. S.; SKIRVING, W.; DOVE, S. (2017). Coral Reef Ecosystems under Climate Change and Ocean Acidification. *Frontiers in Marine Science*, v. 4, p. 1-20. DOI: 10.3389/fmars.2017.00158.

JALES, M. C.; FEITOSA, F. A. N.; BASTOS, R. B.; MACHADO, R. C. A.; PITANGA, M. E. (2009). Variação diurna da biomassa fitoplanctônica e parâmetros hidrológicos no ecossistema recifal de serrambi, Pernambuco, Brasil. *Boletim Técnico Científico do CEPENE*, Tamandaré-PE, v. 17, p. 1-14.

LEITÃO, A. T. T. S.; ALVES, M. D. O.; SANTOS, J. C. P.; BEZERRA, B. M. (2022). Instagram as a data source for sea turtle surveys in shipwrecks in Brazil. *Animal Conservation*, v. 25, p. 736-747. DOI: 10.1111/acv.12802.

LEITÃO, A. T. T. S.; ALVES, M. D. O.; SANTOS, J. C. P.; BEZERRA, B. M. (2024). Behaviours of sea turtles in shipwrecks in Northeast Brazil. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. DOI: 10.1002/AQC.4259.

LOUREIRO, M. L.; MACAGNO, G.; NUNES, P. A. L. D.; TOL, R. (2012). Assessing the impact of biodiversity on tourism flows: an econometric model for tourist behaviour with implications for conservation policy. *Journal of Environmental Economics and Policy*, v. 2, p. 174-194. DOI: 10.1080/21606544.2012.692865.

MACHADO, R. C. A.; GUSMÃO, L. C.; VILA-NOVA, D. A.; LEAL, A. F. G.; OLIVEIRA, A. C. A.; SOARES, C. L. R. S. (2009). Percepção sócio ambiental dos

turistas e trabalhadores da praia de Porto de Galinhas (Pernambuco-Brasil) acerca do ecossistema recifal. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, v. 9, p. 71-78.

MARINHA DO BRASIL. Acesso em: 23 out. 2023. Disponível em: [https://www.mar.mil.br/hotsites/amazonia\\_azul/index.html](https://www.mar.mil.br/hotsites/amazonia_azul/index.html).

MOREIRA, P. G. (2023). A Economia do Mar no Desenvolvimento Regional: Discussão de modelos internacionais e a Amazônia Azul. *Revista Cadernos de Campo*, Araraquara, v. 23, p. 1-23. DOI: 10.47284/cdc.v23i00.16973.

PADI (Professional Association of Diving Instructors). Acesso em: 2 mar. 2023. Disponível em: <https://www.padi.com/courses>.

PORTES, G. R. (2022). A importância da manutenção dos equipamentos de mergulho para as atividades de mergulho autônomo no exército brasileiro. Monografia, Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), Resende. 1-76.

PRATES, A. P. L. (2003). Recifes de coral e unidades de conservação costeiras e marinhas no Brasil: uma análise da representatividade e eficiência na conservação da biodiversidade. Dissertação, Universidade de Brasília. 1-226.

RANIERO, L. M.; BERNASCONI, P.; DA COSTA, J. A.; KAGOHARA, M. S.; SHIROTA, R. (2007). Exploração de recurso ambiental: viabilidade do turismo sustentável no recife de corais de Porto de Galinhas/PE. XLV Congresso da Sober, Londrina. 1-19.

ROWE, R.; SANTOS, G. (2017). Turismo de mergulho: análise do comportamento de viagem dos mergulhadores brasileiros. *Caderno Virtual de Turismo*, v. 16, p. 61-75. DOI: 10.18472/cvt.16n3.2016.1061.

SANTOS, R. L.; SIMÕES, T. N.; SILVA, A. C.; SANTOS, E. M. (2019). Tartarugas marinhas sob a ótica dos mergulhadores recreativos no litoral do Ipojuca (Pernambuco – Brasil). *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v. 5, p. 92-110.

SANTOS, T. G.; CUNHA, A. G.; SANTOS, D. A. (2010). Implantação de recifes artificiais: uma forma alternativa para incrementar a produtividade pesqueira.

*Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 5, p. 1-12. DOI: 10.18817/repesca.v5i2.251.

SILVA, D. V. F.; FERREIRA, A. B. G.; MOREIRA, S. A. (2020). Estudo preliminar da percepção do meio aquático marinho com mergulhadores recreativos no litoral potiguar. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, v. 13, p. 09-27. DOI: 10.34024/rbecotur.2020.v13.6710.

SILVA, S. C. (2022). O uso de uma ferramenta de suporte à decisão em apoio ao planejamento espacial marinho: um estudo de caso sobre as atividades de mergulho em Fernando de Noronha. Dissertação, Universidade Federal de Pernambuco. 1-106.

SILVA-JUNIOR, J. M. S.; SOUZA, L. G. M.; WEYSFIELD, F. Q.; MARTINS, M. A.; SILVA, F. J. L. (2021). Uma proposta de valoração do turismo de mergulho e surf nas Unidades de Conservação marinhas do Arquipélago de Fernando de Noronha (PE). *Revista Brasileira de Ecoturismo*, v. 14, p. 239-253. DOI: 10.34024/rbecotur.2021.v14.11118.

SIMIONI, B. I.; ESTEVE, L. S. (2010). Avaliação Qualitativa do Desempenho dos Recifes Artificiais Multifuncionais (RAM). *Revista da Gestão Costeira Integrada*, v. 10, p. 127-145.

STEINER, A. Q.; ELOY, C. C.; AMARAL, J. R. B. C.; AMARAL, F. D.; SASSI, R. (2006). O turismo em áreas de recifes de coral: considerações acerca da área de proteção ambiental costa dos corais (estados de Pernambuco e Alagoas). *OLAM Ciência & Tecnologia*, Rio Claro, SP, v. 6, p. 1-281.

SUSTAINABLE TRAVEL INTERNATIONAL. Acesso em: 1 mar. 2024. Disponível em: <https://sustainabletravel.org/issues/harmful-wildlife-interactions/>.

TAVARES, J. P. C. (2016). O Mergulho com Tubarões como produto turístico específico nos Açores. Dissertação, Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril. 1-125.

TIBIRICA, Y. (2008). Turismo de Mergulho no Sudeste de Moçambique, no caminho para a sustentabilidade? Análises Preliminares. *Boletim de Divulgação do Instituto Nacional de Investigação Pesqueira*, v. 44, p. 1-22.

TIBIRICA, Y.; BIRTLES, A.; VALENTINE, P.; MILLER, D. (2011). Diving Tourism in Mozambique: An Opportunity at Risk? *Tourism in Marine Environments*, v. 7, p. 141-151. DOI: 10.3727/154427311X13195453162732.

WALL, G. (1997). Is ecotourism sustainable? *Environmental Management*, v. 21, p. 483-491. DOI: 10.1007/s002679900044.

WIESEBRON, M. L. (2017). O novo espaço brasileiro: Amazônia Azul e suas implicações. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (online)*, v. 19, p. 379-396. DOI: 10.22296/2317-1529.2017v19n2p379.

WILHELMSSON, D.; OHMAN, M. C.; STAHL, H.; SCHLESINGER, Y. (1999). Artificial Reefs and Dive Tourism in Eilat, Israel. *AMBIO*, v. 7, p. 764-766.

YU, H. P.; WEE, H. P. (2023). A systematic review of Climate Change related Coral Reef research trend in Malaysia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, p. 1-10. DOI: 10.1088/1755-1315/1167/1/012012.