

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:  
ÊNFASE EM GESTÃO AMBIENTAL MARINHA E COSTEIRA**

**KEVIN STACKE CHRISTMANN**

**A DINÂMICA DA PESCA DE TARRAFA E A INFLUÊNCIA DO BOTO-DE-  
LAHILLE *Tursiops gephyreus* LAHILLE, 1908 NA BARRA DO RIO TRAMANDAÍ  
(RS)**

**IMBÉ**

**2022**

**KEVIN STACKE CHRISTMANN**

**A DINÂMICA DA PESCA DE TARRAFA E A INFLUÊNCIA DO BOTO-DE-LAHILLE *Tursiops gephyreus* LAHILLE, 1908 NA BARRA DO RIO TRAMANDAÍ (RS)**

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas, ênfase em gestão ambiental marinha e costeira na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, convênio com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Ignacio Benites Moreno

Orientador: Prof. Dr. Fábio Lameiro Rodrigues

**IMBÉ**

**2022**

**Aos examinadores:**

Este trabalho está formatado segundo as normas de Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

**CIP - Catalogação na Publicação**

Christmann, Kevin Stacke

A DINÂMICA DA PESCA DE TARRAFA E A INFLUÊNCIA DO BOTO-DE-LAHILLE *Tursiops gephyreus* LAHILLE, 1908 NA BARRA DO RIO TRAMANDAÍ (RS) / Kevin Stacke Christmann. -- 2022.

65 f.

Orientador: Ignacio Benites Moreno.

Coorientador: Fábio Lameiro Rodrigues.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Curso de Ciências Biológicas: Gestão Ambiental Marinha e Costeira, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Pesca de tarrafa. 2. Boto-de-Lahille. 3. Tainha. I. Moreno, Ignacio Benites, orient. II. Rodrigues, Fábio Lameiro, coorient. III. Título.

**KEVIN STACKE CHRISTMANN**

**A DINÂMICA DA PESCA DE TARRAFA E A INFLUÊNCIA DO BOTO-DE-LAHILLE *Tursiops gephyreus* LAHILLE, 1908 NA BARRA DO RIO TRAMANDAÍ  
(RS)**

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas, ênfase em gestão ambiental marinha e costeira na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, convênio com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Ignacio Benites Moreno

Orientador: Prof. Dr. Fábio Lameiro Rodrigues

**Aprovado em 06 / 10 / 2022**

**BANCA EXAMINADORA**

---

**ORIENTADORES:**

**PROF. DR. IGNACIO BENITES MORENO E PROF. DR. FÁBIO RODRIGUES LAMEIRO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS

---

**PROF. DR. ANDRÉ LUIZ NETTO FERREIRA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS

---

**MA. NATHALIA BARBOSA SERPA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS

**IMBÉ**

**2022**

Mãe e Pai, segue abaixo o retorno de todo investimento depositado em mim.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente ao Professor Ignacio por sempre acreditar em mim e por tudo que fez por mim durante a minha graduação, inclusive aquela cerveja artesanal especial que você abriu para revisarmos o TCC, obrigado por tudo!

Ao Professor Fábio, por todos os ensinamentos!

Agradeço também a minha família que depositou em mim todo o apoio e amor durante o tempo de minha graduação em biologia marinha. A minha mãe, Simone, que sempre quis saber um pouco mais sobre o que eu aprendia nas aulas (ainda dá tempo de sermos colegas na biologia haha) Ao meu pai, Claudio, que muito me apoiou, tanto a estudar, quanto a dar aquela surfada, remada ou pedalada sempre que sobrava um tempo. A minha Maninha, Bileda (Milena), que sempre me ajudou a relembrar conceitos de biologia básica, ao ajudá-la na escola hehe. À minha avó Valeria por muito me apoiar durante minha trajetória. Amo muito todos vocês!

Agradeço imensamente a minha companheira, namorada, amiga e colega na biologia marinha, que me fez ser quem sou hoje, meu amor, Keila Menger, que sempre esteve do meu lado em dias de provas e em dias de amor, te amo muito!

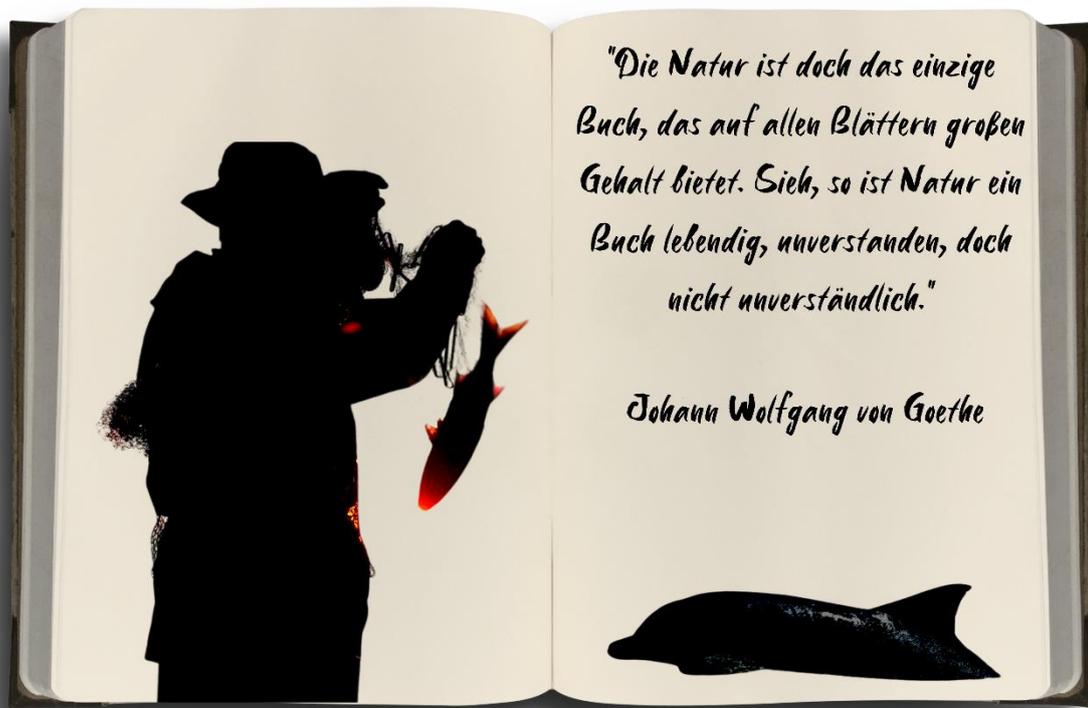
Agradeço também aos meus sogros, Katia e Adair, por todo apoio durante minha graduação. Também a minha KUnhada Katiele e seu esposo Kaio.

.... A todos os meus amigos e colegas da biologia marinha, todos vocês têm um lugarzinho no meu coração! (Não vou citar nomes para não esquecer de ninguém, mas saiba, se você é da biologia marinha (UFRGS e UERGS) e está lendo este texto, sinta-se agradecido!)

Agradeço ao projeto botos da barra, por ser a porta de entrada na área que gosto tanto, os cetáceos. Já aproveito e agradeço a matriarca Geraldona e todos seus descendentes (espero que esse trabalho ajude a preservar o seu lugar favorito, a barra do rio Tramandaí).

Agradeço a equipe do MOPERT, principalmente, Maurício e Gianfranco. Esse trabalho é fruto de todo esforço que empenhamos juntos em prol da conservação da ictiofauna e da pesca artesanal como hoje a conhecemos.

Agradeço também ao pessoal do Instituto Australis por reconhecer o meu trabalho e transformar essa reta final do meu curso, em uma experiência tão cheio de alegrias e aventuras. Com isso, agradeço as Francas desse Brasil, que vocês continuem gordas e rechonchudas como tanto amamos.



*"Die Natur ist doch das einzige  
Buch, das auf allen Blättern großen  
Gehalt bietet. Sieh, so ist Natur ein  
Buch lebendig, unverstanden, doch  
nicht unverständlich."*

*Johann Wolfgang von Goethe*

"A natureza é o único livro que oferece um ótimo conteúdo em todas as páginas. Veja, a natureza é um livro vivo, incompreendido, mas não incompreensível."

Johann Wolfgang von Goethe

## RESUMO

A barra do rio Tramandaí é um dos raros cenários no mundo onde há uma mútua interação positiva entre os botos-de-Lahille *Tursiops gephyreus* Lahille, 1908 (Cetacea: Delphinidae) e os pescadores de tarrafa. Tal atividade, conhecida como pesca cooperativa, é principalmente voltada na captura da tainha *Mugil liza*. O presente trabalho tem como objetivo analisar dinâmica da pesca de tarrafa com a influência do boto na barra, além de caracterizar a composição das espécies associadas às capturas na pesca de tarrafa. A área de estudo localiza-se na desembocadura do estuário do rio Tramandaí, a qual forma a divisa entre os municípios de Imbé e Tramandaí, litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. De janeiro de 2020 a janeiro de 2022, a atividade de pesca de tarrafa foi monitorada semanalmente, alternando entre as áreas de Tramandaí, Imbé e ponte Giuseppe Garibaldi. Foram realizados 58 campos e coletadas 696 amostras. Foi possível verificar que a presença do boto coincide com as áreas de maior ocorrência de pescadores na barra, com exceção da ponte, onde há frequentemente pescadores de tarrafa sem a presença do boto. Os botos aumentaram efetivamente a eficiência da pesca, com a redução do esforço de pesca e um aumento no número de capturas de pescado em ambos os municípios. Foi registrado um total de 3400 exemplares dos quais 996 foram realizados a biometria. Trinta espécies foram identificadas de acordo com sua dominância. A espécie-alvo da pesca cooperativa, a tainha, foi dominante nos três locais durante todas as estações, sendo predominante no outono de 2021 (N% = 77%; FO% = 37%), o que revela que a pesca de tarrafa é altamente seletiva nesta região. O tamanho das tainhas também variou conforme a estação do ano, sendo maiores no outono ( $456 \pm 53$  mm e  $0,990 \pm 0,270$  kg) e menores no verão ( $332 \pm 58$  mm e  $0,330 \pm 0,150$  kg). As demais espécies apresentaram baixas abundâncias e frequências de ocorrência em relação à espécie-alvo, indicando serem espécies ocasionais. O presente trabalho fornece dados atuais sobre a dinâmica da pesca de tarrafa na barra e a importância da utilização responsável dos recursos pesqueiros, o que poderá auxiliar futuros gestores na resolução dos conflitos existentes nessa área.

**Palavras-chave:** Pesca de tarrafa, Boto-de-Lahille, Tainha.

## ABSTRACT

The Tramandaí river inlet (TRI) is one of the rare places in the world where there is a mutual positive interaction between the Lahille's bottlenose dolphin of the species *Tursiops gephyreus* Lahille, 1908 (Cetacea: Delphinidae) and the casting net fishermen. This activity is known as cooperative fishing, and the main focus is on the catch of *Mugil liza* mullet. We aim to analyze the dynamics of the casting net fishing with the influence of the Lahille's bottlenose in different locations in TRI, also characterizing the composition of the species associated with the casting net fishing. The study area is located in the mouth channel of the estuary, which forms the boundary between the cities of Imbé and Tramandaí, on the northern coast of Rio Grande do Sul, Brazil. From January 2020 to January 2022, we monitored weekly the casting net fishing activity, alternating between the areas of Tramandaí, Imbé and the bridge between the two cities. We carried out a total of 58 fields, with 696 samples. We verified that presence of the dolphin coincides with the areas with the highest occurrence of casting net fishermen in the inlet, with the exception the bridge, where there are often fishermen without the presence of the dolphin. The dolphins effectively increased fishing efficiency, by reducing the fishing effort and increasing the number of fish catches in both cities. We registered a total of 3400 specimens, of which 996 the biometrics were taken. We identified thirty species according to their dominance. The target species of cooperative fishing, mullet, was dominant in all areas during all seasons, with higher occurrence in autumn of 2021 (N% = 77%; OF% = 37%), which reveals that the casting net is highly selective in this region. The size of the mullets also varied according to the season, being larger in autumn ( $456 \pm 53$  mm and  $0,990 \pm 0,270$  kg) and smaller in summer ( $332 \pm 58$  mm and  $0,330 \pm 0,150$  kg). The other species appeared in low frequencies and abundances compared to the target species, indicating that they are occasional species. With this work, we provide updated data on the dynamics of casting net fishing in TRI and the importance of responsible use of fishing resources, which may help future managers in solving existing conflicts in this area.

**Keywords:** Casting net fishing, Lahille's bottlenose dolphin, Mullet.

## ABSTRAKT

Die Tramandaí-Flussmündung (TF) ist einer der seltenen Orte auf der Welt, an denen eine positive Interaktion zwischen dem Lahille-Tümmeler der Art *Tursiops gephyreus* Lahille, 1908 (Cetacea: Delphinidae), der hauptsächlich in der Fang der Meeräsche, *Mugil liza*, Aktivität, die als Kooperative Fischerei bezeichnet wird. Unser Ziel ist es, die Dynamik der Wurfnetzfisherei mit dem Einfluss der Lahille-Flaschennase an verschiedenen Orten in TRI zu analysieren und auch die Faunenzusammensetzung zu charakterisieren, die mit der Wurfnetzfisherei verbunden sind. Das Untersuchungsgebiet liegt im Mündungskanal, der die Grenze zwischen den Städten Imbé und Tramandaí bildet, an der Nordküste von Rio Grande do Sul, Brasilien. Von Januar 2020 bis Januar 2022 wurde die Netzfischerei wöchentlich überwacht, abwechselnd in den Bereichen Tramandaí, Imbé und Giuseppe-Garibaldi-Brücke. Es wurden 58 Felder bearbeitet und 696 Proben gesammelt. Bei der Analyse der drei Bereiche kann festgestellt werden, dass die Anwesenheit des Delphins mit den Bereichen mit dem höchsten Vorkommen von Fischern in der Bar zusammenfällt, mit Ausnahme der Brücke, wo es oft Netzfischer ohne Anwesenheit des Delphins gibt. Schweinswale steigerten effektiv die Fischereieffizienz, mit einer Verringerung des Fischereiaufwands und einer Erhöhung der Anzahl der Fischfänge in beiden Gemeinden. Insgesamt wurden 3400 Exemplare von 30 Arten erfasst, die nach ihrer Dominanz klassifiziert wurden, zusätzlich zur Biometrie von 996 Exemplaren. Die Zielart der kooperativen Fischerei, Meeräsche, war an den drei Standorten zu allen Jahreszeiten die dominierende Art und war im Herbst 2021 dominant (N% = 77%; HA% = 37%), was zeigt, dass WF in dieser Region sehr selektiv ist. Auch die Größe der Meeräsche variierte je nach Saison, sie war größer mit  $456 \pm 53$  mm und  $0,990 \pm 0,270$  kg im Herbst und kleiner mit  $332 \pm 58$  mm und  $0,330 \pm 0,150$  kg im Sommer. Die anderen Arten traten im Vergleich zu den Zielarten mit geringer Häufigkeit und Häufigkeit auf, was darauf hindeutet, dass es sich um gelegentliche Arten handelt. Die vorliegende Arbeit bringt aktuelle Daten über die Dynamik der Wurfnetzfisherei im TF und die Bedeutung einer verantwortungsvollen Nutzung der Fischereiresourcen, die zukünftigen Managern bei der Lösung bestehender Konflikte in diesem Bereich helfen können.

**Schlüsselwörter:** Wurfnetzfishen, Lahille-Großer Tümmeler, Meeräsche.

## RESUMEN

La barra del río Tramandaí es uno de los raros sitios en el mundo donde hay una mutua interacción positiva entre el delfín-de-Lahille *Tursiops gephyreus* Lahille, 1908 (Cetacea: Delphinidae), que interactúan con los pescadores atarraya, principalmente en la captura de lisas, *Mugil liza*, actividad llamada de pesca cooperativa. El presente trabajo tiene como objetivo analizar la dinámica de la pesca con atarraya con la influencia del delfín en la barra, además de caracterizar la composición de especies asociadas a las capturas en la pesca con atarraya. El área de estudio está ubicada en la desembocadura del estuario BHRT, que forma el límite entre los municipios de Imbé y Tramandaí, en la costa norte de Rio Grande do Sul, Brasil. Desde enero de 2020 hasta enero de 2022 se ha realizado un muestreo semanal de la actividad de pesca de atarraya, alternando entre las principales zonas de pesca de Tramandaí, Imbé y del puente que une las dos ciudades. Se realizaron 58 excursiones, con un total de 696 muestreos. Al analizar las áreas muestreadas, es posible verificar que la presencia del delfín coincide con las áreas de mayor ocurrencia de pescadores en la barra, a excepción del Puente, donde a menudo hay pescadores de atarraya sin presencia del delfín. Los delfines efectivamente aumentaron la eficiencia pesquera, con una reducción en el esfuerzo de pesca y un aumento en el número de capturas de peces en ambos municipios. Se registraron un total de 3400 especímenes, de los cuales 996 fue realizado la biometría. Treinta especies fueron identificadas de acuerdo a su dominancia. La especie objetivo de la pesca cooperativa, la liza, fue dominante en todas las áreas durante todas las temporadas, siendo predominante en otoño de 2021 (PN = 77%; FO%=37%), lo que revela que la atarraya es altamente selectiva en esta región. El tamaño de los peces también varió según la época, siendo mayores en otoño ( $456\pm 53\text{mm}$  y  $0,990\pm 0,270\text{g}$ ) y menores en verano ( $332\pm 58\text{mm}$  y  $0,330\pm 0,150\text{g}$ ). Las demás especies presentaron bajas frecuencias y abundancias en relación a las especies blanco, indicando que son especies ocasionales. El presente trabajo brinda datos actualizados sobre la dinámica de la pesca con red en Barra y la importancia del uso responsable de los recursos pesqueros, lo que puede ayudar a los futuros gestores a resolver los conflictos existentes en esta zona.

**Palabras clave** Pesca de atarraya, Delfín-de-Lahille, Lisa.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Representação técnica de uma tarrafa para peixe. Fonte: Oliveira, 2020.....	18
Figura 2 - Pescador de tarrafa na barra.....	19
Figura 3 - Boto-de-Lahille, <i>Tursiops geophysus</i> Lahille, 1908 (Cetacea: Delphinidae).....	20
Figura 4 - Pesca cooperativa na barra com o pescador Airton ( <i>in memoriam</i> ) o boto, Geraldona e seu filhote.....	21
Figura 5 - Imagem aérea da área de estudo. ....	23
Figura 6 - Mapa da área de estudo. A1 a A8) Subáreas amostradas; OP) Ocorrência de Pesca de Tarrafa e OB) Ocorrência dos botos-de-Lahille. Tramandaí = A1 a A5; Imbé = A6 e A7; Ponte = A8. Fonte: Autor, 2022. ....	24
Figura 7 - Comportamentos de interação com os pescadores de tarrafa: a) Apresentação de dorso; b) batida de cabeça. Fonte: Simões-Lopes <i>et al.</i> , (1998).....	25
Figura 8 - Frequência de ocorrência do boto na barra (barras pretas) e de interações com o pescador (barras cinzas).....	29
Figura 9 - Frequência de ocorrência de pescadores (barras pretas) e de botos (barras cinzas), por subáreas. Na = Número de amostragens. ....	29
Figura 10 - Número de pescadores (Np) presentes na barra ao longo das estações.....	30
Figura 11 - Número de botos (Nb) presentes na barra ao longo das estações.....	30
Figura 12 - Relação entre frequência de ocorrência dos botos na barra (barras pretas) e a frequência de interação com os pescadores nas amostras na área de Tramandaí (barras cinzas). ....	31
Figura 13 - Relação entre frequência de ocorrência dos botos na barra (barras pretas) e a frequência de interação com os pescadores nas amostras na área de Imbé (barras cinzas). ....	31
Figura 14 - Influência do boto nas capturas de tainha. FO = Frequência de ocorrência; CPUE = Captura por unidade de esforço. ....	32
Figura 15 - Influência do boto nas capturas de siri-azul. FO = Frequência de ocorrência; CPUE = Captura por unidade de esforço.....	33
Figura 16 - Influência do boto nas capturas das demais espécies. FO = Frequência de ocorrência; CPUE = Captura por unidade de esforço. ....	33
Figura 17 - Variação sazonal do esforço de pesca na captura da <i>M. liza</i> em Tramandaí e Imbé. Médias e desvios padrão do esforço com ou sem interação de botos.....	34

Figura 18 - Variação sazonal do esforço em diferentes áreas na barra. Médias e desvios padrão do esforço de pesca.....	35
Figura 19 - Tamanho de malhas nas subáreas amostradas. ....	36
Figura 20 – Representação percentual total da composição das principais espécies associadas à pesca de tarrafa em Imbé. Número total de exemplares capturados = 785; <i>Callinectes</i> sp. (n = 456); <i>Mugil liza</i> (n = 182); <i>Brevoortia pectinata</i> (n = 61); outras 10 espécies (n = 86). Direito de imagem: MOPERT. ....	37
Figura 21 - Representação percentual total da composição das principais espécies associadas à pesca de tarrafa na ponte. Número total de exemplares capturados = 1699; <i>Callinectes</i> sp. (n = 484); <i>Mugil liza</i> (n = 93); <i>Lycengraulis grossidens</i> (n = 767); <i>Brevoortia pectinata</i> (n = 61); outras 10 espécies (n = 86). Direito de imagem: MOPERT.....	37
Figura 22 - Representação percentual da composição das principais espécies associadas à pesca de tarrafa em Tramandaí. Número total de exemplares capturados = 916; <i>Callinectes</i> sp. (n = 319); <i>Mugil liza</i> (n = 493); <i>Paralichthys orbignyanus</i> (n = 22); <i>Trachinotus marginatus</i> (n = 10); outras 10 espécies (n = 72). Direito de imagem: MOPERT. ....	38
Figura 23 - Comprimento total (mm) de <i>Mugil liza</i> ao longo das estações para as três áreas da barra. Médias e desvios padrão do CT das tainhas.....	41
Figura 24 - Biomassa de <i>Mugil liza</i> ao longo das estações. ....	42
Figura 25 - Classes de tamanho para <i>M. liza</i> em três áreas na barra no ano de 2020; Ponte (N=17; barras cinzas); Tramandaí (N=70; barras brancas); Imbé (N=7; barras pretas), N=Número de indivíduos. ....	42
Figura 26 - Classes de tamanho para <i>M. liza</i> em três áreas na barra no ano de 2021; Ponte (N=62; barras cinzas); Tramandaí (N=264; barras brancas); Imbé (N=131; barras pretas), N=Número de indivíduos. ....	43
Figura 27 - Comprimento total em mm de <i>M. liza</i> ao longo das estações em três áreas em 2021: Imbé (barras pretas); Tramandaí (barras brancas) e ponte (barras cinzas). a) Verão (n = 188); b) outono (n = 79); c) Inverno (n = 62) e d) primavera (n = 128). ....	45
Figura 28 - Comprimento total (CT mm) das demais cinco espécies capturadas com maior importância relativa nas tarrafas: <i>Brevoortia pectinata</i> (N=43; barras pretas); <i>Genidens barbatus</i> (N=18; barras cinzas); <i>Lycengraulis grossidens</i> (N=164; barras brancas); <i>Paralichthys orbignyanus</i> (N=30; barras azuis) e <i>Trachinotus marginatus</i> (N=10; barras vermelhas).....	45

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Número de amostragens realizadas em cada área de pesca no ano de 2020 e 2021. .....	27
Tabela 2 - Correlação de Spearman para variáveis não paramétricas. ....	28
Tabela 3 - Relação entre sucesso e fracasso de capturas da tainha com a presença ou ausência de botos em diferentes áreas. ....	32
Tabela 4 - Relação entre sucesso e fracasso de capturas das demais espécies (S=28) com a presença ou ausência de botos em diferentes áreas. ....	33
Tabela 5 - Importância relativa (IR) baseada em frequência de ocorrência e percentual numérico das capturas de tarrafa nas três áreas amostradas. Dominante = 4; abundante e não-frequente = 3; não-abundante e frequente = 2; presente = 1 e ausência= -); N = número de exemplares coletados e S = número de espécies. ....	39
Tabela 6 - Importância relativa (IR) baseada em frequência de ocorrência e percentual numérico das capturas de tarrafa ao longo dos anos de 2020 e 2021. Dominante = 4; abundante e não-frequente = 3; não-abundante e frequente = 2; presente = 1 e ausência= -); N = número de exemplares coletados e S = número de espécies. VER = Verão; OUT = Outono; INV = Inverno; PRI = Primavera. ....	40

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1 A PESCA ARTESANAL E O ESTUÁRIO .....	16
1.2 A PESCA DE TARRAFA .....	17
1.3 A PESCA COOPERATIVA E O BOTO-DE-LAHILLE .....	19
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>22</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	22
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>23</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDO .....	23
3.2 COLETA DE DADOS .....	24
3.3 ANÁLISE DE DADOS .....	26
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>27</b>
4.1 DADOS GERAIS .....	27
4.2 DINÂMICA ENTRE PESCADORES E BOTOS .....	28
4.3 ESFORÇO DE PESCA .....	34
4.4 PETRECHO DE PESCA .....	35
4.5 COMPOSIÇÃO FAUNÍSTICA .....	36
4.6 BIOMETRIA DE ESPÉCIES ASSOCIADAS .....	41
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>46</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO I - FICHA DE CAMPO DE TARRAFAS .....</b>	<b>61</b>
<b>APÊNDICE I - LISTA DE ESPÉCIES CAPTURADAS .....</b>	<b>62</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 A PESCA ARTESANAL E O ESTUÁRIO

A pesca se faz presente no Brasil muito antes da chegada dos portugueses, pois os povos originários já se alimentavam de peixes, crustáceos e moluscos (PERUCCHI; COELHO-DE-SOUZA, 2015). De acordo com Perucchi e Coelho-de-Souza (2015), com o passar dos anos, as populações que ocupavam as regiões ribeirinhas e litorâneas do Brasil passaram a adotar a prática da pesca, gerando um grupo formado a partir de uma grande variedade cultural.

O termo pesca artesanal foi descrito pela primeira vez na legislação brasileira na década de 1960, com a criação da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca – SUDEPE (PERUCCHI; COELHO-DE-SOUZA, 2015). A Lei Nº 11.959/2009 define a pesca artesanal como:

Quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte (BRASIL, 2009).

A pesca artesanal emprega mais de 90% dos 35 milhões de pescadores e é responsável por mais da metade do pescado capturado no mundo (FAO, 2010). Já no Brasil 99% de cerca de 1 milhão de pescadores são classificados como artesanais (DA SILVA, 2014). Além disso, estima-se que o número de pescadores artesanais no sul do país seja de mais de 50 mil, garantindo renda e alimentação para diversas famílias (DA SILVA, 2014). Este cenário se repete em menor escala na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí (BHRT), no estado do Rio Grande do Sul, devido a boa qualidade da água e ao grande número de corpos hídricos presentes na região (CASTRO; MELLO, 2019),

Aproximadamente 4 mil famílias têm uma relação de subsistência com a pesca artesanal, os quais dependem diretamente dos recursos dos rios, das lagoas, do estuário e do oceano (PERUCCHI; COELHO-DE-SOUZA, 2015). Uma das zonas mais importantes da BHRT é a estuarina, onde ocorre o encontro das águas fluviais e marinhas (PRITCHARD, 1967). Essa mistura de águas gera um ambiente favorável a concentração de nutrientes, o que garante alimentação e reprodução para muitas espécies (SCHAEFFER-NOVELLI, 1989), e também gera intensa atividade biológica, principalmente de peixes e crustáceos de importância econômica para os pescadores artesanais (SCHAEFFER-NOVELLI, 1989; ARAÚJO *et al.*,

2004; WÜRDIG; FREITAS, 2009; DUARTE, 2018; CASTRO; MELLO, 2019).

## 1.2 A PESCA DE TARRAFA

De acordo com National Geographic Society (2012) a tarrafa é um dos petrechos mais antigos e eficientes para capturar grandes quantidades de peixes. Existem registros dos antigos polinésios que primeiro se estabeleceram no Havaí, entre os séculos IV e IX, que possivelmente trouxeram consigo as habilidades e a tecnologia da pesca com tarrafas (NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY, 2012) e que hoje é utilizada em todo o mundo.

No litoral brasileiro são utilizados diferentes petrechos de pesca, sempre adaptados aos diferentes tipos de habitats, comportamentos das espécies, correntes e marés (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2015). Dentre todas as modalidades de pesca, a tarrafa ou rede de caída se destaca por ser um petrecho versátil muito utilizado em baías, portos, rios, canais, sobre rochas, sobre embarcações ou diretamente da areia, para a captura de diversas espécies de peixes e camarões (GAMBA, 1994; MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2015). No litoral norte do Rio Grande do Sul, segundo os pescadores, este petrecho é utilizado principalmente nos estuários (MARTINS TERCEIRO, 2017).

No litoral norte do Rio Grande do Sul, a pescaria com tarrafa começou a se desenvolver a partir do século XIX, utilizando redes feitas de fibra vegetal ou linha de algodão (COTRIM; MIGUEL, 2007). Com o passar dos anos, os pescadores começaram a utilizar na confecção de suas próprias tarrafas, o fio de nylon (SANTOS, 2016b; DUARTE, 2018). A tarrafa tem forma circular, com um raio de 3 a 4 m, e a malha varia de acordo com a espécie-alvo (GAMBA, 1994; OLIVEIRA, 2020) (Figura 1).

Apetrecho: tarrafa  
 Recursos-alvos: tainha e papa-terra  
 Rio Grande do Sul

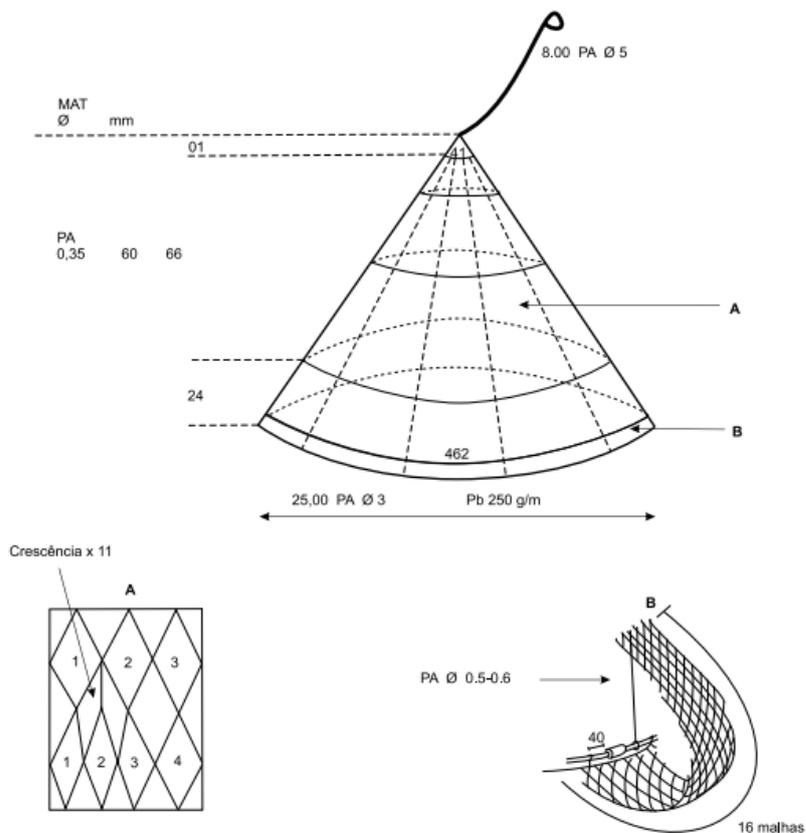


Figura 1 - Representação técnica de uma tarrafa para peixe. Fonte: Oliveira, 2020.

Na BHRT, o uso da tarrafa é regulamentado pela Instrução Normativa MMA N° 17/2004, que permite a malha mínima entre nós opostos de 60 mm para peixes e 25 mm para camarão (BRASIL, 2004). A tarrafa também possui a denominação de rede de caída devido a sua forma de utilização, onde o pescador lança a sua frente com um impulso de giro, fazendo com que as chumbadas do bordo externo abram a tarrafa de forma circular e esta caia sobre os animais (GAMBA, 1994). De acordo com a tipologia da atividade de pesca artesanal estabelecida pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul (CEPSUL) em 2015, o modo de captura e divisão da produção da tarrafa é individual, onde os objetivos da pescaria são de subsistência e venda (Figura 2) (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2015).



Figura 2 - Pescador de tarrafa na barra.

### 1.3 A PESCA COOPERATIVA E O BOTO-DE-LAHILLE

A desembocadura do estuário do rio Tramandaí (DERT), conhecida popularmente como “Barra do rio Tramandaí” (daqui pra frente barra), é um local característico e bastante procurado por pescadores de tarrafa. Além disso, é um dos raros cenários no mundo onde há uma mútua interação positiva entre cetáceos e seres humanos (FAIRHOLME 1856; BUSNEL, 1973; NEIL, 2002; SMITH *et al.*, 2009; KUMAR *et al.*, 2012; D’LIMA *et al.*, 2013; MORENO *et al.*, 2018; SILVA, 2021; VAN DER WAL *et al.*, 2022). Na barra, os botos-de-Lahille (daqui pra frente botos) da espécie *Tursiops gephyreus* Lahille, 1908 (Cetacea: Delphinidae) (Figura 3) (Wickert *et al.*, (2016) e Hohl *et al.* (2020)) interagem com pescadores de tarrafa, principalmente na captura da tainha *Mugil liza*, atividade conhecida como pesca cooperativa (SIMÕES-LOPES, 1991; TABAJARA, 1992; ZAPPES *et al.*, 2011; CAMARGO, 2014). No Brasil, esta relação é restrita à região sul, sendo também registrada no rio Mampituba (SIMÕES-LOPES, 1991; BERNARDI, 2000; SILVA *et al.*, 2014; GONÇALVES, 2018) e em Santa Catarina, na boca do estuário de Laguna (PRYOR *et al.*, 1990; SIMÕES-LOPES, 1991; CATÃO, 2021). No passado, a pesca cooperativa foi registrada também em outras localidades, como na desembocadura do rio Araranguá (SC) e na Lagoa dos Patos (RS) (SIMÕES-LOPES, 1991), mas não ocorre mais ou não é recorrente.



Figura 3 - Boto-de-Lahille, *Tursiops gephyreus* Lahille, 1908 (Cetacea: Delphinidae).

A pesca cooperativa (Figura 4) é uma tática de forrageamento tradicional e rara que ocorre há mais de 120 anos na barra (VAN DER WAL *et al.*, 2022), gerando fortes laços entre os pescadores artesanais e os botos. Segundo alguns autores, os pescadores locais conseguem reconhecer e descrever os botos individualmente, baseados em comportamentos de pesca e pela “galhada” (termo utilizado para nadadeira dorsal pelos pescadores), além de alguns casos reconhecer níveis de parentesco (TABAJARA, 1992; SANTOS, 2016a; SILVA, 2021). A pesca ocorre com os pescadores se posicionando nas margens do canal em Imbé e/ou em Tramandaí e ficando atentos ao comportamento dos botos. O boto ao perceber um cardume de tainha, o encurrala em direção ao pescador realizando uma batida de cabeça, a qual é a principal forma de sinalização percebida pelo pescador que, assim, atira a tarrafa. O comportamento coordenado e possivelmente compreendido de forma mútua entre os pescadores e botos, os beneficia, gerando um menor gasto energético e um maior sucesso de capturas para ambos (TABAJARA, 1992; SIMÕES-LOPES *et al.*, 1998; ZAPPES *et al.*, 2011; CAMARGO, 2014; CANTOR *et al.*, 2018; ILHA *et al.*, 2020).



Foto: Ignacio B. Moreno

Figura 4 - Pesca cooperativa na barra com o pescador Airtton (*in memoriam*) o boto, Geraldona e seu filhote.

Simões-Lopes *et al.* (1998) e Santos *et al.* (2018) afirmam que a presença dos botos aumenta a eficiência da pesca, pois o número de arremessos diminui e a frequência de capturas do pescado aumenta. De fato, a presença do boto na barra tem grande influência na pesca de tarrafa, mas estudos comportamentais descrevem que o forrageio por conta própria ocorre em 50% do tempo em que os animais estão presentes na barra, enquanto 26% do tempo do boto é dedicado à interação com o pescador (KLEINZ, 2012). Os botos utilizam o estuário de forma bastante complexa e diversificada, sendo capazes de se adaptar às condições ambientais e aos diferentes tipos de atividades (SERPA, 2019). Um repertório bastante diversificado foi identificado por Serpa (2019), dentre eles os comportamentos de forrageio, combinados em dois grupos: 1) comportamentos universais (aqueles realizados por outros grupos do gênero pelo mundo) e 2) táticas tradicionais (as batidas de cabeça - BC).

O boto influencia diretamente na economia humana (TABAJARA, 1992), ajudando dezenas de famílias dos municípios de Imbé e Tramandaí que dependem da pesca artesanal de tarrafa (ZAPPES *et al.*, 2011). Desta forma, é impossível caracterizar a pesca de tarrafa realizada na barra sem analisar a influência do boto.

A pesca cooperativa sofre diariamente com impactos que ameaçam sua coexistência nas margens da barra (ZAPPES *et al.*, 2011; AFONSO, 2015; CAMARGO, 2019; ILHA, 2020, VAN DER WAL *et al.*, 2022). Por isso é preponderante que estudos sejam realizados nesta área para dar visibilidade aos pescadores artesanais e suprir a escassez de dados científicos, os quais

servirão para contribuir com a gestão pesqueira da região através do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 14 – “Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável” (UNITED NATIONS, 2020). O presente trabalho fornece dados atuais sobre a dinâmica da pesca de tarrafa na barra e a importância da utilização responsável dos recursos pesqueiros, o que poderá auxiliar futuros gestores na resolução dos conflitos existentes nessa área.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar a dinâmica da pesca de tarrafa com a influência do boto na barra, bem como caracterizar as capturas.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar e avaliar a sazonalidade das interações do boto com os pescadores de tarrafa;
- Analisar a pesca de tarrafa em três diferentes locais;
- Caracterizar a composição de espécies associada às capturas da pesca de tarrafa ao longo da barra;
- Analisar o comprimento e a biomassa das espécies capturadas ao longo das estações.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo localiza-se na desembocadura do estuário da BHRT, a qual forma a divisa entre os municípios de Imbé e Tramandaí, litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil (Figura 5). Para uma melhor caracterização da pesca de tarrafa na desembocadura do estuário, foram identificados em campo e plotados no mapa todas as áreas onde foi observada a ocorrência da pesca de tarrafa (OP) e também os locais onde houve a ocorrência de boto (OB). A área de estudo foi dividida em três grandes áreas: Imbé (margem amostrada na praia de Imbé); ponte (margem amostrada próximo a ponte Giuseppe de Garibaldi); e Tramandaí (margem amostrada no lado de Tramandaí). Além disso, a área de estudo foi subdividida em oito subáreas (A1 a A8). A área de Tramandaí contempla as subáreas de A1 a A5; Imbé, de A6 e A7; e a ponte apenas A8 (Figura 6). As margens foram subdivididas de maneira desigual, devido a geomorfologia local, visto que a área de pesca de tarrafa em Tramandaí é mais extensa do que em Imbé. Os critérios para a escolha dessas áreas foram baseados na quantidade e ocorrência de pescadores de tarrafa e na facilidade de acesso ao local, visto que nas áreas de ocorrência de pesca (OP) não-amostradas muitas vezes os pescadores estavam em trapiches particulares, áreas alagadas ou em alguns casos em embarcações.



Figura 5 - Imagem aérea da área de estudo.

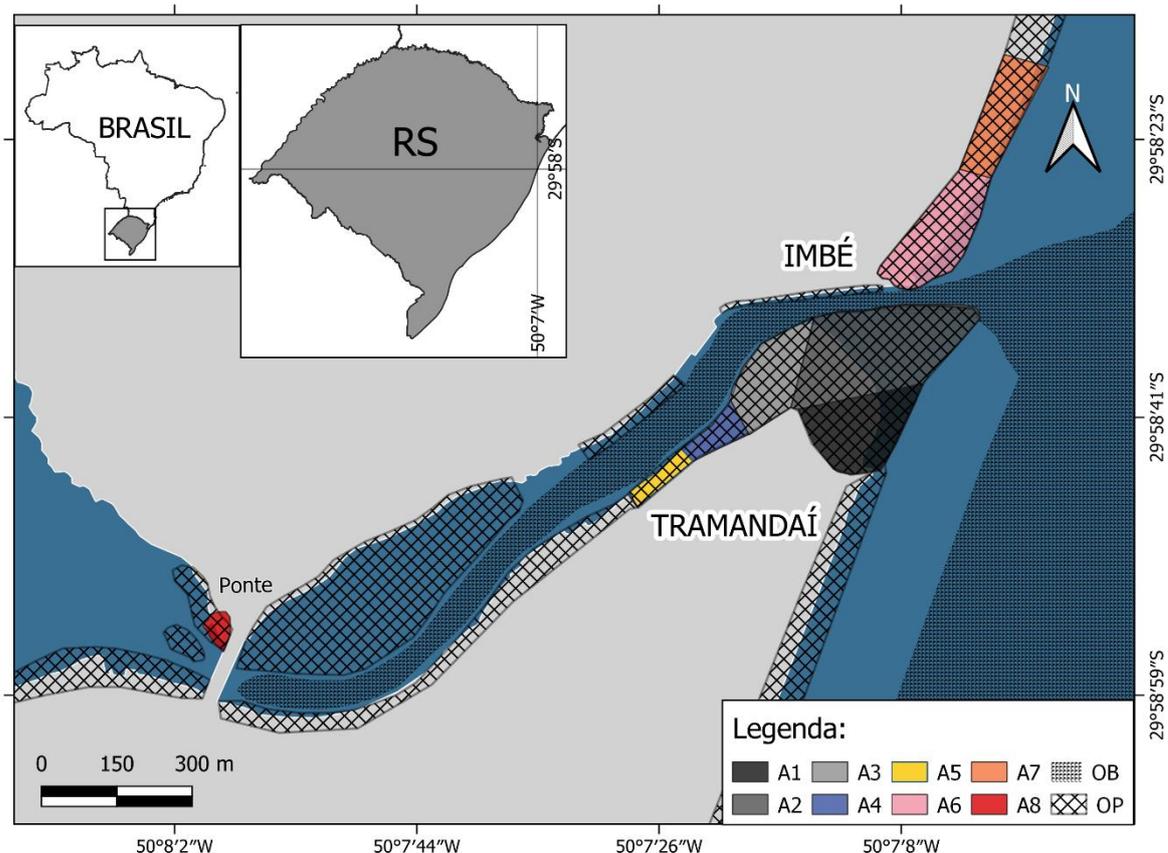


Figura 6 - Mapa da área de estudo. A1 a A8) Subáreas amostradas; OP) Ocorrência de Pesca de Tarrafa e OB) Ocorrência dos botos-de-Lahille. Tramandaí = A1 a A5; Imbé = A6 e A7; Ponte = A8. Fonte: Autor, 2022.

### 3.2 COLETA DE DADOS

O presente trabalho utilizou a metodologia aplicada por Santos e colaboradores (2018), que consiste em monitoramentos semanais nas áreas de pesca de tarrafa. De janeiro de 2020 a janeiro de 2022, a atividade de pesca de tarrafa foi monitorada semanalmente, alternando entre as três áreas de estudo. Entretanto, devido aos altos riscos de contágio gerados pela pandemia do COVID-19, nos meses de abril a junho de 2020 e em abril de 2021 não foram realizados os monitoramentos em campo.

Durante as amostragens, a atividade pesqueira de tarrafa foi observada durante três horas, no período da manhã ou da tarde. As três horas em um dia de observação foram subdivididas em 12 amostras de 15 minutos ininterruptos. Em cada amostra foram registradas as seguintes variáveis: i) pontos de pesca amostrados e não-amostrados; ii) número de pescadores ativos; iii) total de arremessos de tarrafas; iv) informações do tamanho da malha da tarrafa utilizada; v) número de peixes capturados; vi) número de botos presentes na área amostrada e se houve ou não interação com o pescador; vii) direção e intensidade do vento e

viii) regime hídrico do canal do estuário (ANEXO I). A temperatura e a salinidade foram registradas sempre no final da observação com a utilização de um termômetro e refratômetro óptico. No momento da captura do pescado perguntou-se aos pescadores o tamanho da malha utilizada, não tendo sido medida.

As espécies de peixes capturadas foram identificadas ao menor nível taxonômico possível, com base nos seguintes guias de identificação e livros de taxonomia de peixes: Menezes (1980), Menezes (2003), Marceniuk (2005), Nelson (2006); Fischer (2011) e Malabarba *et al.* (2013). Sempre que possível, se realizou a biometria com a medição do comprimento total em milímetros (CT mm) utilizando uma fita métrica de costura e a biomassa (kg) utilizando uma balança digital portátil (Modelo STC-02 de até 50 kg com escala de 10 g.). Quando as capturas dentro da amostra eram altas foi realizada a biometria de no máximo 30 indivíduos, sendo os demais contabilizados e identificados a nível de gênero para posterior estimativa a partir da biomassa total.

As áreas de OB na barra foram registradas para uma melhor compreensão das zonas onde a pesca cooperativa ocorre (ver Figura 6). As Batidas de cabeça (BC) e a apresentação de dorso (AD) (Figura 7) (PRYOR *et al.*, 1990; SIMÕES-LOPES *et al.*, 1998) foram interpretadas no presente trabalho como possíveis interações com os pescadores de tarrafa, as quais servem de pista e/ou sinal para indicar onde está o cardume de peixes. Além disso, para cada captura foi confirmado com o pescador se houve ou não interação com o boto. É importante ressaltar que dentro das amostragens (15 min) foi avaliado presença (1) ou ausência (0) de interações, mas não foi avaliado quanto tempo ou quantas vezes houve a interação com o pescador.

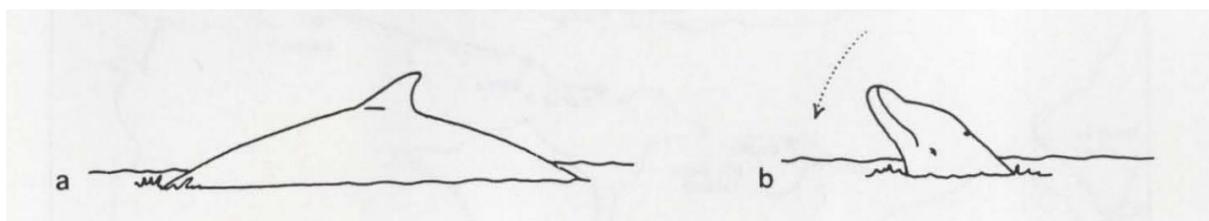


Figura 7 - Comportamentos de interação com os pescadores de tarrafa: a) Apresentação de dorso; b) batida de cabeça. Fonte: Simões-Lopes *et al.*, (1998).

### 3.3 ANÁLISE DE DADOS

Todas as amostras foram tabuladas e analisadas no software Microsoft Excel (2019) e os testes estatísticos realizados no programa Jamovi 2.2.1. Para realizar a análise de abundância e frequência relativas das espécies capturadas em cada área foi utilizado: i) Percentual numérico (N%) – razão entre o número de indivíduos de uma espécie sobre o número total de indivíduos coletados multiplicado por 100; ii) Captura por Unidade de Esforço (CPUE) – razão entre o número total de indivíduos capturados divididos pelo esforço de pesca; e iii) Frequência de ocorrência (FO%) – razão entre o número de vezes em que a espécie ocorreu sobre o número total de amostras multiplicado por 100. O esforço de pesca foi calculado através da razão entre o número de tarrafadas sobre o número de pescadores dividido por hora ( $N_t/N_p/h$ ). Foi avaliado a importância relativa das espécies através da combinação entre N% e FO%, comparando as médias dos valores de N% e FO% ( $\mu N\%$  e  $\mu FO\%$ ). A classificação de dominância foi realizada de acordo com Artioli *et al.* (2009): dominantes ( $N\% \geq \mu N\%$ ,  $FO\% \geq \mu FO\%$ ); abundante e não frequente ( $N\% \geq \mu N\%$ ,  $FO\% < \mu FO\%$ ); não abundante e frequente ( $N\% < \mu N\%$ ,  $FO\% \geq \mu FO\%$ ) e presente ( $N\% < \mu N\%$ ,  $FO\% < \mu FO\%$ ).

Para a análise das variáveis registradas foram utilizados dois modelos: 1) Binomial (0 = ausência e 1 = presença), como interações do boto na pesca, presença de botos e capturas; e ii) Gama (relacionado a abundância) - Número de botos (Nb), número de pescadores (Np), total de capturas (Ntot) entre outras variáveis qualitativas e quantitativas. O coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado para verificar a correlação entre as variáveis não paramétricas do estudo. Foi aplicado o teste Chi-quadrado para verificar a relevância da interação dos botos na pesca de tarrafa, relacionando-a com o sucesso e fracasso de capturas de tainhas, siris e demais espécies (amostras com ou sem capturas, respectivamente).

Os dados foram classificados, categorizados e analisados de acordo com as estações do ano do hemisfério sul, sendo divididos em trimestres (verão = janeiro a março; outono = abril a junho; inverno = julho a setembro; primavera = outubro a dezembro). Para as análises foi considerado um intervalo de 95% e 99% de confiança com níveis de significância de 5% e 1%.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 DADOS GERAIS

De janeiro de 2020 a janeiro de 2022 foram realizados 58 campos, com um total de 696 amostras, sendo 204 em 2020 (Verão = 84; Outono = zero; Inverno = 36; Primavera = 84), e 492 em 2021 (Verão = 84; Outono = 84; Inverno = 156; Primavera = 168), das quais 228 foram realizadas na área de Imbé; 264, em Tramandaí; e 204 na ponte (Tabela 1). As amostras foram realizadas majoritariamente no período da manhã (86%), onde o regime de maré predominante foi de vazante, em 71% das amostras, enchente (26%) e maré parada (3%). A temperatura e a salinidade no estuário variaram de 14°C a 29°C e de 3 a 38 ppm, respectivamente. A direção do vento predominante na região foi o Nordeste (44% das amostragens), com intensidades de fraco a moderado em todas as estações do ano com exceção do outono, no qual os ventos dos quadrantes oeste e sudoeste foram predominantes.

No ano de 2020, as amostragens foram prejudicadas pela pandemia do COVID-19, isso reduziu o número de amostras prejudicando a análise das estações para o outono e inverno. Entretanto, para 2021 as amostragens foram retomadas regularmente, possibilitando as análises sazonais.

Tabela 1 - Número de amostragens realizadas em cada área de pesca no ano de 2020 e 2021.

	IMBÉ	PONTE	TRAMANDAÍ	TOTAL	
2020	Verão	24	24	36	84
	Outono	Pandemia	Pandemia	Pandemia	-
	Inverno	12	Pandemia	24	36
	Primavera	24	24	36	84
	Subtotal	60	48	96	204
2021	Verão	36	24	24	84
	Outono	24	24	36	84
	Inverno	60	48	48	156
	Primavera	48	60	60	168
	Subtotal	168	156	168	492
TOTAL	228	204	264	696	

As variáveis que apresentaram alta correlação (>0,5) foram o número de botos e pescadores, o número de tarrafadas e de pescadores, além do esforço de pesca que foi inversamente proporcional ao número de botos entre outras variáveis ( $p < 0,001$ ) (Tabela 2).

Tabela 2 - Correlação de Spearman para variáveis não paramétricas.

	NBotos	NPescadores	NTarrafadas	NCapturas	Esforço de pesca	Subáreas de pesca	Estação	Temperatura da água	Salinidade	Intensidade do Vento	Direção Vento	Maré
NBotos	—											
NPescadores	0.621 ***	—										
NTarrafadas	0.329 ***	0.839 ***	—									
NCapturas	0.123 ***	0.464 ***	0.520 ***	—								
Esforço de pesca	-0.473 ***	-0.289 ***	0.331 ***	0.074	—							
Subáreas de pesca	-0.410 ***	-0.348 ***	-0.187 ***	0.100	0.268 ***	—						
Estação	-0.176 ***	-0.183 ***	-0.168 ***	-0.053	0.053	0.069	—					
Temperatura da água	-0.220 ***	0.218 ***	0.359 ***	0.434 ***	0.194 ***	0.260 ***	-0.341 ***	—				
Salinidade	-0.043	0.160 ***	0.221 ***	0.056	0.061	-0.271 ***	-0.111 ***	0.148 ***	—			
Intensidade do Vento	-0.204 ***	-0.214 ***	-0.174 ***	0.059	0.044	0.130 ***	0.076	-0.010	0.035	—		
Direção Vento	0.290 ***	0.199 ***	0.147 ***	-0.061	-0.058	-0.126 ***	-0.039	-0.113	0.171 ***	-0.415 ***	—	
Maré	0.329 ***	0.075	-0.088	-0.082	-0.313 ***	-0.147 ***	-0.118 ***	-0.130 ***	-0.397 ***	-0.047	0.091	—

\*\*\* $p < 0.001$

#### 4.2 DINÂMICA ENTRE PESCADORES E BOTOS

O boto frequentou a barra durante os dois anos amostrados com variações de acordo com a área, subárea e estação. A maior frequência do boto foi na área de Tramandaí no ano de 2021 com presença em 60% das amostragens e menor (36%) em 2020, em Imbé (Figura 8). O boto não atravessou o limite da ponte, sendo assim, não houve interação com pescadores e a sua influência na pesca de tarrafa não foi avaliada para essa área.

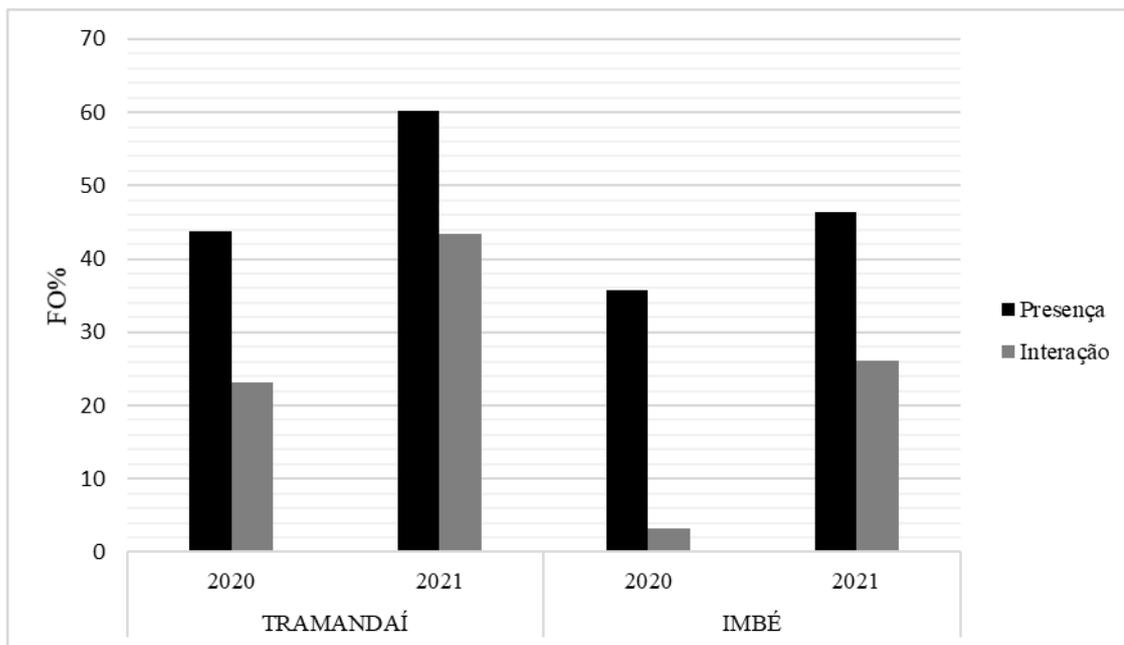


Figura 8 - Frequência de ocorrência do boto na barra (barras pretas) e de interações com o pescador (barras cinzas).

Em 57% das 264 amostragens realizadas em Tramandaí, os pescadores se concentraram em A3, área onde a pesca cooperativa é mais frequente. Em Imbé, 69% das amostragens foram realizadas em A6, enquanto na ponte, as atividades concentravam-se apenas em A8 (Figura 9).

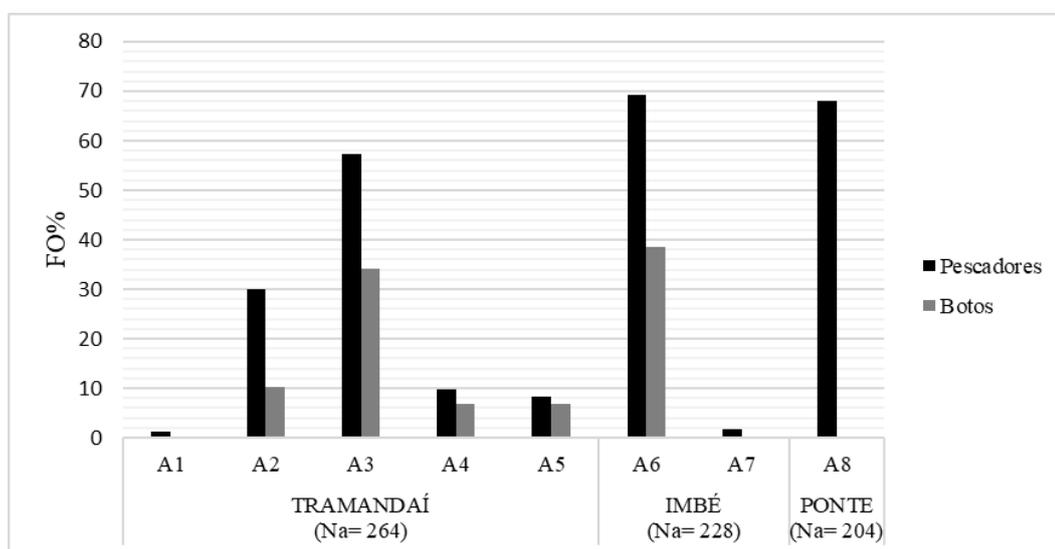


Figura 9 - Frequência de ocorrência de pescadores (barras pretas) e de botos (barras cinzas), por subáreas. Na = Número de amostragens.

O número de pescadores variou de acordo com a época do ano (Figura 10), com um maior número no outono de 2021, período que coincide com a maior frequência de botos no estuário (76%). Já o número de botos no estuário se dá de forma solitária ou em grupos de até 5 indivíduos, com maiores médias ( $2,7 \pm 0,8$  indivíduos) em outono de 2021 (Figura 11).

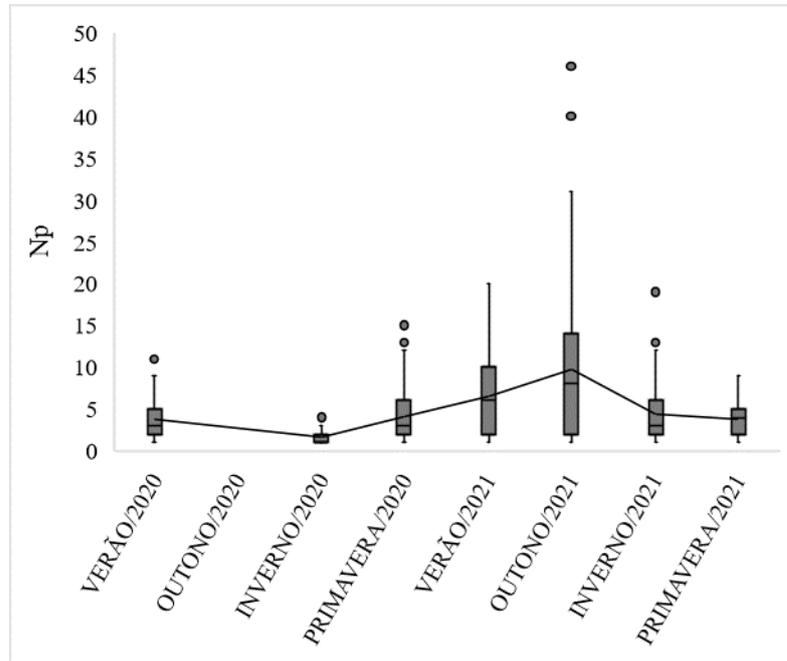


Figura 10 - Número de pescadores (Np) presentes na barra ao longo das estações.

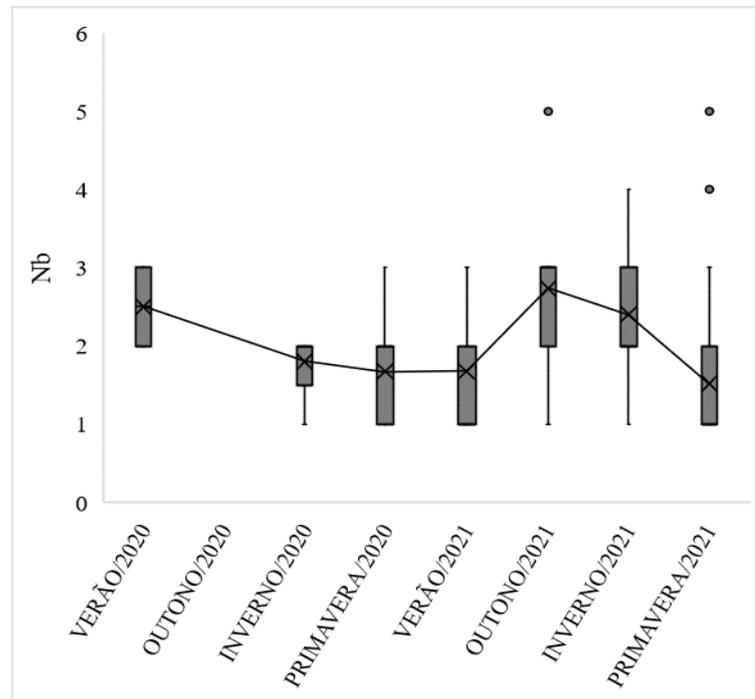


Figura 11 - Número de botos (Nb) presentes na barra ao longo das estações.

Em 2021, a frequência da presença dos botos se distribui durante todo o ano, sendo maior na área de Tramandaí no inverno, aparecendo em 94% das amostragens e com uma menor

frequência no verão (42%) (Figura 12). Já em Imbé, os botos estavam presentes em 67% das amostragens realizadas no verão e apenas em 10% na primavera (Figura 13).

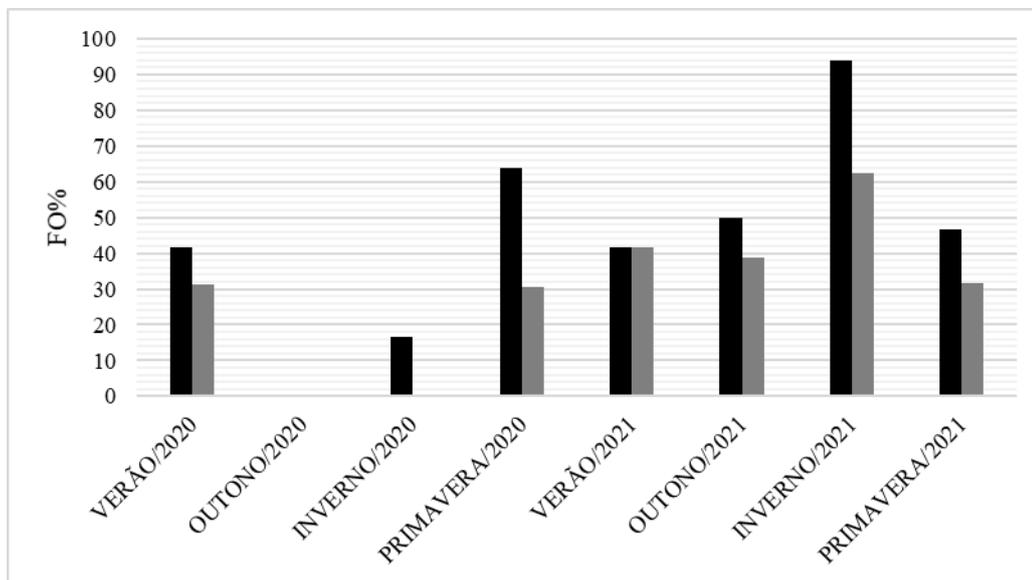


Figura 12 - Relação entre frequência de ocorrência dos botos na barra (barras pretas) e a frequência de interação com os pescadores nas amostras na área de Tramandaí (barras cinzas).

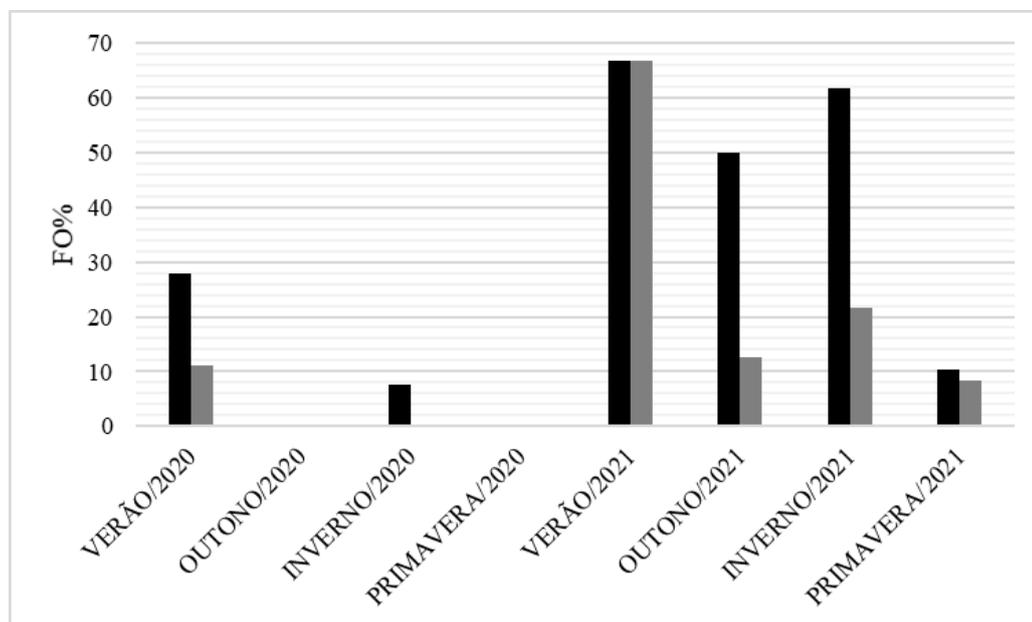


Figura 13 - Relação entre frequência de ocorrência dos botos na barra (barras pretas) e a frequência de interação com os pescadores nas amostras na área de Imbé (barras cinzas).

A relação entre a presença do boto na barra e a frequência de interações com o pescador mostrou-se maior na margem de Tramandaí, onde o boto em média interagiu em  $75 \pm 12\%$  das amostragens, enquanto em Imbé foi de  $56 \pm 27\%$ .

Com o boto, há uma maior frequência na captura de tainhas, enquanto que na sua ausência o fracasso aumenta para mais de 70% das amostras (Tabela 3), isto é, a frequência de capturas de tainha com o boto é 2,4 vezes maior do que capturas sem o boto. A abundância relativa (CPUE%) de tainhas em capturas com a interação do boto foi 3,5 vezes maior do que em capturas sem interação (CPUE% com interação = 47%; CPUE% sem interação = 13%) (Figura 14). O mesmo teste Chi-quadrado foi realizado para a captura de siri, mas não apresentou grande relevância ( $p > 0,001$ ), visto que o boto não interferiu no sucesso e/ou fracasso nas capturas dessa espécie (Figura 15). Para as demais 28 espécies, a influência do boto não foi relevante, com exceção da área de Imbé, já que a sua ausência nesta área está relacionada a uma taxa de 91% de fracasso nas capturas (Figura 16 e Tabela 4).

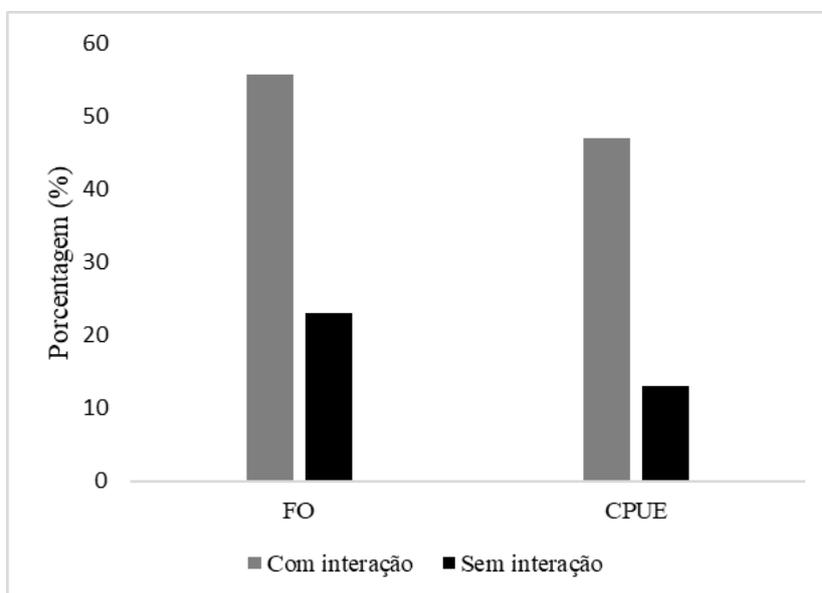


Figura 14 - Influência do boto nas capturas de tainha. FO = Frequência de ocorrência; CPUE = Captura por unidade de esforço.

Tabela 3 - Relação entre sucesso e fracasso de capturas da tainha com a presença ou ausência de botos em diferentes áreas.

Área De Pesca	COM BOTOS		SEM BOTOS		X <sup>2</sup>	Df	P
	Sucesso de Captura	Fracasso de Captura	Sucesso de Captura	Fracasso de Captura			
Imbé (N=160)	46 (53,5%)	40 (46,5%)	16 (21,6%)	58 (78,4%)	17*	1	<0,001
Tramandaí (N=256)	79 (56,8%)	60 (43,2%)	28 (23,9%)	89 (76,1%)	28,3*	1	<0,001
Total (N = 416)	125 (55,6%)	100 (44,4%)	44 (23%)	147 (77%)	45,3*	1	<0,001

\*:  $p < 0,05$

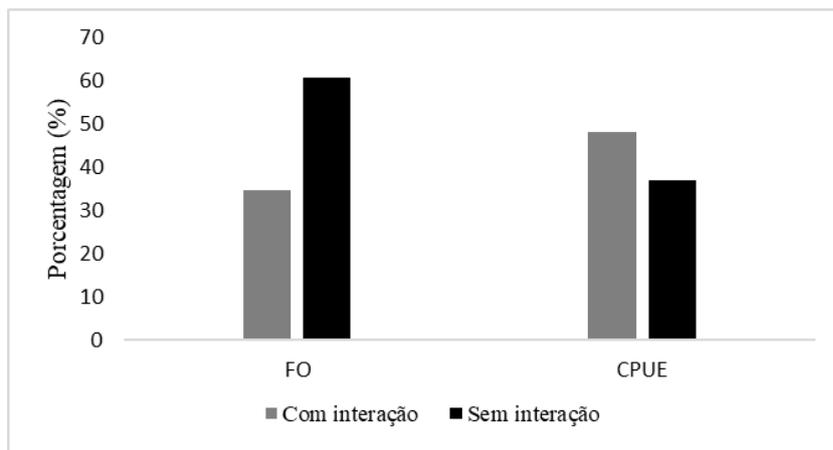


Figura 15 - Influência do boto nas capturas de siri-azul. FO = Frequência de ocorrência; CPUE = Captura por unidade de esforço.

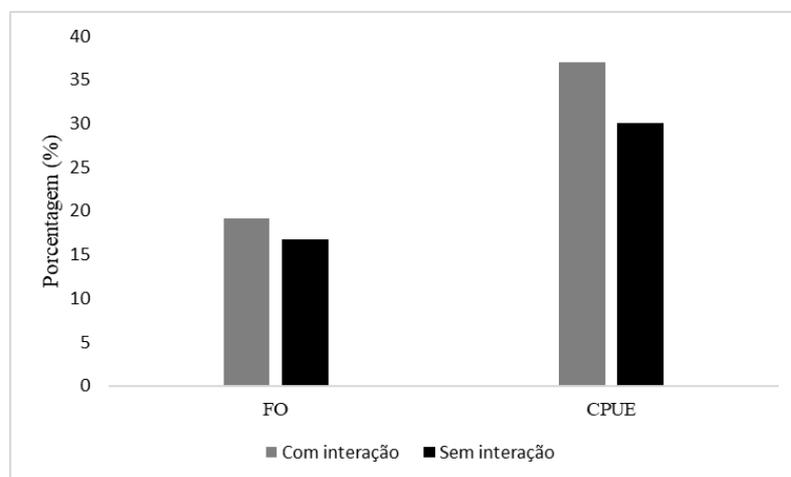


Figura 16 - Influência do boto nas capturas das demais espécies. FO = Frequência de ocorrência; CPUE = Captura por unidade de esforço.

Tabela 4 - Relação entre sucesso e fracasso de capturas das demais espécies (S=28) com a presença ou ausência de botos em diferentes áreas.

Área De Pesca	COM BOTOS		SEM BOTOS		X <sup>2</sup>	Df	P
	Sucesso de Captura	Fracasso de Captura	Sucesso de Captura	Fracasso de Captura			
Imbé (N=160)	25 (29,1%)	61 (70,9%)	6 (8,1%)	68 (91,9%)	11,2 *	1	<0,001
Tramandaí (N=256)	18 (12,9%)	121 (87,1%)	26 (22,2%)	91 (77,8%)	3,84	1	0,05
Total (N = 416)	43 (19,1%)	182 (80,9%)	32 (16,8%)	159 (83,2%)	0,39	1	0,533

\*: p < 0,05

### 4.3 ESFORÇO DE PESCA

A área da ponte (A8) apresentou um maior número de tarrafadas por hora ( $19 \pm 8$  tarrafadas/pescador/h), enquanto a menor foi na A3 (Tramandaí) ( $13 \pm 8,5$  tarrafadas/pescador/h). Em relação a presença do boto, há uma redução do esforço de pesca sendo que um pescador de tarrafa sem a presença do boto, atira em média  $16,3 \pm 8,4$  tarrafadas/pescador/h, enquanto com o auxílio do boto, atira em média  $11,5 \pm 5$  tarrafadas/pescador/h.

Em relação às capturas de tainha (espécie-alvo) em amostras com e sem interação, é possível verificar que em amostras com interação há uma diminuição no esforço de pesca, revelando uma interferência significativa e inversamente proporcional ao número de botos (correlação de Spearman = - 0,473) na pesca de tarrafa nas áreas amostradas durante todo o ano, sendo mais expressiva no verão (Figura 17). Em relação às demais espécies, é possível verificar essa interferência, mas não tão efetiva como na captura da *M. liza*. Na área da ponte (sem ocorrência de botos) o esforço de pesca é relativamente maior do que nas áreas onde o boto ocorre constante durante o ano (Figura 18).

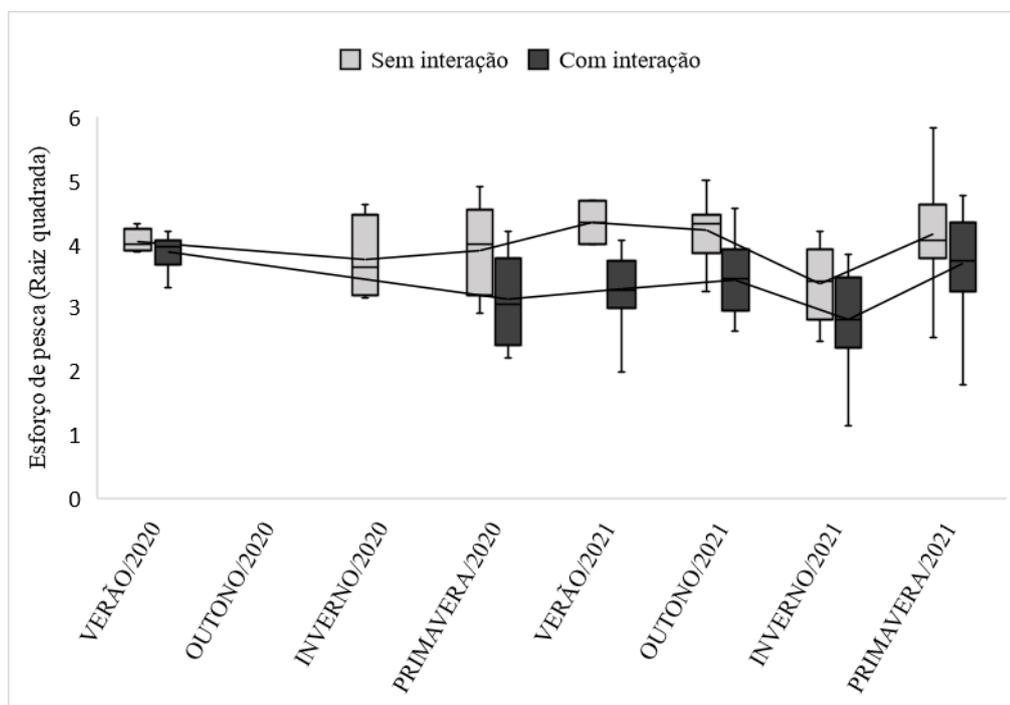


Figura 17 - Variação sazonal do esforço de pesca na captura da *M. liza* em Tramandaí e Imbé. Médias e desvios padrão do esforço com ou sem interação de botos.

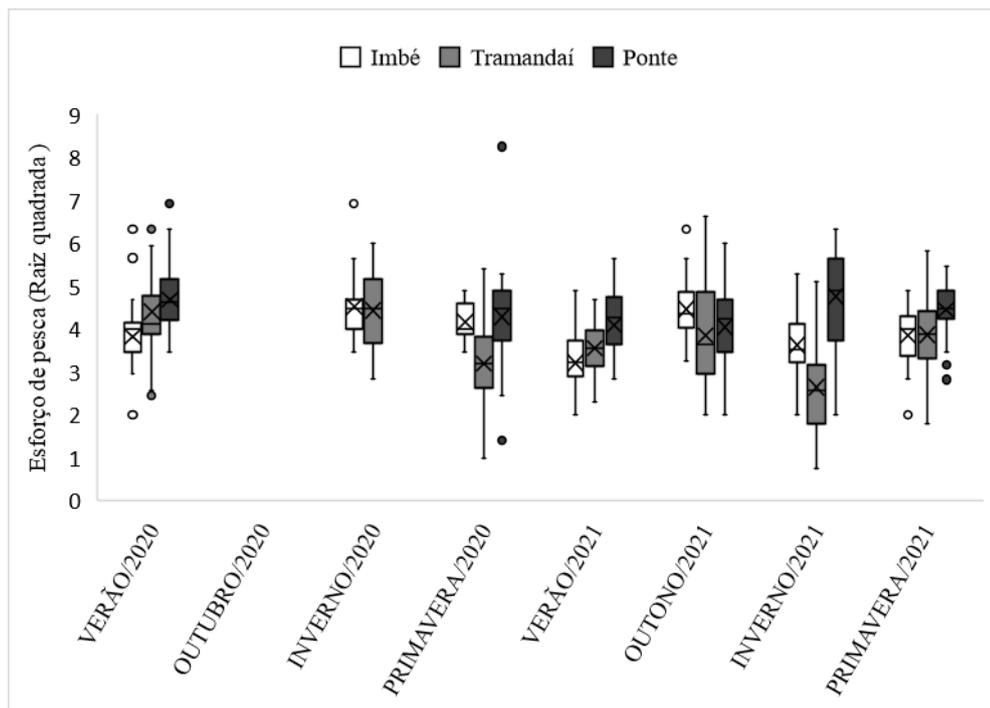


Figura 18 - Variação sazonal do esforço em diferentes áreas na barra. Médias e desvios padrão do esforço de pesca.

#### 4.4 PETRECHO DE PESCA

Os petrechos utilizados pelos pescadores na barra são, em maior parte, tarrafas artesanais com rufos para peixes e em alguns casos malha menor para camarão e sardinha. Nos pontos de A1 a A7 as malhas informadas pelos pescadores variaram entre 5 a 7 cm. Geralmente na primavera e verão foram utilizadas tarrafas com malhas menores ( $\leq 6$  cm), enquanto no outono e inverno malhas maiores ( $\geq 6$  cm). Em A8, há uma grande variação de malhas durante todo o ano ( $\Delta = 1,5$  a 7 cm) (Figura 19).

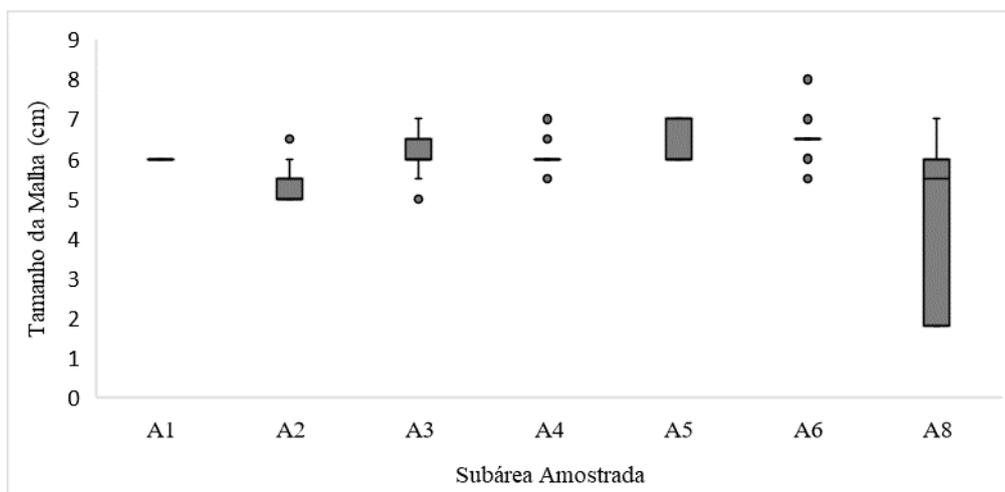


Figura 19 - Tamanho de malhas nas subáreas amostradas.

#### 4.5 COMPOSIÇÃO FAUNÍSTICA

Foi registrado um total de 3400 exemplares de 30 espécies (Lista de espécies APÊNDICE I). A espécie-alvo da pesca de tarrafa na barra, a tainha *M. liza*, foi dominante em todas as áreas amostradas e em todas as estações. A sardinha, *Lycengraulis grossidens*, apresentou-se como dominante apenas na ponte com maior importância relativa nas estações do verão e primavera. Outra espécie que se apresentou relevante na ponte foi a savelha, *Brevoortia pectinata*, a qual ocorreu apenas nos meses do verão sempre em alta abundância (Tabelas 5 e 6). O número de espécies variou sazonalmente, sendo maiores na primavera (S = 16) e verão (S = 15) de 2021, e menores no outono de 2020 (S = 4) e inverno de 2021 (S = 7) (Tabela 6). O maior número de exemplares capturados foi na ponte (n = 1700), sendo que 767 (45%) eram da espécie *Lycengraulis grossidens* e 93 (5,5%), da espécie *M. liza*, enquanto o maior número de espécies registradas foi em Tramandaí (S = 23). O menor número de capturas foi obtido em Imbé com 785 exemplares, sendo que 58% das capturas eram de siri-azul, *Callinectes* sp. (Figuras 20, 21 e 22). O siri-azul foi dominante em todas as áreas amostradas na maioria das estações, sendo que na maioria das vezes foi descartado vivo, com algumas exceções em A8, onde foram capturados para consumo próprio. As 25 demais espécies apresentaram baixas abundâncias e frequências de ocorrência em relação aos índices utilizados, indicando que são espécies capturadas ocasionalmente. Entretanto, algumas espécies de alto valor comercial como robalo, linguado, bagre, corvina, anchovas entre outras espécies eram aproveitadas para consumo ou venda quando capturadas. Espécies pequenas e de baixo valor comercial eram descartadas.

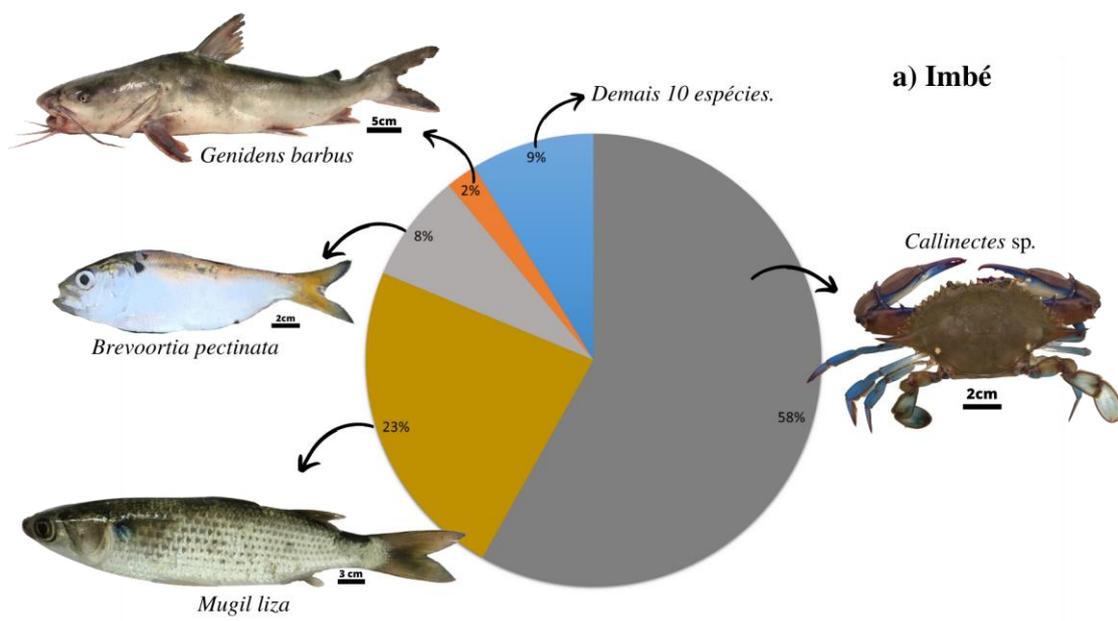


Figura 20 – Representação percentual total da composição das principais espécies associadas à pesca de tarrafa em Imbé. Número total de exemplares capturados = 785; *Callinectes sp.* (n = 456); *Mugil liza* (n = 182); *Brevoortia pectinata* (n = 61); outras 10 espécies (n = 86). Direito de imagem: MOPERT.

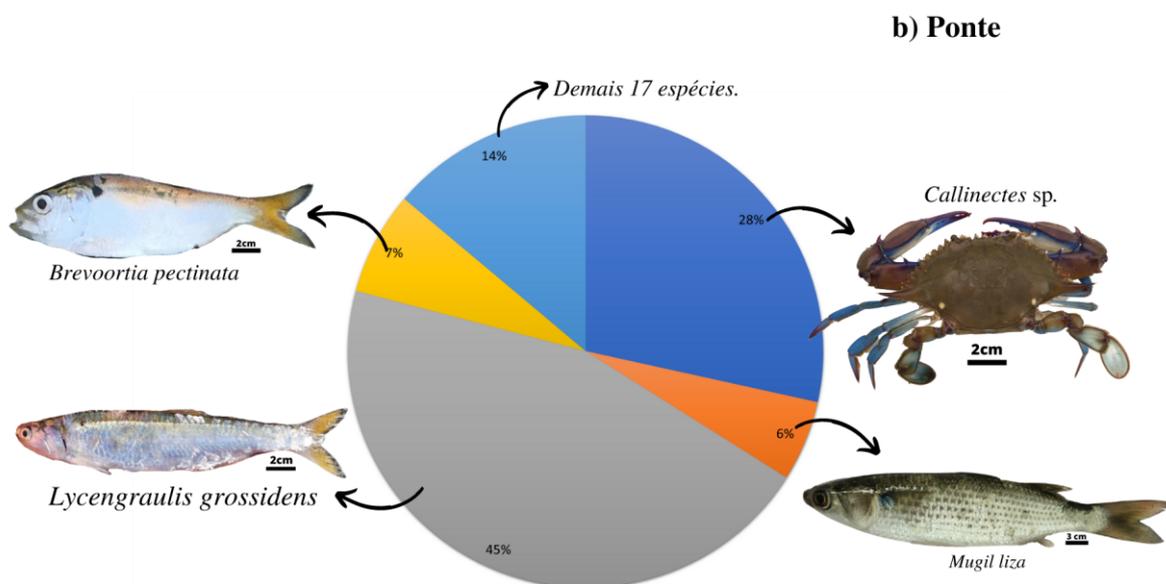


Figura 21 - Representação percentual total da composição das principais espécies associadas à pesca de tarrafa na ponte. Número total de exemplares capturados = 1699; *Callinectes sp.* (n = 484); *Mugil liza* (n = 93); *Lycengraulis grossidens* (n = 767); *Brevoortia pectinata* (n = 61); outras 10 espécies (n = 86). Direito de imagem: MOPERT.

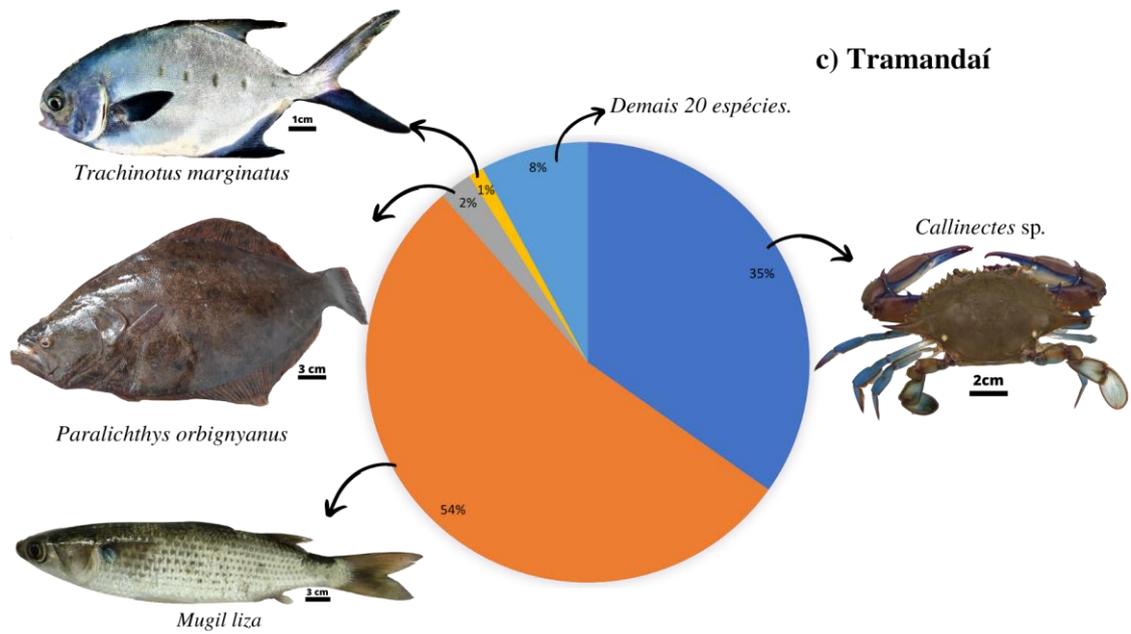


Figura 22 - Representação percentual da composição das principais espécies associadas à pesca de tarrafa em Tramandaí. Número total de exemplares capturados = 916; *Callinectes sp.* (n = 319); *Mugil liza* (n = 493); *Paralichthys orbignyanus* (n = 22); *Trachinotus marginatus* (n = 10); outras 10 espécies (n = 72). Direito de imagem: MOPERT.

Tabela 5 - Importância relativa (IR) baseada em frequência de ocorrência e percentual numérico das capturas de tarrafa nas três áreas amostradas. Dominante = 4; abundante e não-frequente = 3; não-abundante e frequente = 2; presente = 1 e ausência= -); N = número de exemplares coletados e S = número de espécies.

Espécies	IMBÉ		PONTE		TRAMANDAÍ	
	IR	N	IR	N	IR	N
<i>Callinectes</i> sp.	4	456	4	484	4	319
<i>Mugil liza</i>	4	182	4	93	4	493
<i>Lycengraulis grossidens</i>	1	10	4	767	1	7
<i>Brevoortia pectinata</i>	3	61	4	120	1	3
<i>Paralichthys orbignyanus</i>	1	2	2	48	1	22
<i>Trachinotus marginatus</i>	1	13	1	3	1	10
<i>Odontesthes argentinensis</i>	1	1	1	62	-	0
<i>Penaeus paulensis</i>	-	0	2	27	1	1
<i>Mugil curema</i>	1	7	1	5	1	10
<i>Diapterus rhombeus</i>	1	2	1	26	1	1
<i>Genidens genidens</i>	1	5	1	5	1	3
<i>Centropomus</i> sp.	1	8	1	2	1	1
<i>Pomatomus saltatrix</i>	-	0	1	15	1	1
<i>Genidens barbatus</i>	1	17	-	0	1	1
<i>Eucinostomus</i> sp.	1	3	1	13	-	0
<i>Genidens</i> sp.	1	13	1	1	1	1
<i>Mugil</i> sp.	-	0	-	0	1	13
<i>Trachinotus carolinus</i>	-	0	1	10	1	2
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	1	1	1	1	1	5
<i>Eucinostomus argenteus</i>	-	0	1	2	1	6
<i>Macrodon atricauda</i>	-	0	-	0	1	6
<i>Micropogonias furnieri</i>	-	0	1	9	-	0
<i>Eucinostomus gula</i>	-	0	1	2	1	1
<i>Trichiurus lepturus</i>	-	0	1	1	1	2
<i>Centropomus parallelus</i>	1	2	-	0	-	0
<i>Genidens machadoi</i>	1	2	-	0	-	0
<i>Selene vomer</i>	-	0	-	0	1	3
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	-	0	1	1	-	0
<i>Gobionellus oceanicus</i>	-	0	1	1	-	0
<i>Trachinotus</i> sp.	-	0	1	1	-	0
<i>Elops saurus</i>	-	0	-	0	1	1
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	-	0	-	0	1	1
<i>Menticirrhus gracilis</i>	-	0	-	0	1	1
<i>Oligoplites saliens</i>	-	0	-	0	1	1
<i>Pogonias courbina</i>	-	0	-	0	1	1
N total		785		1699		916
(S)		(14)		(20)		(23)
Esforço amostral		228		204		264

Tabela 6 - Importância relativa (IR) baseada em frequência de ocorrência e percentual numérico das capturas de tarrafa ao longo dos anos de 2020 e 2021. Dominante = 4; abundante e não-frequente = 3; não-abundante e frequente = 2; presente = 1 e ausência = -; N = número de exemplares coletados e S = número de espécies. VER = Verão; OUT = Outono; INV = Inverno; PRI = Primavera.

	2020				2021			
	VER	OUT	INV	PRI	VER	OUT	INV	PRI
<i>Callinectes</i> sp.	4	-	-	4	4	2	4	4
<i>Mugil liza</i>	4	-	4	4	4	4	4	4
<i>Lycengraulis grossidens</i>	3	-	-	1	4	1	1	4
<i>Paralichthys orbignyanus</i>	3	-	2	4	1	-	1	1
<i>Eucinostomus</i> sp.	1	-	3	-	1	-	1	1
<i>Brevoortia pectinata</i>	3	-	-	-	3	-	-	1
<i>Trachinotus marginatus</i>	3	-	1	2	1	-	1	1
<i>Odontesthes argentinensis</i>	-	-	-	-	1	1	2	1
<i>Mugil curema</i>	2	-	-	-	1	1	1	-
<i>Penaeus paulensis</i>	-	-	1	1	-	-	2	1
<i>Centropomus</i> sp.	1	-	-	1	1	-	1	-
<i>Diapterus rhombeus</i>	-	-	-	1	1	-	1	1
<i>Genidens barbatus</i>	-	-	-	1	1	1	-	-
<i>Trachinotus carolinus</i>	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Genidens genidens</i>	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	1	-	-	-	1	-	-	-
<i>Genidens</i> sp.	1	-	-	-	1	-	-	1
<i>Micropogonias furnieri</i>	1	-	-	1	-	-	-	1
<i>Eucinostomus argenteus</i>	1	-	-	-	1	1	-	-
<i>Pomatomus saltatrix</i>	-	-	-	1	-	-	2	1
<i>Macrodon atricauda</i>	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Mugil</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Eucinostomus gula</i>	1	-	-	-	-	-	1	1
<i>Selene vomer</i>	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Trichiurus lepturus</i>	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Centropomus parallelus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Genidens machadoi</i>	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Elops saurus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Menticirrhus gracilis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oligoplites saliens</i>	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Gobionellus oceanicus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Trachinotus</i> sp.	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pogonias courbina</i>	-	-	-	-	-	-	1	-
N	9		223	661	180	200	1395	732
(S)	(14)	-	(4)	(15)	(15)	(7)	(14)	(16)
ESFORÇO AMOSTRAL	84	0	36	84	84	84	156	168

#### 4.6 BIOMETRIA DE ESPÉCIES ASSOCIADAS

Dos 3400 exemplares capturados pelas tarrafas foi realizado a biometria de 996 espécimes, sendo 551 tainhas e 164 sardinhas. O tamanho das tainhas em todas as áreas variou apenas conforme a estação do ano, sendo maiores no outono  $456 \pm 53$  mm e  $0,990 \pm 0,270$  kg e menores no verão  $332 \pm 58$  mm e  $0,330 \pm 0,150$  kg (Figuras 23 e 24) e variou entre 90 a 750 mm, sendo que 46% eram menores do que 350 mm (tamanho mínimo permitido pela Instrução Normativa MMA N° 53/2005,) (Figuras 25, 26 e 27). A presença do boto não apresentou influência nos tamanhos das tainhas capturadas. As menores tainhas foram capturadas na ponte, onde 64,5% apresentaram-se abaixo do tamanho mínimo de captura. As maiores tainhas foram capturadas na área de Tramandaí, onde 57% das tainhas foram  $> 350$  mm. As cinco demais espécies com maior importância relativa foram analisadas quanto à sua classe de tamanho e apresentaram tamanhos inferiores a 260 mm, com exceção do *Genidens barbatus* (Figura 28).

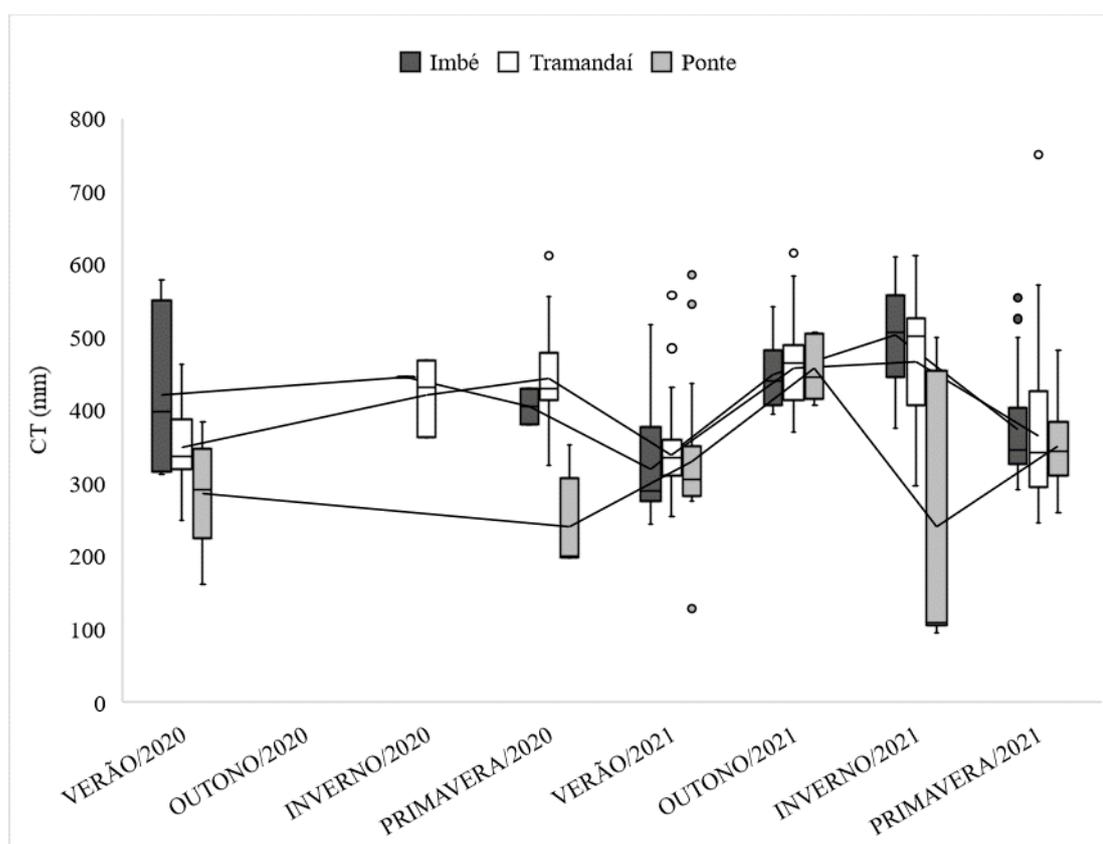


Figura 23 - Comprimento total (mm) de *Mugil liza* ao longo das estações para as três áreas da barra. Médias e desvios padrão do CT das tainhas.

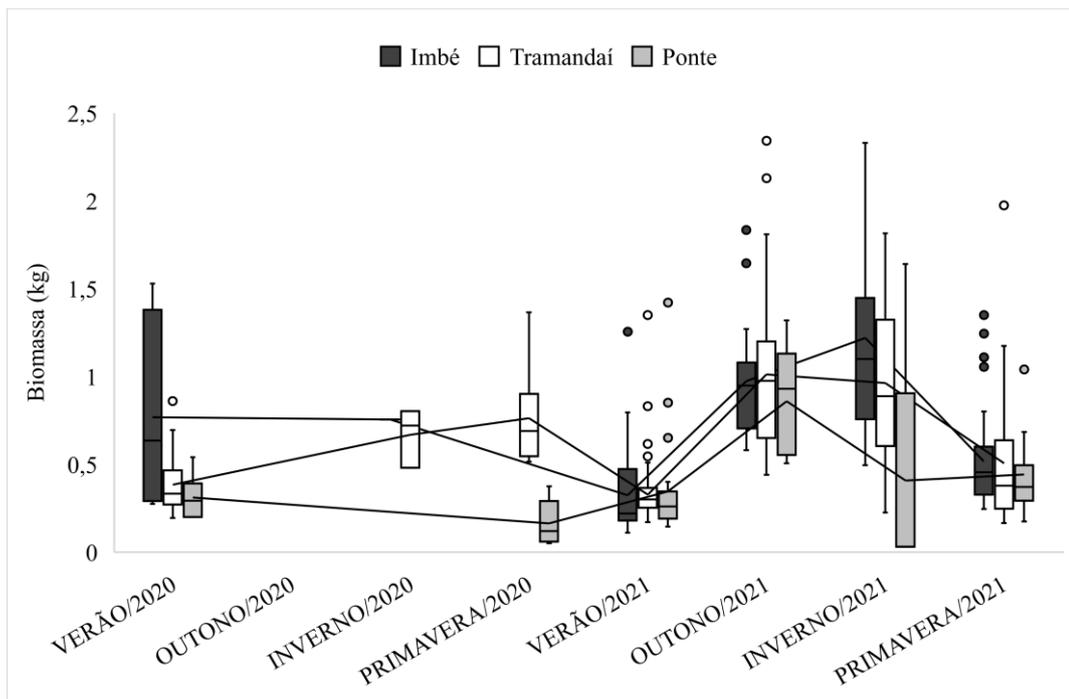


Figura 24 - Biomassa de *Mugil liza* ao longo das estações.

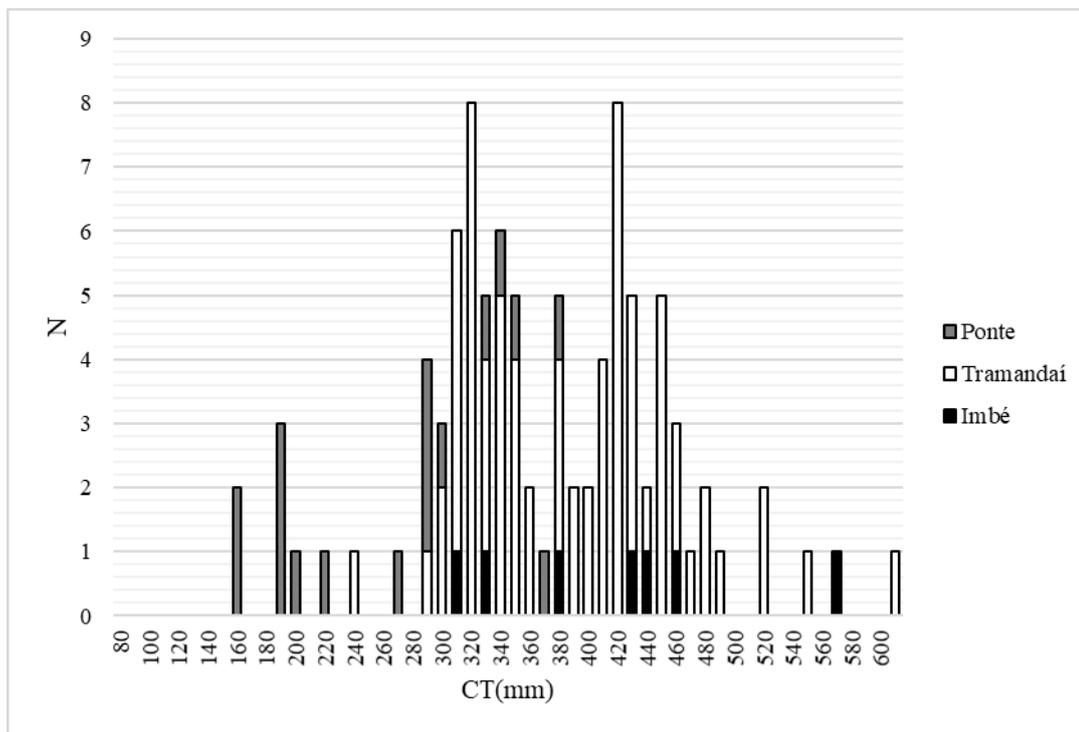


Figura 25 - Classes de tamanho para *M. liza* em três áreas na barra no ano de 2020; Ponte (N=17; barras cinzas); Tramandaí (N=70; barras brancas); Imbé (N=7; barras pretas), N=Número de indivíduos.

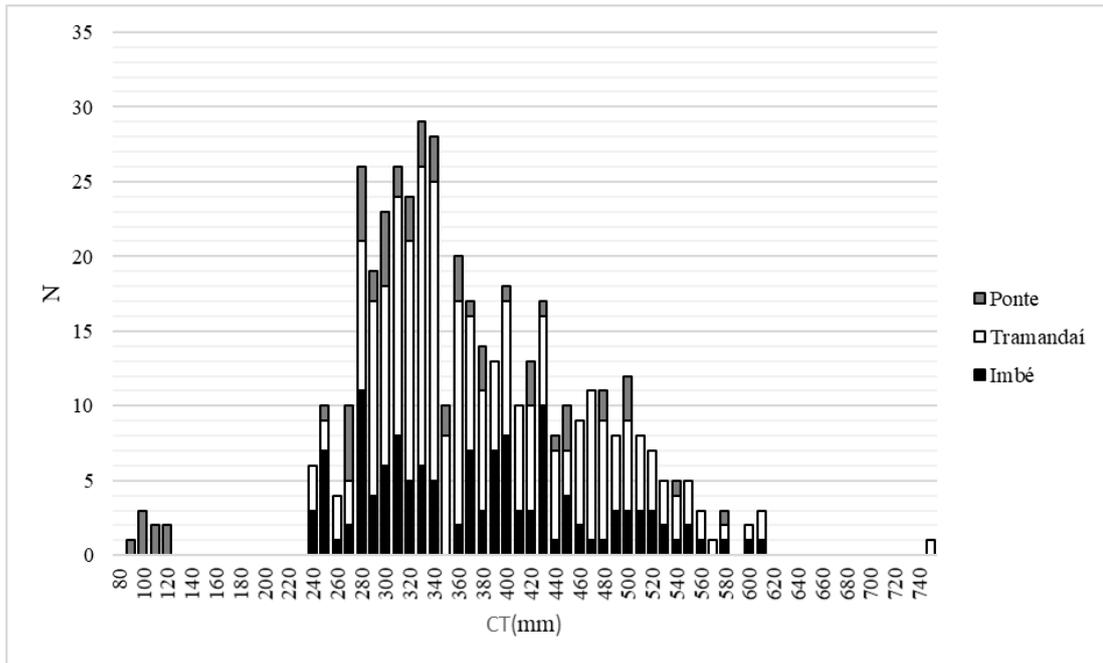
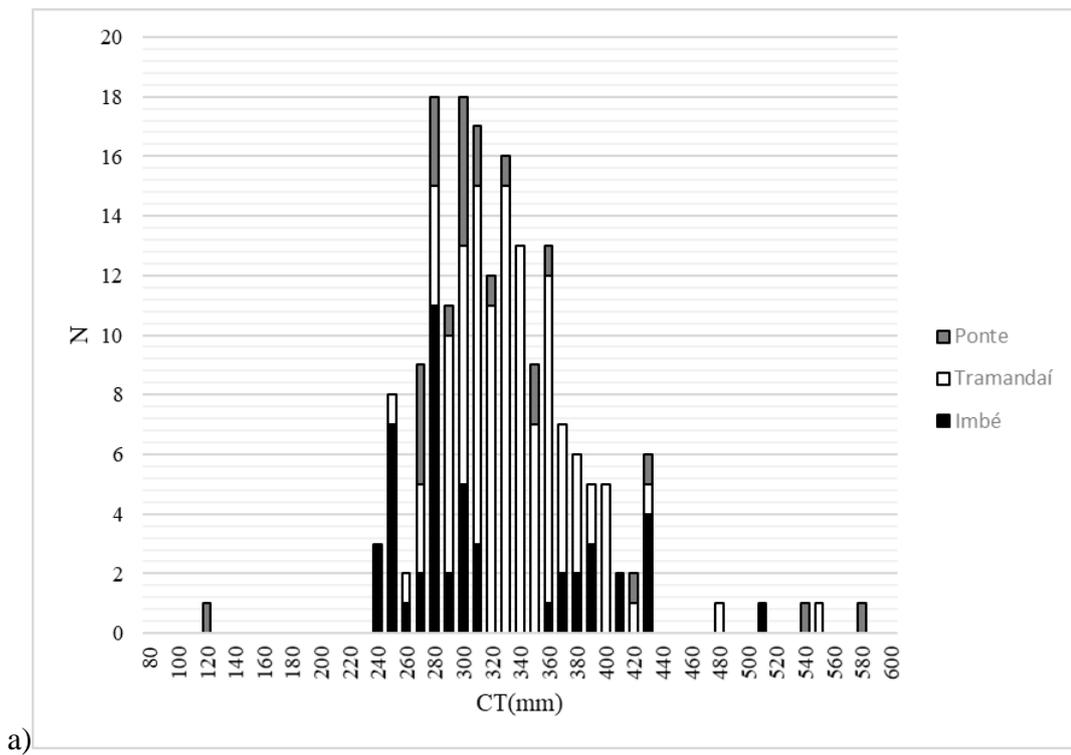
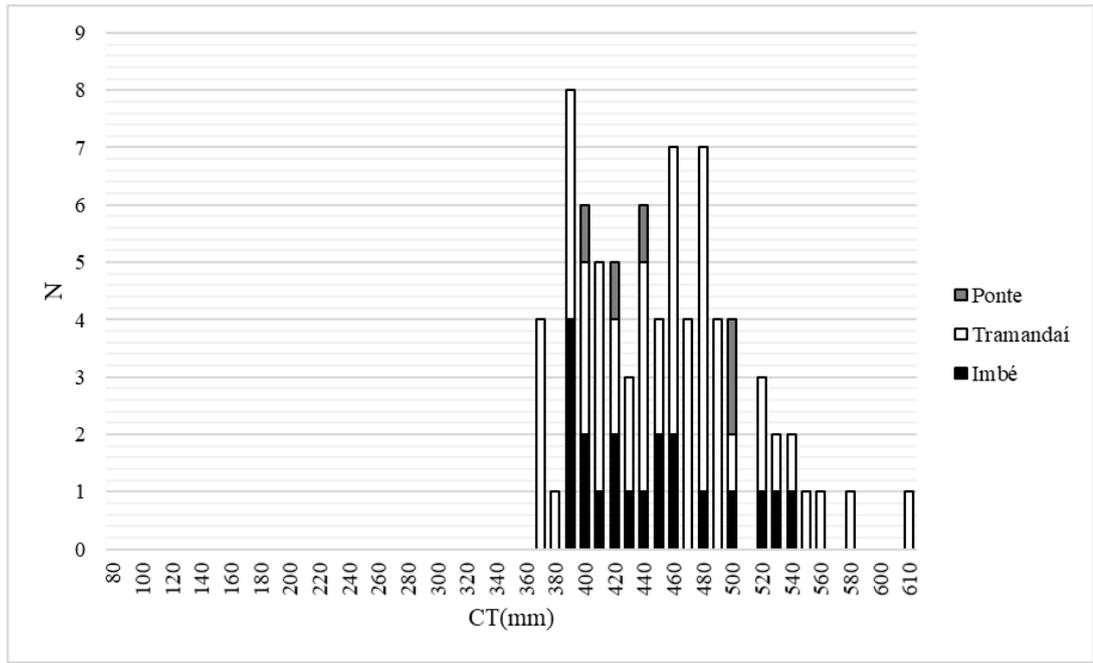


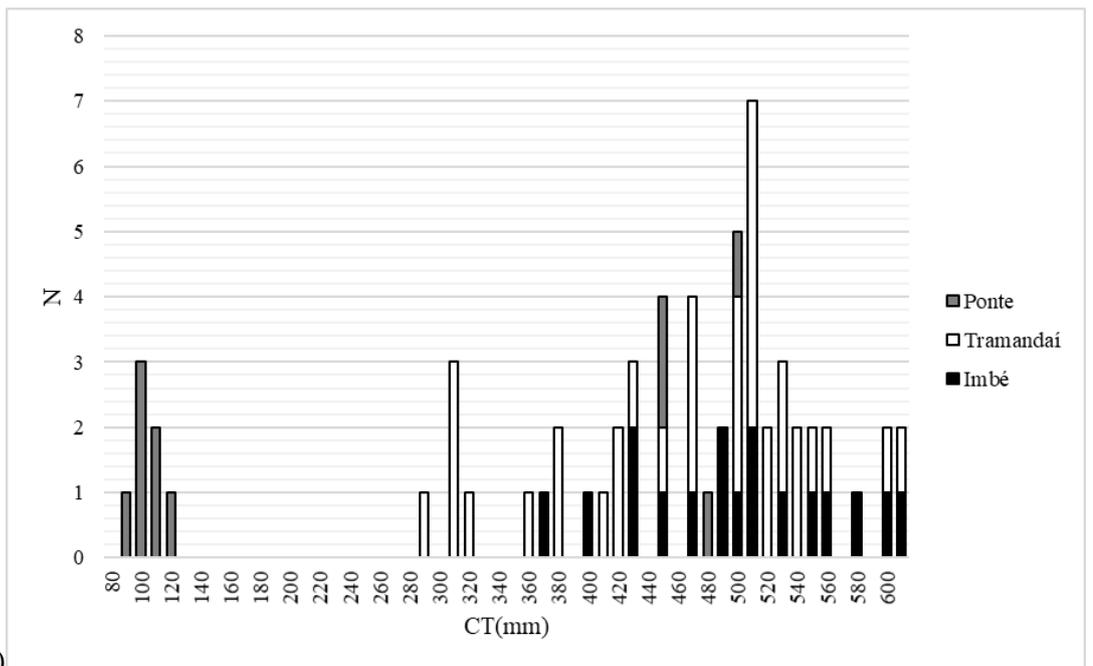
Figura 26 - Classes de tamanho para *M. liza* em três áreas na barra no ano de 2021; Ponte (N=62; barras cinzas); Tramandai (N=264; barras brancas); Imbé (N=131; barras pretas), N=Número de indivíduos.



a)



b)



c)

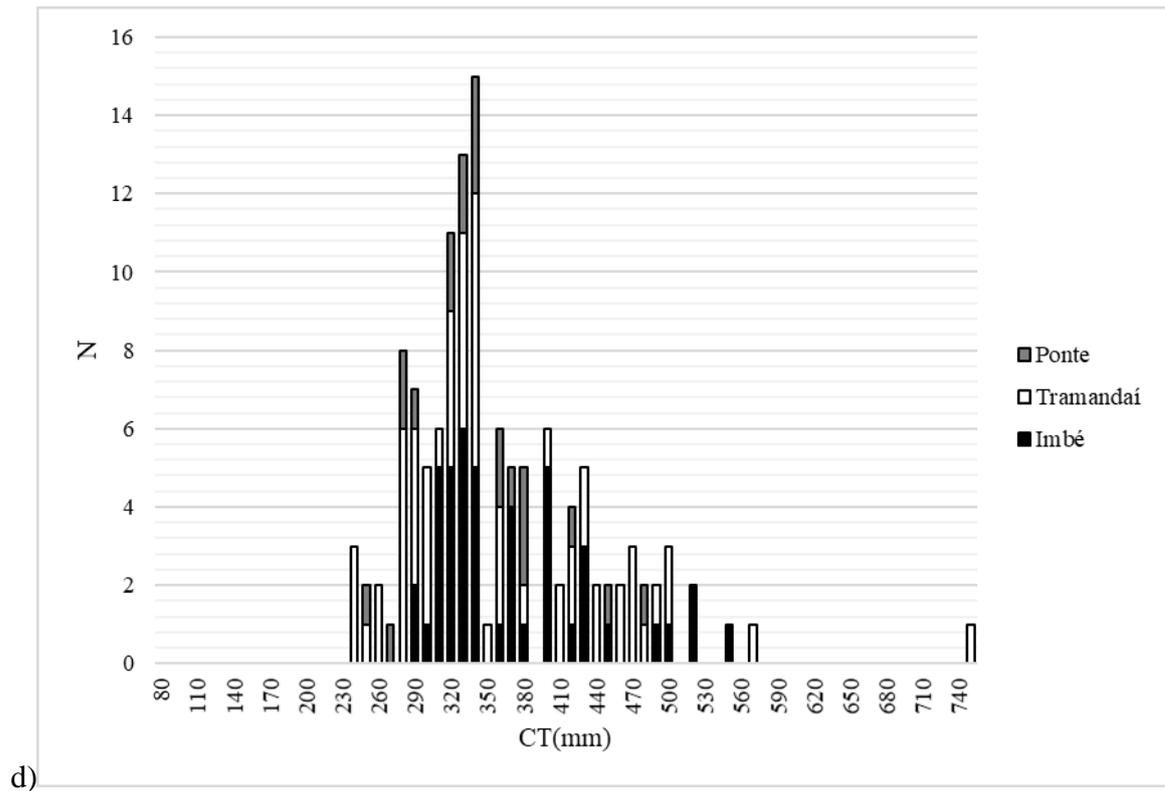


Figura 27 - Comprimento total em mm de *M. liza* ao longo das estações em três áreas em 2021: Imbé (barras pretas); Tramandai (barras brancas) e ponte (barras cinzas). a) Verão (n = 188); b) outono (n = 79); c) Inverno (n = 62) e d) primavera (n = 128).

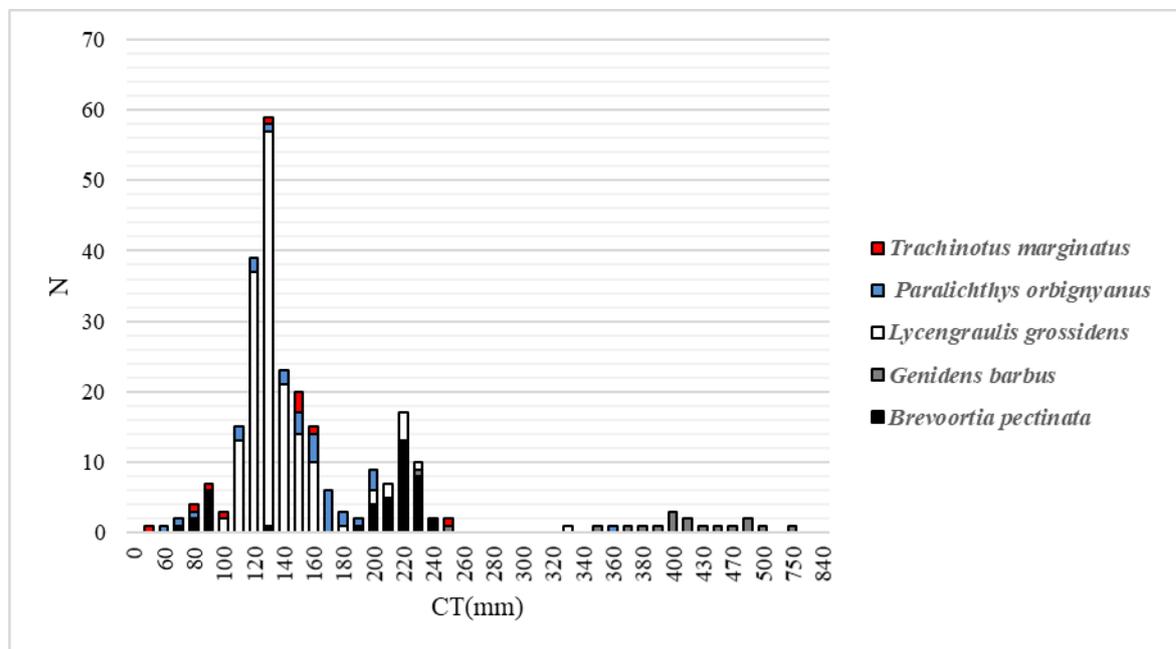


Figura 28 - Comprimento total (CT mm) das demais cinco espécies capturadas com maior importância relativa nas tarrafas: *Brevoortia pectinata* (N=43; barras pretas); *Genidens barbatus* (N=18; barras cinzas); *Lycengraulis grossidens* (N=164; barras brancas); *Paralichthys orbignyanus* (N=30; barras azuis) e *Trachinotus marginatus* (N=10; barras vermelhas).

## 5 DISCUSSÃO

A partir do presente trabalho foi possível corroborar com a afirmação de Simões-Lopes *et al.* (1998), Zappes (2011) e Santos *et al.*, (2018), os quais relatam que a presença dos botos aumenta a eficiência da pesca, mudando a dinâmica através da redução do esforço e um aumento do número de capturas de pescado. A análise da influência do boto na captura do pescado associado a pesca de tarrafa mostrou-se relevante para a captura de tainhas, tanto em Imbé quanto em Tramandaí, onde o boto influenciou efetivamente no sucesso de capturas dessa espécie. Além disso, apesar do boto não estar a todo momento interagindo com o pescador, é possível afirmar que quando o boto está presente, o comportamento dos pescadores de tarrafa muda (SANTOS *et al.*, 2018), pois ficam mais atentos aos comportamentos do boto, reduzindo o número de tarrafadas e esperando o boto interagir para poder realizar o lance. Os resultados apontam também que essa relação resulta em uma maior abundância de capturas de tainhas tanto para pescadores na margem de Tramandaí, quanto para a de Imbé. Foi possível verificar que as áreas de maior ocorrência de pescadores na barra coincide com as áreas onde o boto se encontra, pois o pescador corre para a área onde o boto está e assim aumenta a probabilidade de captura (SANTOS *et al.*, 2018), com exceção de A8, onde há frequentemente pescadores de tarrafa sem a presença do boto. Além disso, é possível relacionar o aumento do fracasso de capturas com a ausência do boto na barra para ambas as áreas.

É importante salientar que a frequência de interações e a frequência de presença do boto na barra não é representada em horas de atividade como em pesquisas de comportamento mais complexas voltadas diretamente ao boto, como Kleinz (2012) e Serpa (2019), mas sim por amostra, avaliando de forma binomial (0 para ausência de interação e de botos; 1 para presença interação e de botos). A coleta de dados foi realizada desta maneira para avaliar a influência das interações na pesca de tarrafa, a partir do esforço de pesca e o número de capturas.

De forma geral, a pesca cooperativa mostrou-se eficiente durante todos os meses do ano, apresentando um padrão de variação sazonal semelhante ao proposto por Simões-Lopes e Fabian (1999) para o estuário de Laguna, com uma menor frequência de botos no verão e primavera e maiores no outono. Em Tramandaí, o boto apresentou-se com maior frequência no inverno de 2021, e conseqüentemente, houve uma maior frequência de interação para esta estação, reduzindo efetivamente o esforço de pesca e aumentando as capturas. Já em Imbé, a distribuição sazonal do boto foi diferente, pois apresentou uma alta frequência durante o verão de 2021, onde interagiu em 100% das amostras, isto é, ocorreu pelo menos uma interação dentro

do período de 15 min em todas as amostras que o boto estava presente nesse período. Isso pode estar relacionado a um mês atípico com uma maior atividade do boto e/ou indicar que com um número reduzido de tainhas no canal do estuário, o boto utilizou a tática da pesca cooperativa para aumentar as capturas desse recurso escasso nessa estação, visto que botos são predadores oportunistas, e sua ocorrência em áreas costeiras e estuários varia de acordo com a estação, marés e a disponibilidade de recursos alimentares (SANTOS, 2018; HANSON; DEFRAN, 1993, IRVINE *et al.*, 1981).

Apesar de verificar a eficiência da participação do boto na pesca de tarrafa para ambas as áreas (Tramandaí e Imbé), é possível afirmar que a pesca cooperativa na margem de Tramandaí é mais frequente e resulta em um maior número de capturas de tainhas. Isso pode ser explicado por existirem muitos fatores que diferenciam a pesca cooperativa nas duas margens. O principal é a geomorfologia e a morfodinâmica, onde em Tramandaí há uma grande extensão de faixa de areia, mantendo um aspecto mais preservado, composto por dunas, vegetação e o encontro das águas salobras com a areia, um ambiente menos urbanizado, onde os pescadores de tarrafa podem transitar ou correr livremente e se concentrar em direção a posição do boto (SILVA, 2021), o que influencia diretamente no aumento de capturas, principalmente, da tainha nessa área. Em Imbé a construção do guia corrente e os molhes até o bico da pedra (A6) em 1960 (SILVA, 2017 *apud* MOTTA, 1965) parece prejudicar a pesca de tarrafa com o boto, visto que os pescadores ficam restritos a um espaço pequeno onde a interação pode ocorrer. Nesse guia corrente é possível verificar uma estética mais urbana, como restaurantes e quiosques situados em uma via pavimentada para circulação e estacionamento de automóveis, e as pescarias que ali são praticadas, são mais recreativas como vara de pesca, coca e tarrafa (SILVA, 2021, CALABREZI, 2020). Além disso, o número de pescadores em cada local varia, sendo geralmente maior em Tramandaí, visto que a extensão de areia onde o boto pode interagir é maior do que 800 m, enquanto em Imbé é um pouco mais de 100 m. A relevância ( $p > 0,05$ ) na relação da presença do boto com a captura das demais espécies, apenas na margem de Imbé, revela que o boto influencia não só na captura da tainha nessa área, mas de outras espécies também, visto que a ausência do boto ocasiona no fracasso de 92% das capturas.

A influência do boto na pesca de tarrafa vai além de apenas beneficiar o pescador economicamente pelo aumento do número de capturas, mas também pode reduzir os problemas de saúde relacionados ao esforço empenhado e o desgaste físico ao pescar. De acordo com Marinho (2020) em uma pesquisa com pescadores artesanais quanto a queixas osteomusculares,

muitos apresentaram principalmente dores na região inferior das costas. A arte de tarrafejar, além de muita habilidade, também requer força, a qual está relacionada a muitas dores, formigamentos e dormências sentidas pelos pescadores. Através da interação com os botos na barra o esforço de pesca é reduzido e há um aumento na captura de pescado, diminuindo o número de tarrafadas e diminuindo o desgaste físico dos pescadores. Um pescador de tarrafa sem a presença do boto, atira em média  $16,3 \pm 8,4$  tarrafadas/pescador/h, enquanto na barra com o auxílio do boto, atira em média  $11,5 \pm 5$  tarrafadas/pescador/h, isto é, uma redução de quase 30% de esforço. Outro benefício não-material aos pescadores é o pertencimento cultural, senso de lugar, lazer e recreação (MACHADO *et al.*, 2019b; VAN DER WAL, 2022)

Além do benefício ao pescador, a pesca cooperativa traz diversos benefícios para o boto, pois a cooperação com o pescador pode ser associada ao aumento da sobrevivência e a redução do risco de captura acidental (BEZAMAT, 2020; 2021), visto que os botos que interagem utilizam uma área menor do estuário (CANTOR *et al.*, 2018), aumentando os laços sociais entre indivíduos da população (MACHADO *et al.*, 2019) e reforçando comportamentos semelhantes ao “play” que gera benefícios físicos, sociais, emocionais e o bem-estar dos botos (VAN DER WAL, 2022 *apud* HILL *et al.*, 2017).

Para a área da ponte (A8) não houve nenhuma interferência do boto, visto que ele não frequenta mais áreas internas da lagoa, por fatores ainda a serem investigados. De acordo com pescadores locais o “lobisomem” foi o último boto a frequentar áreas internas da lagoa, o qual morreu em 2005. A pesca de tarrafa na ponte é praticada por um outro grupo de pescadores que utilizam malhas menores ( $\Delta = 1,8$  a 5 cm), geralmente turistas e aposentados que pescam por lazer, e a espécie-alvo são espécies menores como a *Lycengraulis grossidens* (sardinha), espécie dominante apenas na ponte; entre outras como a *Brevoortia pectinata* (savelha), *Penaeus paulensis* (camarão-rosa).

O siri-azul foi dominante em todas as áreas amostradas com altas frequências e em abundância, mas de acordo com pescadores é uma espécie ocasional e indesejada que acaba sendo capturado, além de se enroscar nas tarrafas acabam causando danos e prejuízos à rede, sendo frequentemente descartados. Na ponte houve algumas ocasiões em que pescadores aproveitaram os siris para consumo próprio. Devido à grande ocorrência de siris, também foi avaliado a relevância da interação do boto na captura de siris, mas não foi encontrado nenhum valor significativo, afirmando que o siri é pescado de forma aleatória sem que o boto interfira na sua captura.

A espécie-alvo da pesca cooperativa, a tainha, foi a espécie dominante em todas as áreas durante todas as estações, com maior ocorrência no outono de 2021 (N% = 77%; FO% = 37%), o que revela que a pesca de tarrafa é altamente seletiva nesta região (SANTOS *et al.*, 2018). Através desse dado é possível afirmar que a tainha continua sendo um importante recurso pesqueiro de alta relevância socioeconômica e cultural para esses usuários da barra, sendo a sua principal fonte de renda e segurança alimentar (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2015), além de ser a base da pesca cooperativa (SANTOS *et al.*, 2018). Os comprimentos e biomassa das tainhas capturadas variaram de acordo com as estações do ano - sendo menores durante o verão e a primavera e maiores no inverno e outono - apresentando a variação de acordo com o deslocamento que as tainhas adultas realizam em grandes cardumes dos estuários para o oceano, durante sua migração no outono e inverno (SANTOS *et al.*, 2018; LEMOS, 2014; VIEIRA; SCALABRIN 1991). A presença dos botos durante as capturas não resultou de forma significativa no tamanho das tainhas capturadas, corroborando com a afirmação de Santos e colaboradores (2018), que afirmam que pescadores e botos capturam tainhas que estão disponíveis no ambiente, onde seus tamanhos variam sazonalmente de acordo com o ciclo de vida da *Mugil liza*.

Há uma maior riqueza de espécies capturadas pelas tarrafas na primavera (S = 16), o que pode estar relacionado à sazonalidade de algumas espécies ou pelo aumento de tarrafeiros amadores nos últimos meses do ano que pescam com tarrafas de malha menores e que capturam principalmente espécimes menores e de valor comercial inferior. Espécies ameaçadas como o bagre branco (*Genidens barbatus*) foram capturadas em maior número em Imbé e na maioria dos casos descartados vivos. O maior número de exemplares capturados pode estar ligado à morfologia da área de pesca, seja pela proximidade dos molhes e/ou pela proximidade que as embarcações da Transpetro passam do local, visto que foi observado em campo o arremesso logo após a passagem da embarcação. De acordo com pescadores de tarrafa locais, quando a embarcação passa pelo canal ela espanta, principalmente, bagres para a margem, o que pode ter influenciado as maiores capturas dessa espécie em Imbé.

A pesca cooperativa na barra é uma atividade de pequena escala e sustentável, visto que tem baixo impacto em populações de peixes se comparado com outras técnicas e zero incidências de captura acidental (ZAPPES, 2011; BEZAMAT, 2021). Um dos problemas observados foi o número de pescadores ilegais, que se infiltram entre os pescadores profissionais e atrapalham a pesca cooperativa (ZAPPES, 2011; SANTOS, 2018), arremessando a tarrafa em momentos errados, confundindo os botos. De acordo com pescadores

de tarrafa da barra, esse fator gera diversos impactos diretos ao pescador artesanal profissional na pesca cooperativa com os botos (ZAPPES, 2011; SANTOS, 2018), pois ocupam o espaço de um pescador profissional e confundem os botos, arremessando a tarrafa em momentos inoportunos. Infelizmente, esse fato ocorre devido à falta de fiscalização e orientação aos turistas. Visto que no presente trabalho não foi diferenciado pescadores profissionais e amadores, é importante que futuras pesquisas sobre a pesca cooperativa na região avalie o número de pescadores profissionais e oportunistas.

A barra está localizada em uma área com um crescimento urbano acelerado e desordenado (FUJIMOTO, 2006; CASTRO; MELLO, 2019), a qual é frequentada por diversos usuários com distintos perfis socioeconômicos, que apresentam seus propósitos e pontos de vista particulares (CAMARGO, 2014). Esses propósitos distintos geram inúmeros conflitos que devem ser geridos de maneira correta para não pôr em risco o bem-estar humano e também conservar a biodiversidade local. Muitos desses conflitos estão relacionados à pesca, visto que o pescado é um importante recurso natural para a comunidade local.

Desta forma, para conservar o bom funcionamento da pesca de tarrafa na barra é preciso que gestores de Tramandaí e Imbé entrem em consenso, quanto à gestão da pesca, através de medidas de manejo como monitoramento integrado e gestão participativa, as quais tenham como premissa conservar as espécies de pescado, o boto e a cultura tradicional da pesca cooperativa.

## 6 CONCLUSÃO

O boto influenciou diretamente e de maneira positiva a dinâmica da pesca de tarrafa em Tramandaí e Imbé, aumentando a eficiência da pesca, com a redução do esforço de pesca e um aumento do número de capturas de tainhas e outras espécies. A área da ponte não possuiu nenhuma interferência do boto, visto que ele não frequenta mais áreas internas da lagoa. A tainha foi a espécie dominante em todas as áreas durante todas as estações, com maior ocorrência no outono de 2021 e continua sendo um importante recurso pesqueiro de alta relevância socioeconômica e cultural, sendo a principal fonte de renda e segurança alimentar e a base da pesca de tarrafa com o boto, dessa forma medidas de manejo e conservação da área devem ser aplicadas considerando o seu ciclo de vida. A pesca cooperativa na barra é uma atividade de pequena escala e sustentável, visto que tem baixo impacto em populações de peixes se comparado com outras técnicas. Logo, a presença e a interação do boto com o pescador é um fator preponderante para o sucesso de capturas para ambos os municípios, o qual deve ser levado em consideração em gestões públicas para o bem estar dos pescadores, do boto, para a conservação das espécies associadas e para a continuidade da interação rara que ocorre entre a divisa de dois municípios de alta densidade urbana e de uma área com diversos interesses de uso. Os resultados apresentados pelo presente trabalho podem servir para dar visibilidade aos pescadores artesanais e a pesca cooperativa com dados atualizados sobre a pesca, buscando contribuir com a gestão pesqueira possibilitando medidas de manejo como monitoramento integrado e gestão participativa, as quais tenham como premissa conservar as espécies de pescado, o boto e a cultura tradicional da pesca cooperativa.

## REFERÊNCIAS

ARTIOLI, Luiz G.S. *et al.* Distribuição, dominância e estrutura de tamanhos da assembleia de peixes da lagoa Mangueira, sul do Brasil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 99, p. 409-418, 2009.

AFONSO, Gabrieli da Silva. **Influência das atividades antrópicas em uma população de botos (*Tursiops Gervais, 1855*) residente do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2015, 52 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Instituto de Biociência, Universidade Federal do Rio Grande Sul, Porto Alegre, 2015.

ARAÚJO, Maria E. *et al.*, **Peixes estuarinos marinhos do nordeste brasileiro**. Guia Ilustrado. Recife: Editora Universitária, 2004, 260p.

BERNARDI, L.R. **Estudo ecológico e comportamental do boto-da-tainha, *Tursiops truncatus* Montagu, 1821 (Cetacea, Delphinidae) na foz do rio Mampituba, Torres, RS**. M.Sc. Thesis. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 103 p, 2000.

BEZAMAT, Carolina *et al.* Reproductive parameters and factors influencing calf survival of bottlenose dolphins that engage in a unique foraging cooperation with fishermen. **Marine Biology**, v. 167, n. 1, p. 1-12, 2020.

BEZAMAT, Carolina *et al.* Dolphin population specialized in foraging with artisanal fishers requires zero-bycatch management to persist. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 31, n. 11, p. 3133-3145, 2021.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, **Instrução Normativa MMA nº 17, de 17 de outubro de 2004**. Estabelece critérios técnicos e padrões de uso para a atividade de pesca na bacia hidrográfica do rio Tramandaí, no estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao\\_normativa/2004/in\\_ma\\_17\\_2004\\_criteriospescabaciahidrograficadoriotramandai\\_rs.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2004/in_ma_17_2004_criteriospescabaciahidrograficadoriotramandai_rs.pdf)>  
Acesso em: 24 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Instrução Normativa MMA N° 53, de 22 de novembro de 2005**, Estabelece o tamanho mínimo de captura de espécies marinhas e estuarinas do litoral sudeste e sul do Brasil. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/legislacao-geral-da-pesca/instrucao-normativa-mma-no-53-de-22-11-2005.pdf/view>>. Acesso em: 24 abr. 2022.

BRASIL. Lei nº 11.959 de 29 de Junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/111959.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111959.htm)>. Acesso em: 24 abr. 2022.

BUSNEL, R.G., Symbiotic relationship between man and dolphins. **Tran. N. Y. Acad. Sci.**, v. 35, p. 112-131, 1973.

CALABREZI, Rossandra Firme. **Caracterização da pesca e perfil socioeconômico dos pescadores de coca na desembocadura do estuário do Rio Tramandaí, Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil.** 2020.

CAMARGO, Yuri Roberto Roxo de. **A percepção ambiental dos usuários da barra do Rio Tramandaí sobre o boto-da-barra, *Tursiops* sp. (Cetartiodactyla: Delphinidae).** 2014, Monografia (graduação) – Universidade Federal Rio Grande Sul, curso de Ciências biológicas, 2014.

CAMARGO, Yuri Roberto Roxo de. **Avaliação dos impactos ambientais de projetos de pontes rodoviárias no estuário do rio Tramandaí, sul do Brasil.** 2019 Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Instituto de Biociência, Universidade Federal do Rio Grande Sul, Porto Alegre, 2019.

CANTOR, M. *et al.* Spatial consequences for dolphins specialized in foraging with fishermen. **In: Animal Behaviour.** Elsevier. 139, p. 19-27, 2018.

CASTRO, D.; MELLO, R. S. P. **Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí**. 1. ed. Porto Alegre: Ed 2. Via Sapiens: 2019, 180 p.

CATÃO, Brisa. Águas de Dançar Juntos: coordenação e sintonização multiespécies na pesca com os botos em Laguna (SC, Brasil). **Ilha Revista de Antropologia**, Florianópolis, SC v. 23, n. 1, p. 30–49, jan. 2021.

COTRIM, D. S.; MIGUEL, L. de A. Uso do Enfoque Sistêmico na Pesca Artesanal em Tramandaí - Rs. **Eisforia**, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 136–160, dez. 2007.

DA SILVA, A. P. Pesca artesanal brasileira: aspectos conceituais, históricos, institucionais e prospectivos. **Embrapa Pesca e Aquicultura-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2014.

D’LIMA, C. *et al.* Positive interactions between Irrawaddy dolphins and artisanal fishers in the Chilika Lagoon of Eastern India are driven by ecology, socioeconomics, and culture. **Ambio**, v. 43, n. 5, p. 614–624, 2014.

DUARTE, Natália Seeger. **Redes, Malhas E Mãos: O Processo Artesanal Da Rede De Pesca Do Mar Ao Ateliê**. 2018, 122 f. Monografia (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis, Ciências Sociais, 2018.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations**; 2010.

FAIRHOLME, J.K.E. The blacks of Moreton Bay and porpoises. **Proceedings of the Zoological Society of London**, London, n. 24, p. 353-354, 1856.

FISHER, L.E.D.; VIEIRA, J.P. **Peixes estuarinos e costeiros. Série Biodiversidade do Atlântico Sudoeste**. 2. ed. Rio Grande: Ecoscientia, 2004, 131p.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W. N. & VAN DER LAAN, R. **ESCHMEYER'S CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES.**

(<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Acesso em: 12 set. de 2022.

FUJIMOTO, N. S. V. M *et al.* Litoral norte do estado do Rio Grande do Sul: indicadores socioeconômicos e principais problemas ambientais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [s. l.], Editora UFPR, v. 13, n. 13, p. 99–124, jan./jun. 2006.

GAMBA, M. R. **Guia prático de tecnologia de pesca**, Primeira Edição, Itajaí: maio, [s. l.] 1994, 94p.

GONÇALVES, Yasmin Camargo. **A visão dos pescadores artesanais sobre a pesca cooperativa e a importância dos botos, *Tursiops truncatus* (MONTAGU, 1821), em dois estuários do sul do Brasil**. 2018, 56f. Monografia (graduação) - Universidade Federal do Rio Grande Sul - Porto Alegre, Curso de Ciências Biológicas, 2018.

HANSON, Mark T.; DEFRAN, R. H. The behaviour and feeding ecology of the Pacific coast bottlenose, **Aquatic Mammals** 19: 127–142, 1993.

HOHL, Leandro SL *et al.* Skull morphology of bottlenose dolphins from different ocean populations with emphasis on South America. **Journal of Morphology**, v. 281, n. 6, p. 564–577, 2020.

IRVINE, A. B.; KAUFMANN, D.S *et al.*, H. Movements and activities of the Atlantic bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, near Sarasota, Florida. **Fishery Bulletin**, v. 79, n. 4, 1981.

KLEINZ, S. **Behaviour and occurrence of a resident *Tursiops truncatus* group in Tramandaí estuary, south Brazil**. 2012 Dissertação (Master's thesis in European Master in Applied Ecology) - Université de Poitiers/Universidade do Rio Grande do Sul, Poitiers and Porto Alegre European Master in Applied Ecology, 2012.

KUMAR, A. *et al.* Dolphin-assisted cast net fishery in the Ashtamudi Estuary, south-west coast of India. **Indian Journal of Fisheries**, v. 59, n. 3, p. 143–148, 2012.

LEMOS, Valéria Marques *et al.* Migration and reproductive biology of *Mugil liza* (Teleostei: Mugilidae) in south Brazil. **Journal of fish biology**, v. 85, n. 3, p. 671-687, 2014.

ILHA, Elisa Berlitz *et al.* Pescadores e botos: histórias de uma conexão em rede. **Ambiente & Educação**, v. 25, n. 2, p. 512-535, 2020.

MACHADO, A. M. S. *et al.* Artisanal fishers' perceptions of the ecosystem services derived from a dolphin-human cooperative fishing interaction in southern Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 173, p. 148-156, 2019a.

MACHADO, Alexandre Marcel da Silva *et al.* Homophily around specialized foraging underlies dolphin social preferences. **Biology letters**, v. 15, n. 4, p. 20180909, 2019b.

MALABARBA, L. R. *et al.* **Guia de Identificação dos Peixes da Bacia do Rio Tramandaí**. Porto Alegre: Ed. Via Sapiens, 2013, 144p.

MARINHO, Daliane Ferreira *et al.* Queixas osteomusculares entre pescadores artesanais da cidade de Santarém-Pará. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 12, n. 3, p. e2572-e2572, 2020.

MARTINS TERCEIRO, Abraão. Conhecendo a pesca artesanal em Tramandaí e Imbé-RS: Distribuição espacial e desafios. **Ciência e Natura**, v. 39, n. 2, p. 341-351, 2017.

MENEZES, N.A. *et al.* **Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil**. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003, 160p.

MENEZES, N.A.; FIGUEIREDO J.L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei**. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 1980, 90p.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Plano de gestão para o uso sustentável da tainha, *Mugil liza* Valenciennes, 1836, no sudeste e sul do Brasil**. [s. l.], p. 238, 2015.

MOPERT. **Quarto Relatório Técnico Parcial de Atividades do Projeto de Monitoramento Pesqueiro do Estuário do Rio Tramandaí**. Imbé: CECLIMAR/UFRGS, 2020. Relatório técnico.

MOPERT. **Quinto Relatório Técnico Parcial de Atividades do Projeto de Monitoramento Pesqueiro do Estuário do Rio Tramandaí**. Imbé: CECLIMAR/UFRGS, 2021. Relatório técnico.

MORENO, Ignacio Benites *et al.* “O Projeto Botos da Barra do rio Tramandaí”: aprendizados sobre cooperação, tradição e cultura. **Revista da Extensão**, n. 16, p. 56-57, 2018.

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. **Cast-Net Fishing**. 2012 Disponível em: <<https://www.nationalgeographic.org/media/cast-net/#:~:text=Cast%20nets%20are%20one%20of,cast-net%20fishing%20with%20them>>. Acesso em: 10 abr. 2022.

NEIL, D. T. Cooperative fishing interactions between aboriginal Australians and dolphins in eastern Australia. **Anthrozoos**, v. 15, n. 1, p. 3–18, 2002.

NELSON, J.S. Fishes of the world. **John Wiley and Sons**, Inc. New York. 4. ed., 601p, 2006.

OLIVEIRA, Vanildo Souza de - **Catálogo dos aparelhos e embarcações de pesca Marinha do Brasil**, Rio Grande: Ed. da FURG, 332 p.: il. 2020.

PERUCCHI, L. C.; COELHO-DE-SOUZA, G. **Cartilha do pescador artesanal da Bacia do Rio Tramandaí**. 1. ed. Maquiné: Ed. Via Sapiens: 2015, 88 p.

PRITCHARD, D. W. "What is an estuary: physical viewpoint." **American Association for the Advancement of Science**, 1967.

PRYOR, K. *et al.* A dolphin-human fishing cooperative in Brazil. **Marine Mammal Science**, v.6, n.1, p. 77-82. jan. 1990.

RIO GRANDE DO SUL, **Decreto n.º 51.797, de 8 de Setembro de 2014**. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <

<http://www.al.rs.gov.br/filerepository/replegis/arquivos/dec%2051.797.pdf>> Acesso em 17.set. 2022.

SANTOS, B. **Identificação dos indivíduos da população de golfinhos do gênero Tursiops (Gervais 1855) no estuário do Rio Tramandaí, Rio Grande do Sul.** Monografia (graduação) – Universidade Federal Rio Grande Sul, curso de Ciências biológicas, 2016a.

SANTOS, M. L. **A importância da tainha (*Mugil liza*) na pesca cooperativa entre golfinhos (*Tursiops truncatus*) e pescadores de tarrafa em Tramandaí, RS.** 2016, 60f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Rio Grande, Instituto de Biociência, FURG, 2016b.

SANTOS, M. L. No mullet, no gain: Cooperation between dolphins and cast net fishermen in southern brazil. **Zoologia**, v. 35, p. 1–13, 2018.

SCHAEFFER-NOVELLI, Yara. Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros, com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal. **Publicação Especial do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, n. 7, p. 1-16, 1989.

SERPA, N. B. **Além das raízes culturais: as habilidades de caça de golfinhos cooperativos do sul do Brasil.** 2019, 45f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) Instituto de Biociências, Porto Alegre, 2019.

SILVA, Ana F.; TOLDO JR, Elírio E.; WESCHENFELDER, Jair. Morfodinâmica da desembocadura da Lagoa de Tramandaí (RS, Brasil). **Pesquisas em Geociências**, v. 44, n. 1, p. 155-166, 2017.

SILVA, Emanuely. *et al.* “our eyes grow accustomed”: Artisanal fishermen with casting nets and lahille’s bottlenose dolphin in the landscapes of the tramandaí river inlet. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [s. l.], v. 56, p. 22–45, 2021.

SILVA, K. G. *et al.* **Projeto mamíferos marinhos no litoral do Rio Grande do Sul. Rio Grande, RS:** Nema. 2014 72p.

SIMÕES-LOPES, Paulo César *et al.* Dolphin interactions with the mullet artisanal fishing on southern Brazil: a qualitative and quantitative approach. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 15, n. 3, p. 709-726, 1998.

SIMÕES-LOPES, Paulo César. Interaction of coastal populations of *Tursiops truncatus* (Cetacea, Delphinidae) with the mullet artisanal fisheries in Southern Brazil. **Biotemas**, v. 4, n. 2, p. 83-94, 1991.

SIMÕES-LOPES, Paulo C.; FABIAN, Marta E. Residence patterns and site fidelity in bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus* (Montagu)(Cetacea, Delphinidae) off Southern Brazil. **Revista brasileira de Zoologia**, v. 16, p. 1017-1024, 1999.

SMITH, Brian D. *et al.* Catch composition and conservation management of a human–dolphin cooperative cast-net fishery in the Ayeyarwady River, Myanmar. **Biological Conservation**, v. 142, n. 5, p. 1042-1049, 2009.

TABAJARA, L. Aspectos da relação pescador-boto-tainha no estuário do Rio Tramandaí– RS. **in: Concurso Botos do rio Tramandaí: trabalhos premiados.** Prefeitura municipal de Tramandaí, RS, BR. p.17-49, 1992.

TOMAZELLI, L. J. **Contribuição ao estudo dos sistemas deposicionais holocênicos do nordeste da província costeira do Rio Grande do Sul, com ênfase no sistema eólico.** Doctorate Dissertation - Curso de Pós-Graduação em Geociências - Universidade Federal do Rio Grande do, [s. l.] 1990.

UNITED NATIONS. **The 17 goals to transform our world.** 2020. Disponível em: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>>. Acesso em: 28 abr. 2022.

VAN DER WAL, J. E. M. *et al.* Safeguarding human–wildlife cooperation. **Conservation Letters**, p. e12886, 2022.

VIEIRA, J. P.; SCALABRIN, C. Migração reprodutiva da “tainha” (*Mugil platanus* Gunther, 1980) no sul do Brasil. **Atlântica**, v. 13, n. 1, p. 131-141, 1991.

WICKERT, Janaína Carrion *et al.* Revalidation of *Tursiops gephyreus* Lahille, 1908 (Cetartiodactyla: Delphinidae) from the southwestern Atlantic Ocean. **Journal of Mammalogy**, v. 97, n. 6, p. 1728-1737, 2016.

WORMS EDITORIAL BOARD (2022) . **World Register of Marine Species**. Available from <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2022-09-13. doi:10.14284/170

WÜRDIG, N. L.; FREITAS, S. M. F. de. **Ecosistemas e biodiversidade do Litoral Norte do RS**. Porto Alegre: Nova Prova, 2009, 288p.

ZAPPES, Camilah Antunes *et al.* ‘Human-dolphin (*Tursiops truncatus* Montagu, 1821) cooperative fishery’ and its influence on cast net fishing activities in Barra de Imbé/Tramandaí, Southern Brazil. **Ocean & Coastal Management**, [s. l.], v. 54, n. 5, p. 427-432, 2011.



## APÊNDICE I - Lista de Espécies Capturadas

Ordem	Família	Espécie	Autor	Nome comum	Grau de ameaça (RS)	Distribuição	HABITAT
Decapoda	Portunidae	<i>Callinectes</i> sp.	Rathbun 1896	SIRI-AZUL		Atlântico Ocidental: Massachusetts (EUA) a Buenos Aires (Argentina)	marinho
	Penaeidae	<i>Penaeus paulensis</i>	Pérez Farfante, 1967	CAMARÃO-ROSA		Atlântico Sudoeste: Sul do Brasil até a Argentina	salobra, marinha
Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Odontesthes argentinensis</i>	(Valenciennes 1835)	PEIXE-REI	DD	Atlântico Sudoeste: sul do Brasil ao sul do Uruguai e Argentina	água doce, salobra, marinha
Characiformes	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	Menezes, 1992	PEIXE-CACHORRO		América do Sul: bacias dos rios Paraguai, Paraná, Uruguai, La Plata e Mamoré.	água doce
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Brevoortia pectinata</i>	(Jenyns 1842)	SAVELHA		Atlântico Sudoeste: Rio de Janeiro (Brasil) ao sul do Rio de La Plata (Uruguai; Argentina)	marinho
	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	(Spix & Agassiz 1829)	MANJUBA/ SARDINHA		difundido na América do Sul e Central	água doce, salobra, marinha
Elopiformes	Elopidae	<i>Elops saurus</i>	Linnaeus 1766	PEIXE-BANANA		Atlântico Ocidental: incluindo Golfo do México	salobra, marinha.
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil liza</i>	Valenciennes 1836	TAINHA		Atlântico Ocidental: Flórida (EUA) ao sul da Argentina, incluindo Golfo do México e Mar do Caribe	água doce, salobra, marinha.

		<i>Mugil curema</i>	Valenciennes 1836	TAINHA/ PARATI	Atlântico Ocidental: incluindo Golfo do México e Mar do Caribe; Atlântico oriental: incluindo São Tomé e Príncipe. Registros do Pacífico Oriental baseados em <i>Mugil setosus</i> Gilbert 1892	água doce, salobra, marinha.
		<i>Diapterus rhombeus</i>	(Cuvier 1829)	ESCRIVÃO	Atlântico Ocidental	água doce, salobra, marinha
		<i>Eucinostomus argenteus</i>	Baird & Girard 1855	CARAPICU	Atlântico Ocidental: Nova Jersey (EUA) ao sul do Rio de Janeiro (Brasil), incluindo a Ilha das Bermudas, Golfo do México e Mar do Caribe.	água doce, salobra, marinha
	Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	(Quoy & Gaimard 1824)	CARAPICU	Atlântico Ocidental: Nova Jersey (EUA) e Bermudas ao sul do Rio de La Plata (Argentina), incluindo Golfo do México e Mar do Caribe. UICN (2015): LC	água doce, salobra, marinha
Perciformes		<i>Eucinostomus melanopterus</i>	(Bleeker 1863)	CARAPICU	Atlântico Ocidental: Nova Jersey (EUA) ao sul de Mar del Plata (Argentina), incluindo Golfo do México e Mar do Caribe, mas ausente em locais insulares; Atlântico oriental: Senegal a sul de Angola, incluindo as ilhas de Cabo Verde e São Tomé e Príncipe	água doce, salobra, marinha
	Sciaenidae	<i>Macrodon atricauda</i>	(Günther 1880)	PESCADA-AMARELA	Atlântico Sudoeste: Sul do Brasil até a Argentina	salobra, marinha

		<i>Menticirrhus gracilis</i>	(Holbrook 1847)	PAPATERRA	Atlântico Sul Ocidental: costas sul e sudeste do Brasil (Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul).	salobra, marinha.
		<i>Micropogonias furnieri</i>	(Desmarest 1823)	CORVINA	Atlântico Sudoeste	salobra, marinha
		<i>Pogonias courbina</i>	(Linnaeus 1766)	MIRAGUAIA	Oceano Atlântico Sudoeste: sul do Brasil ao sul até o norte da Argentina.	salobra, marinha.
Gobiiformes	Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i>	(Pallas 1770)	MARIA-DA-TOCA	Atlântico Ocidental: incluindo Golfo do México e Mar do Caribe	água doce, salobra, marinha.
	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	Poey 1860	ROBALO-PEVA	Atlântico Ocidental: Flórida (EUA) ao sul do Rio Grande do Sul, Brasil, incluindo Golfo do México e Mar do Caribe	água doce, salobra, marinha
		<i>Oligoplites saliens</i>	(Bloch 1793)	GUAJUVIRA	Atlântico Ocidental	salobra, marinha.
Carangiformes	Carangidae	<i>Selene vomer</i>	(Linnaeus 1758)	PEIXE-GALO	Atlântico Ocidental: Maine (EUA) e Bermudas ao sul de Mar Chiquita (Argentina), incluindo Golfo do México e Mar do Caribe	salobra, marinha.
		<i>Trachinotus carolinus</i>	(Linnaeus 1766)	PAMPO-REAL	Atlântico Ocidental; nordeste do Atlântico: Açores	salobra, marinha
		<i>Trachinotus marginatus</i>	Cuvier 1832	PAMPO-PRATEADO	Atlântico Ocidental	marinho

Scombriformes	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	(Linnaeus 1766)	ANCHOVA		Circumglobal em mares tropicais a temperados (incluindo Mar Mediterrâneo, Mar de Mármara, Mar Negro), mas excluindo o leste e noroeste do Pacífico	Habitat: salobra, marinha
	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Linnaeus 1758	PEIXE-ESPADA		Circumglobal em mares tropicais e temperados quentes (incluindo Golfo do México, Mar do Caribe, Mar Mediterrâneo, Mar de Mármara, Mar Vermelho, Golfo Pérsico)	salobra, marinha.
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	(Valenciennes 1839)	LINGUADO-VERMELHO	DD	Atlântico Sudoeste	salobra, marinha
Siluriformes	Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	(Lacepède 1803)	BAGRE-BRANCO	EN	Atlântico Ocidental: leste do Brasil ao sul da Argentina	salobra, marinha
		<i>Genidens genidens</i>	(Cuvier 1829)	BAGRE-LEITÃO		Atlântico Ocidental: Sul do Brasil até a Argentina	salobra
		<i>Genidens machadoi</i>	(Miranda Ribeiro 1918)	BAGRE		Atlântico Ocidental: Rio de Janeiro (Brasil) sul para Argentina: sudeste do Pacífico: possivelmente Chile	salobra, marinha
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	(Linnaeus 1766)	BAIACU		Atlântico Ocidental: Bermudas e Nova Inglaterra (EUA) ao sul da Argentina; Atlântico oriental: Espanha e Portugal a sul da Namíbia, incluindo Madeira, São Tomé e Príncipe	Habitat: salobra, marinha

\*Informações baseadas em Fricke *et al* (2022) e WoRMS (2022).