

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS ÊNFASE BIOLOGIA MARINHA

BÁRBARA DOS SANTOS

**IDENTIFICAÇÃO DOS INDIVÍDUOS DA POPULAÇÃO DE GOLFINHOS DO
GÊNERO *Tursiops* (Gervais 1855) NO ESTUÁRIO DO RIO TRAMANDAÍ, RIO
GRANDE DO SUL**

OSÓRIO

2016

BÁRBARA DOS SANTOS

**IDENTIFICAÇÃO DOS INDIVÍDUOS DA POPULAÇÃO DE GOLFINHOS DO
GÊNERO *Tursiops* (Gervais 1855) NO ESTUÁRIO DO RIO TRAMANDAÍ, RIO
GRANDE DO SUL**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade Estadual do Rio Grande do Sul em convênio com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Dr. Ignacio Maria Benites Moreno

Coorientador: Me. Camila Thiesen Rigon

OSÓRIO

2016

Aos examinadores,

Este trabalho está formatado segundo “SILVA, L. N. *et al.* **Manual de Trabalhos Acadêmicos e Científicos: Orientações Práticas à Comunidade Universitária da UERGS**. Porto Alegre: UERGS, 2013. 149 p.” que é baseado nas normas da ABNT.

CIP - Catalogação na Publicação

Santos, Bárbara dos
Identificação dos indivíduos da população de golfinhos do gênero *Tursiops* (Gervais 1855) no estuário do Rio Tramandai, Rio Grande do Sul, Brasil / Bárbara dos Santos. -- 2016.
32 f.

Orientador: Ignacio Benites Moreno.
Coorientador: Camila Thiesen Rigon.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Curso de Ciências Biológicas: Biologia Marinha e Costeira, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. Golfinho nariz-de-garrafa. 2. Fotoidentificação. 3. Marcas naturais. 4. Pesca cooperativa. I. Moreno, Ignacio Benites, orient. II. Rigon, Camila Thiesen, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

BÁRBARA DOS SANTOS

**IDENTIFICAÇÃO DOS INDIVÍDUOS DA POPULAÇÃO DE GOLFINHOS DO
GÊNERO *Tursiops* (Gervais 1855) NO ESTUÁRIO DO RIO TRAMANDAÍ, RIO
GRANDE DO SUL**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade Estadual do Rio Grande do Sul em convênio com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Dr. Fábio Gonçalves Daura Jorge

Dr. Paulo César de Azevedo Simões Lopes

Dr. Ignacio Benites Moreno
Coordenador da atividade
Trabalho de conclusão II – CBM

OSÓRIO

2016

AGRADECIMENTOS

Começo agradecendo aos principais responsáveis por esta conquista. Mãe e Adroaldo, obrigada por todo esforço e dedicação que tiveram ao longo destes anos, serei eternamente grata por tudo aquilo que fizeram por mim. Aos meus irmãos (Tita, Léo e Vini), obrigada por fazerem parte da minha vida e estarem sempre do meu lado. Eu amo vocês!

Pai, meu eterno amor, obrigada por me ensinar a ser guerreira e lutar pelo que sempre sonhei, mesmo quando tudo parecia estar perdido. O amor pelo mar acabou fazendo com que eu me tornasse uma bióloga marinha e não piloto da aeronáutica como tu sonhava, mas tenho certeza que se estivesse aqui a felicidade seria a mesma. Sinto tua falta, te amo para sempre!

Gabi Afonso, tu és a principal responsável por fazer eu amar tanto o que faço. Apesar de todas as dificuldades que encontramos na vida acadêmica tu fez florescer um amor dentro de mim que hoje me completa. Obrigada pela oportunidade, amizade, conselhos, risadas e tudo aquilo de melhor que temos quando estamos juntas. Te amo!

Camila, minha amiga, parceira e coorientadora, não tenho palavras para agradecer por toda ajuda. Com certeza tu foi fundamental para que este trabalho acontecesse, obrigada pelas conversas, desabafos, choros e risadas. Obrigada por me incentivar e confiar na minha capacidade. Estamos juntas sempre, te amo!

Nathi e Gui, como é bom ter vocês por perto, como é bom rir com vocês!! Quero agradecer do fundo do meu coração por toda ajuda e paciência para a realização deste trabalho. Obrigada por se tornarem parte da minha família. Que nossas vidas sejam cheias de gargalhadas sempre, amo vocês!

Schalem e Bru, as preciosidades que a biologia marinha me trouxe. Não sei o que seria de mim sem a companhia de vocês todos esses anos. Obrigada por serem maravilhosas sempre, por serem parceiras, enfim obrigada por fazerem parte da minha vida. Amo muito vocês!

Minhas irmãs do coração (Anna, Bruna, Brunna, Carol e Raquel), obrigada por mais uma vez estarem encerrando um ciclo comigo. Obrigada por mesmo de longe se tornarem presentes na minha vida. Nosso amor é pra sempre!

Carol, Dandara, Yuri e Rossandra, vocês foram uma das melhores alegrias que o Projeto Botos da Barra me trouxe. Obrigada pela parceria, pelas risadas maravilhosas e sem dúvida pela amizade. Amo vocês!

Ig, começo te agradecendo principalmente pela confiança e oportunidade. Obrigada por me mostrar a capacidade e o potencial que carrego comigo. Valeu pela parceria, amizade e puxões de orelha. Tu foi muito importante para a minha formação, de coração, muito obrigada!

Gostaria de agradecer a todos os meus colegas de laboratório (LABSMAR), obrigada pela amizade e parceria.

E por fim, agradeço ao CECLIMAR pelo apoio e espaço para que este trabalho fosse realizado com sucesso.

Obrigada a todos os envolvidos!

RESUMO

Os golfinhos do gênero *Tursiops* (Gervais 1855) pertencem à família Delphinidae e possuem ampla distribuição geográfica. São conhecidos popularmente como golfinhos nariz-de-garrafa ou botos. No estuário do Rio Tramandaí existe uma população residente de golfinhos do gênero *Tursiops* que interagem diretamente com os pescadores artesanais de tarrafa. Esta interação é conhecida como pesca cooperativa. No presente estudo, essa população foi monitorada a fim de identificar cada indivíduo através da técnica de fotoidentificação. Esta técnica tem como objetivo identificar os indivíduos utilizando marcas naturais registradas em fotografias. Para a obtenção das imagens foram utilizadas câmeras fotográficas digitais dos seguintes modelos: Canon, 50D e 7D Mark II com lente 300mm f2.8 e Nikon, D7000 com lente 80-400mm f4.5-5.6. As fotografias foram obtidas a partir de um ponto fixo na margem estuário do rio Tramandaí, entre abril de 2015 a outubro de 2016, totalizando 71 dias de amostragens. Além disso, foram analisadas fotos do banco de imagens do Projeto Botos da Barra e do Laboratório de Ecologia e Sistemática de Aves e Mamíferos Marinhos dos anos de 2007, 2010, 2011, 2012 e 2013. No presente estudo foi encontrado um número superior de indivíduos em relação aos trabalhos realizados anteriormente, podendo estar relacionado com o avanço tecnológico, uma que vez em estudos anteriores utilizaram máquinas analógicas ou digitais não reflex e no presente estudo utilizou-se máquina reflex semiprofissional. Embora esta população seja estudada, mesmo que de forma não sistemática, desde o início da década de 90, muitas informações ainda são desconhecidas (e.g. número real de indivíduos, área de vida). Nesse sentido, é evidente que o acompanhamento dessa população em longo prazo é de extrema importância, tendo em vista que os padrões de ocorrência dos indivíduos não estão totalmente claros. Desse modo, o acompanhamento e a manutenção dessa população é importante pelo o que a pesca cooperativa representa para a comunidade local, uma vez que a pesca artesanal de tarrafa é o sustento de muitas famílias tradicionais de Imbé e Tramandaí.

Palavras-chave: golfinho nariz-de-garrafa, fotoidentificação, marcas naturais, pesca cooperativa.

ABSTRACT

The *Tursiops* Dolphins (Gervais 1855) belong to the Family Delphinidae and have wide geographic distribution. They are popularly known as bottlenose dolphins or “botos”. At the Barra do Rio Tramandaí there is a resident population of bottlenose dolphin that interacts directly with artisanal fishermen. This interaction is known as cooperative fishing. In this study, this specific population was monitored to identify each individual using the photo identification technique. This technique pursuit to identify the individuals using its natural marks recorded on photographs. To capture the photographs, digital cameras of the following types were used: Canon, 50D e 7D Mark II with lens 300mm f2.8 e Nikon, D7000 with lens 80-400mm f4.5-5.6. The photographs were taken from a point on the coast of estuary, between April of 2015 and October of 2016, totalizing 71 days of recording. Besides that, photos from the records of Projeto Botos da Barra and Laboratório de Ecologia e Sistemática de Aves e Mamíferos Marinhos from the years of 2007, 2010, 2011, 2012 e 2013 were also analyzed. During the time, 16 individuals were photo identified, of this amount, 8 had been identified by previous studies done with the dolphins from the Barra do Rio Tramandaí. In present study, a higher number of individuals were recorded, comparing to previous studies. This fact can be related to the advances of technology given that previous studies used analog machines or digital non reflex and in this study semi-professional reflex cameras were used. Although this population have been studied since the beginning of the 90’s, even if not systematically, a lot of information is still unknown (e.g. real number of individuals, home range). By this, is evident that monitoring the population in the long term is extremely important, knowing that the pattern of occurrence of the individuals isn’t all clear. This way, monitoring and maintaining this population is important due to the role that cooperative fishing represents for the community given that the artisanal fishing is the only living of many traditional families from Imbé and Tramandaí.

Key words: Bottlenose dolphin; Photo identification; Natural marks, Cooperative Fishing

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 9 |
| 2 JUSTIFICATIVA..... | 11 |
| 3 OBJETIVO GERAL..... | 12 |
| 3.1 Objetivos específicos..... | 12 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS..... | 13 |
| 4.1 Área de estudo | 13 |
| 4.2 Coleta e análise de dados | 14 |
| 5 RESULTADOS..... | 15 |
| 5.1 Fotoidentificação..... | 15 |
| 5.2 Descrição individual..... | 17 |
| 5.3 Registros científicos de todos botos identificados no estuário do rio Tramandaí..... | 24 |
| 6 DISCUSSÃO..... | 25 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 29 |

1. INTRODUÇÃO

Os cetáceos (Cetartiodactyla) surgiram a partir de ancestrais terrestres há mais de 50 milhões de anos atrás. Evoluíram tornando-se o grupo dominante dos mamíferos marinhos em termos de diversidade taxonômica, ecológica e distribuição geográfica. A infraordem Cetacea divide-se em duas superfamílias: os Mysticeti, conhecidos popularmente como baleias verdadeiras, que apresentam cerdas bucais utilizadas para filtração, e os Odontoceti, conhecidos como golfinhos, botos, cachalotes, entre outros, que apresentam dentes para capturar o alimento (Fordyce, 2009)

Os golfinhos do gênero *Tursiops* (Gervais 1855) pertencem à família Delphinidae e são conhecidos popularmente como golfinhos nariz-de-garrafa ou botos (Rice, 1998; Leduc, 2009). O gênero possui uma ampla distribuição geográfica, abrangendo zonas tropicais e temperadas de todos os oceanos. Ocorre também em mares internos, como o Mar Negro e o Mediterrâneo além de existirem várias populações que habitam regiões estuarinas. Esses golfinhos vivem em áreas costeiras de todos os continentes e em torno de ilhas oceânicas e atóis (Rice, 1998). São caracterizados por possuírem corpo robusto, nadadeira dorsal levemente falcada, rostro curto e uma demarcação diferenciando o melão do rostro. Indivíduos adultos podem medir de 2,5 a 4 metros de comprimento total, podendo apresentar massa corporal de 350 a 400 kg (Wells & Scott, 1999).

No sul do Brasil, algumas populações de *Tursiops* sp. costumam adentrar estuários, muitas vezes, em busca de alimento, como cardumes de tainhas (*Mugil* spp.). Essas populações podem ser observadas no canal de Laguna, em Santa Catarina, no Rio Mampituba, no município de Torres, no estuário do rio Tramandaí entre os municípios de Tramandaí e Imbé, e na desembocadura da Lagoa dos Patos em Rio Grande, no Rio Grande do Sul (Simões-Lopes, 1991). Recentemente foram reconhecidas duas linhagens de golfinho nariz-de-garrafa no Atlântico Sudoeste. Sendo assim, *T. gephyreus* Lahille, 1908 foi revalidado ao nível de espécie por Wickert *et al.* (2016), indicando a possibilidade de que os indivíduos que adentram os estuários do Rio Grande do Sul pertençam a essa espécie. Entretanto, alguns autores preferem tratar como subespécie (Costa *et al.*, 2016).

A técnica de fotoidentificação tem como objetivo identificar os indivíduos utilizando marcas naturais registradas em fotografias. Essa técnica foi desenvolvida inicialmente para a identificação individual de animais terrestres (Carlstrom D. & Edelstam, 1946). As técnicas

foram adaptadas com sucesso para o estudo de mamíferos aquáticos (Hammond, 1995), sendo aplicada inicialmente com *T. truncatus* (Irvine, 1972; Würsig & Würsig, 1977).

Este método é uma ferramenta cada vez mais importante para estudos de marcação-recaptura e taxa reprodutiva de pinípedes e cetáceos (Forcada & Aguilar, 2000; Thompson & Wheeler, 2007; Mackey, 2008). Além disso, esta técnica tem sido utilizada e testada com sucesso em anuros do gênero *Melanophryniscus* que mostra grande variação individual no padrão de coloração do ventre (Caorsi *et al.*, 2012).

Os cetáceos apresentam características que podem ser utilizadas para reconhecimento individual. Geralmente, a cabeça, o dorso, as nadadeiras dorsais e caudais são utilizadas com mais frequência na identificação destes animais, podendo ocorrer variações nos padrões de cor, manchas na pele, cicatrizes no corpo e entalhes (Hammond *et al.*, 1990). A fotoidentificação é utilizada em baleias-francas (*Eubalaena* spp.) através da análise dos padrões distintos de calosidades na cabeça. Em baleia-jubarte (*M. novaeangliae*) e baleia-azul (*B. musculus*) também é utilizado através da avaliação dos padrões de coloração na superfície ventral da nadadeira caudal, assim como na lateral do corpo (Boyd *et al.*, 2010).

Em odontocetos a nadadeira dorsal é muito importante na identificação individual dos animais, pois desenvolvem formas distintas ou adquirem entalhes, muitas vezes através de interações específicas ou interespecíficas (Wells, 2009). A técnica de fotoidentificação utilizada em golfinhos consiste no registro fotográfico de arranhões, falhas, cortes e partes ausentes na nadadeira dorsal (Simões-Lopes, 1995). Este método permite estudar características como padrões de residência, tamanho populacional, taxas de nascimento entre outros aspectos demográficos, sendo utilizado em estudos com golfinhos do gênero *Tursiops* há muitos anos (Würsig & Würsig, 1977; Hansen & Defran, 1990).

No estuário do rio Tramandaí existe uma população residente de botos que utilizam a região como uma importante área de alimentação e criação dos filhotes (Simões-Lopes, 1991; Tabajara, 1992). Há pelo menos 60 anos, pescadores artesanais de tarrafa e os botos cooperam na pesca da tainha (*Mugil* spp.) na região (Tabajara, 1992). Essa relação é importante para os pescadores, visto que o esforço de pesca se torna mais efetivo com a presença dos botos. A pesca cooperativa também é importante para os botos da barra, pois no momento que a rede do pescador é lançada na água, o cardume de tainhas quebra sua formação, facilitando a captura da presa pelos botos (Simões-Lopes *et al.*, 1998).

Segundo Tabajara (1992), os botos da barra são conhecidos pelos pescadores locais e alguns destes são capazes de reconhecê-los e descrevê-los individualmente, inclusive

reconhecendo alguns níveis de parentesco. Estudos realizados anteriormente mostraram uma variação no número de indivíduos que utilizam o estuário ao longo de 23 anos. Segundo estes estudos, a população de botos é de aproximadamente dez indivíduos (Tabajara, 1992; Simões-Lopes, 1995; Hoffmann, 2004; Giacomo, 2010; Kleinz, 2012). Alguns destes animais identificados por Tabajara (1992), ainda utilizam a barra do rio Tramandaí até os dias de hoje, como as fêmeas, conhecidas pelos pescadores como “Geraldona” e “Catatau” e o macho “Bagrinho” demonstrando o alto grau de residência desta população.

O status dessa população é assegurado pela importância cultural e turística que a pesca artesanal da região atingiu (Simões-Lopes, 1991). Na década de 90 a prefeitura de Imbé (RS) declarou os botos da barra do rio Tramandaí como patrimônio natural do município pelo decreto nº 49/40 de 31/01/1990 (Soares, 2002). Desde então, as cidades de Imbé e Tramandaí utilizam a imagem dos botos para motivação cultural da região (Simões-Lopes, 1995). Além disso, o histórico dessa população é muito particular e de grande importância sociocultural, inclusive econômica, uma vez que a pesca artesanal é o sustento de muitas famílias tradicionais dos municípios de Tramandaí e Imbé (Zappes *et al.*, 2011).

2. JUSTIFICATIVA

A ocupação das cidades litorâneas vem crescendo nas últimas décadas devido à urbanização, exploração turística e a industrialização (Moraes, 1999). Segundo Claussen (2013), a expansão urbana de Imbé gerou sérios problemas ambientais a partir da ocupação desordenada em ecossistemas costeiros e em áreas de preservação permanente.

A área de estudo encontra-se em uma zona urbanizada, onde a ocupação humana e os impactos do turismo refletem na população residente de botos do estuário do rio Tramandaí. Devido à pesca cooperativa, esta população é de grande importância sociocultural e, até mesmo, econômica, uma vez que a pesca artesanal de tarrafa é o sustento de muitas famílias de pescadores tradicionais dos municípios de Imbé e Tramandaí (Zappes *et al.*, 2011; Camargo, 2014). Além disso, o ecótipo costeiro e estuarino, identificado como *T. gephyreus* por Wickert *et al.* (2016), do golfinho nariz-de-garrafa do Rio Grande do Sul foi classificado como vulnerável na Lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul pelo Decreto 51.797 de 8 de setembro de 2014. Deste modo, a comunidade de pescadores artesanais de Tramandaí/Imbé mostra-se preocupada com a possibilidade de abandono da área por esta população de golfinhos

devido à ausência de manejo e zoneamento do turismo na região (Zappes *et al.*, 2011). Ainda, a poluição química e biológica, o excesso da pesca e do tráfego de embarcações, pode estar colaborando para a diminuição da imunidade dos indivíduos desta população e favorecendo o aparecimento de doenças como a lobomicose. Essa doença de origem cutânea, causada por um fungo (*Paracoccidioides brasiliensis*), foi registrada em um indivíduo do estuário do rio Tramandaí. Embora, pouco conhecida esta doença pode estar associada à poluição das águas e possivelmente pode comprometer em longo prazo a sobrevivência desta população (Moreno *et al.*, 2008).

Sendo assim, o monitoramento em longo prazo dos golfinhos do estuário do rio Tramandaí torna-se de grande importância no auxílio da conservação e manejo da população costeira de *Tursiops* ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. O acompanhamento dessa população que adentra o estuário pode demonstrar se o tamanho da população tem diminuído com o passar dos anos, juntamente com o aumento da urbanização. Desta forma o acompanhamento do tamanho populacional e o resgate histórico podem trazer informações relevantes para a conservação local e em âmbito social para os municípios.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Identificar individualmente todos os indivíduos que utilizam o estuário do rio Tramandaí.

3.2. Objetivos específicos

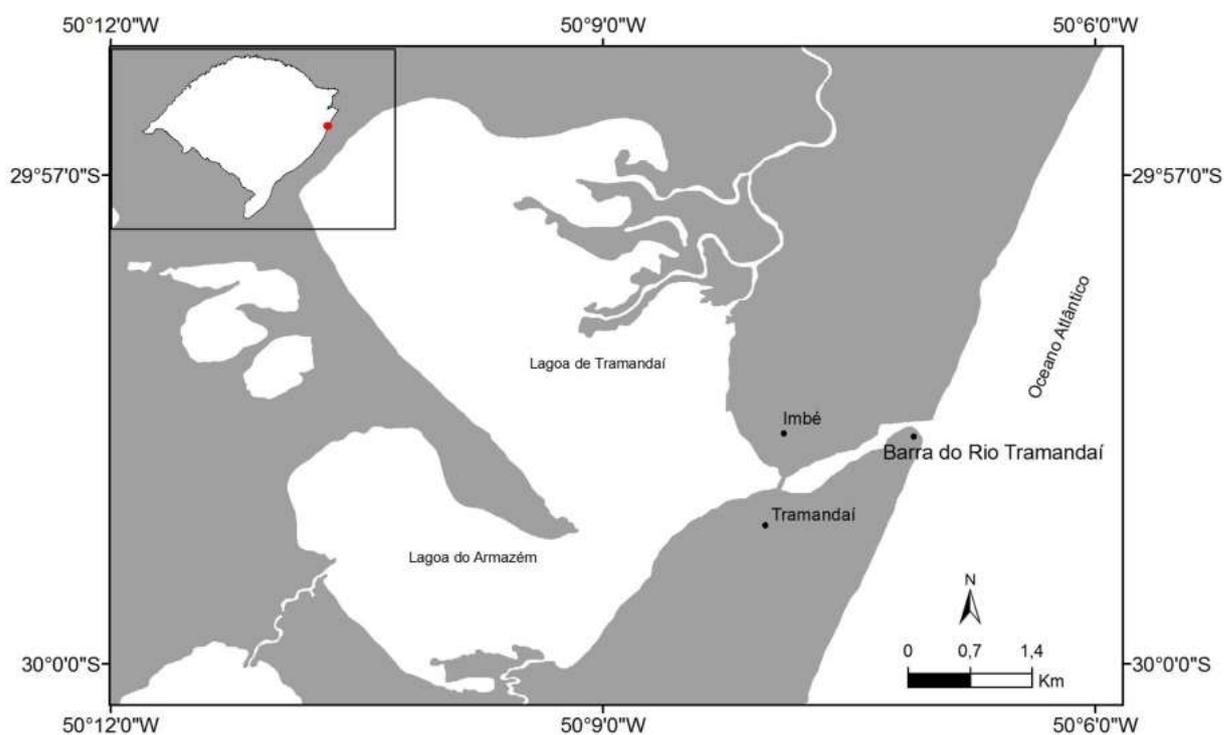
- I) Identificar os indivíduos através da técnica de foto-identificação;
- II) Estimar a idade e grau de parentesco dos indivíduos;
- III) Identificar o 1º registro científico de cada indivíduo;
- IV) Atualizar o catálogo de foto-identificação da população de golfinhos do gênero *Tursiops* (Gervais 1855) que utilizam o estuário do Rio Tramandaí;

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

A barra do rio Tramandaí ($29^{\circ}58' S$; $50^{\circ}07' W$) faz parte do complexo lagunar Tramandaí – Armazém, localizado na porção centro-leste da Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí (Figura 1). A foz do rio e as Lagunas Armazém e Tramandaí formam o Estuário do Tramandaí, que desagua no Oceano Atlântico através da barra (Castro & Mello, 2013). O canal divide os municípios de Imbé e Tramandaí e sua profundidade média, segundo Hoffmann (2004) é de $2,19 \pm 1,11m$.

Figura 1: Mapa da área de estudo, localizada na divisa dos municípios de Tramandaí e Imbé.



Fonte: Lang, 2015

4.2 Coleta e Análise de dados

Coleta de dados

As amostragens ocorreram em intervalos variáveis no período de abril de 2015 a agosto de 2016. Para a obtenção das imagens foram utilizadas câmeras fotográficas digitais dos seguintes modelos: Canon, 50D e 7D Mark II com lente 300mm f2.8 e Nikon, D7000 com lente 80-400mm f4.5-5.6. As fotografias foram obtidas a partir de um ponto fixo na margem norte do estuário do rio Tramandaí, e quando possível da margem sul. Optou-se pela margem norte na maioria das vezes devido à posição da luz solar que favorece a tomada de fotografias com luz incidente.

Análise dos dados

Em laboratório as imagens foram triadas, quantificadas e analisadas. O processamento preliminar de decupagem e corte das imagens foram realizados no Software livre Picasa3. Foram selecionadas as melhores fotos em relação à proporção visível da nadadeira dorsal, ângulo, foco e exposição/contraste/iluminação (Calambokidis *et al.*, 2001). Além da presença de marcas, o formato da nadadeira dorsal também foi analisado, a fim de utilizar esta informação como uma característica secundária para a identificação dos indivíduos.

A partir das fotos, foi realizada a atualização do catálogo dos indivíduos do estuário do rio Tramandaí. O contorno das nadadeiras dorsais foram feitos no software Darwin – 2.22 e a confecção do catálogo foi realizada no software Adobe Photoshop. As imagens dos animais fotoidentificados foram comparadas com as obtidas em trabalhos prévios realizados com os botos da barra do rio Tramandaí (Tabajara, 1992; Simões-Lopes, 1995; Hoffmann, 2004; Giacomo, 2010; Kleinz, 2012).

Para estimar idade e o grau de parentesco dos golfinhos identificados, assim como o primeiro registro científico na barra, foi realizada uma compilação de dados em revisões bibliográficas, bem como análises do banco de imagens do Laboratório de Ecologia e Sistemática de Aves e Mamíferos Marinhos (LABSMAR) dos anos de 2007, 2010, 2011, 2012 e 2013. Além disso, foram utilizadas informações de conversas informais com os pescadores artesanais de tarrafa que interagem com os botos, realizada pelo Projeto Botos da Barra. Em alguns casos foi necessário o auxílio do software Darwin – 2.22, programa que permite consultar um banco de imagens de nadadeiras dorsais de golfinhos previamente identificados,

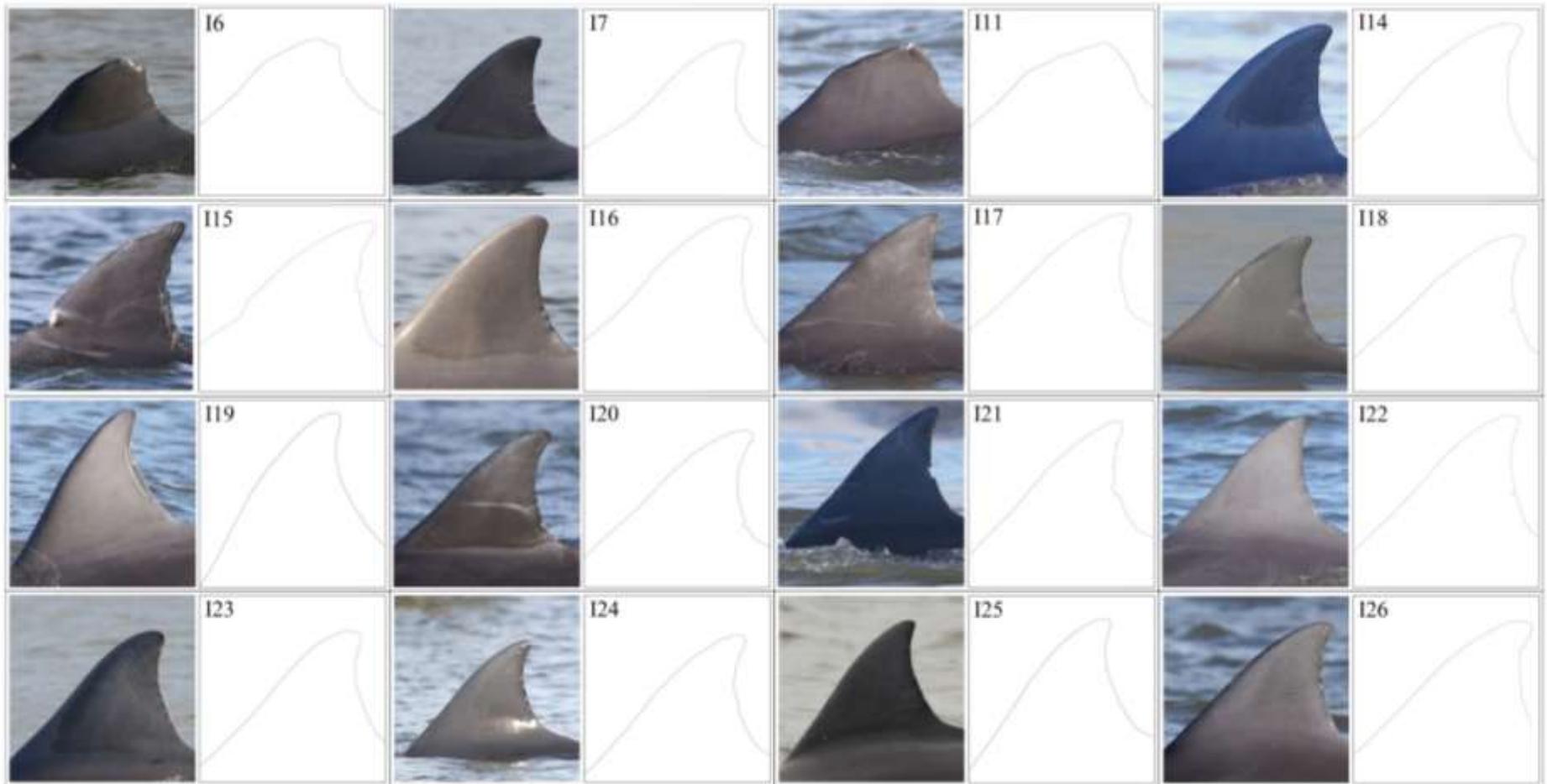
com uma imagem de uma nadadeira não identificada. Sendo assim, ele ordena uma lista de imagens que mais se assemelha a imagem de consulta. Para complementar os resultados do Darwin – 2.22 e garantir uma correta identificação dos indivíduos ao longo dos anos, foi calculado o Índice de Defran, que é a razão da distância entre duas marcas visíveis presente na nadadeira dorsal (Hansen & Defran, 1990), para a confirmação de alguns indivíduos.

5. RESULTADOS

5.1 Fotoidentificação

No período de abril de 2015 a agosto de 2016, 71 amostragens foram realizadas. Foram obtidas 7.524 fotos, das quais 1.489 foram consideradas como imagens de boa qualidade, representando uma taxa de 19,8% de utilização. Durante todo o período foram fotoidentificados 16 indivíduos (Figura 2). Destes, oito já foram catalogados em trabalhos prévios realizados com os botos da barra do rio Tramandaí (Tabajara, 1992; Simões-Lopes, 1995; Hoffmann, 2004; Giacomo, 2010; Kleinz, 2012). Os códigos de identificação dos golfinhos foram adaptados de Simões-Lopes (1995), seguindo a ordem pelo qual foram identificados: I-6; I-7; I-11; I-14; I-15; I-16; I-17; I-18; I-19; I-20; I-21; I-22; I-23; I-24; I-25 e I-26. Além disso, foram analisadas 3.195 fotografias digitais do banco de fotos do Laboratório de Ecologia e Sistemática de Aves e Mamíferos Marinhos (LABSMAR) afim de estimar idade e grau de parentesco dos indivíduos.

Figura 2: Catálogo dos indivíduos de *Tursiops* fotoidentificados do estuário do rio Tramandaí.



Fonte: Autor, 2016.

5.2 Descrição individual

Esta população, em princípio, é descendente de duas fêmeas conhecidas popularmente por “Manchada” e “Galhamol” (Tabajara, 1992). Entretanto, sabe-se que as duas morreram na década de 90 uma vez que nunca mais foram vistas na barra do rio Tramandaí (Tabajara, 1992; Kleinz, 2012). Atualmente essa população é formada por 16 indivíduos sendo, três fêmeas adultas (I₆, I₁₁, e I₁₄) e quatro machos, três adultos (I₇, I₁₅ e I₁₆) e um subadulto (I₁₇). Dos outros nove indivíduos não se conhece o sexo, nem o grau de parentesco. Abaixo uma pequena descrição dos indivíduos e suas principais características e informações:

I₆: Nome popular: Catatau.

Uma das fêmeas mais antigas que adentram o estuário e de fácil identificação, pois possui a nadadeira dorsal parcialmente talhada, sendo o terço posterior cortado em transversal em elevação na direção anterior e os dois terços restantes cortados em transversal em declive em direção anterior. Filha da “Manchada” (Figura 5), tem em torno de 34 anos. Ao longo de vinte e quatro anos desde o primeiro trabalho científico, foi avistada com filhotes em diferentes trabalhos. Entretanto, neste trabalho não foi possível identificar nenhum deles e durante esse período não foi identificado a presença de filhotes associados.

I₇: Nome popular: Bagrinho.

Acredita-se ser o indivíduo mais antigo que atualmente adentra o estuário, tem em torno de 39 anos e é filho da “Manchada” (Figura 5). Possui dois pequenos entalhes na nadadeira dorsal, um na porção superior posterior e outro na porção central posterior. Ainda, possui um entalhe de tamanho médio em forma de “V” na porção inferior posterior. Além disso, possui uma mancha escura visível de forma irregular abaixo do *spinal blaze* da lateral esquerda.

I₁₁: Nome popular: Geraldona.

Uma das fêmeas mais antigas que frequenta o estuário, segundo pescadores é filha da “Manchada” (Figura 5) e tem em torno de 34 anos. Possui fácil identificação, pois a nadadeira dorsal possui um grande corte na horizontal com pequena elevação em direção posterior, além disso, na porção superior posterior apresenta uma cicatriz branca visível em vista lateral esquerda. Ao longo de vinte e quatro anos desde o primeiro trabalho científico, foi avistada com oito filhotes em diferentes trabalhos, um deles conhecido como “Bebê” nasceu em

fevereiro de 2012 e desapareceu no mesmo ano. Entretanto, o filhote conhecido como “Flechinha” fotoidentificado por Kleinz (2012), foi identificado neste trabalho utilizando o estuário. Em 2015 a Geraldona foi observada com um novo filhote (I₂₆) que permaneceu com ela até o segundo semestre de 2016.

I₁₄: Nome popular: Rubinha.

Atualmente é a filha mais velha, conhecida, da “Geraldona” (Figura 5), tem em torno de 24 anos. Na nadadeira dorsal possui dois entalhes pequenos na porção superior posterior e um entalhe na base da porção posterior. Desde o ano de 2010 foi avistada com dois filhotes no estuário.

I₁₅: Nome popular: Chiquinho.

Um dos poucos machos conhecidos que adentra o estuário, sabe-se por meio de registro fotográfico. Filho da “Geraldona” (Figura 5), tem em torno de 14 anos. Possui dois entalhes grandes e dois entalhes pequenos ao longo da porção posterior da nadadeira dorsal. Além disso, é de fácil identificação, pois, possui uma cicatriz grande com uma coloração esbranquiçada na porção anterior da nadadeira dorsal, essa marca foi causada por uma rede de pesca.

I₁₆: Nome popular: Coquinho.

Um dos indivíduos mais antigos que atualmente adentram o estuário, tem em torno de 37 anos e é filho da “Galhamol” (Figura 5). Nadadeira dorsal lisa com ondulações naturais na base da porção posterior. Além disso, possui uma mancha retangular de cor cinza escura localizada ao lado do orifício respiratório, no topo da cabeça do lado esquerdo (Figura 3). Ao longo dos anos, houve divergências na identificação deste indivíduo em trabalhos anteriores (ver discussão).

Figura 3. Indivíduo I₁₆ com a mancha que o identifica.



I₁₇: Nome popular: Não possui.

Filho da “Rubinha” (Figura 5), tem em torno de sete anos. Através de registro fotográfico sabe-se que é macho (Figura 4). Possui a porção superior da nadadeira dorsal talhada e uma cicatriz esbranquiçada na base da porção posterior, além disso, apresenta múltiplas cicatrizes nas laterais da nadadeira dorsal.

Figura 4. Indivíduo macho identificado através de fotografia.



I18: Nome popular: Não possui.

Indivíduo fotoidentificado pela primeira vez no presente estudo. Grau de parentesco desconhecido. Nadadeira dorsal possui um entalhe pequeno em forma de “V” na porção central posterior. Além disso, na porção central da porção anterior possui uma proeminência.

I19: Nome popular: Não possui.

Indivíduo fotoidentificado no presente estudo. Grau de parentesco desconhecido. Nadadeira dorsal lisa. Identificado no presente estudo através de uma cicatriz branca longitudinal paralela à porção posterior da nadadeira dorsal, porém essa marca pode ser temporária.

I20: Nome popular: Flechinha.

Filho da “Geraldona” (Figura 5), tem em torno de sete anos e segundo relatos de pescadores é macho. Para a confirmação da identificação deste indivíduo foram utilizadas fotos obtidas em 2012 e comparadas com as fotos coletadas no presente estudo através do software Darwin – 2.22 e o Índice de Defran. Possui um entalhe pequeno na porção superior, três entalhes pequenos na porção central e um entalhe pequeno na base da porção posterior da nadadeira dorsal, além disso, possui múltiplas cicatrizes na lateral da nadadeira dorsal.

I21: Nome popular: Não possui.

Indivíduo fotoidentificado pela primeira vez no presente estudo. Grau de parentesco desconhecido. Possui um entalhe grande na porção central da porção posterior, além disso, possui cinco pequenos entalhes acima da região central da nadadeira dorsal.

I22: Nome popular: Não possui.

Indivíduo fotoidentificado pela primeira vez no presente estudo. Grau de parentesco desconhecido. Nadadeira dorsal possui um entalhe em forma de “V” e um entalhe pequeno na porção posterior.

I23: Nome popular: Não possui.

Indivíduo fotoidentificado pela primeira vez no presente estudo. Grau de parentesco desconhecido. Nadadeira dorsal com um entalhe pequeno na porção superior e ondulações naturais na base da porção posterior.

I24: Nome popular: Não possui

Indivíduo fotoidentificado pela primeira vez no presente estudo. Grau de parentesco desconhecido. Nadadeira dorsal lisa.

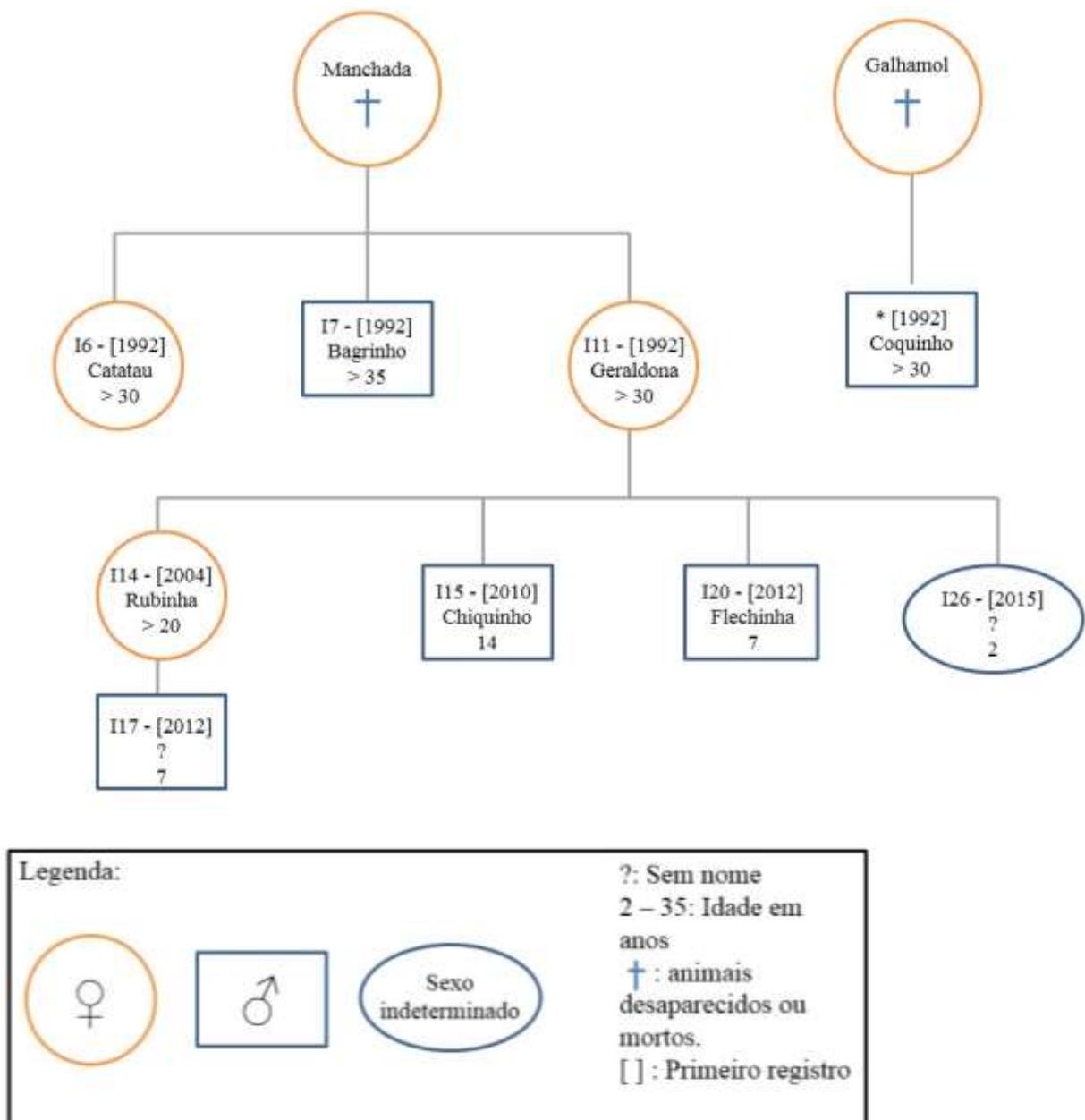
I25: Nome popular: Não possui.

Indivíduo fotoidentificado pela primeira vez no presente estudo. Grau de parentesco desconhecido. Possui um pequeno entalhe na porção central e ondulações naturais na base da porção posterior da nadadeira dorsal.

I26: Nome popular: Não possui.

Filho mais novo da “Geraldona” (Figura 3), foi avistado pela primeira vez em abril de 2015. Tem em torno de dois anos. Nadadeira dorsal possui um pequeno entalhe na porção superior posterior e também algumas ondulações naturais na porção posterior e já apresenta diversas cicatrizes nas laterais. Em todo período de estudo o indivíduo esteve acompanhado de sua mãe “Geraldona”.

Figura 5: Heredograma, dos indivíduos identificados, baseado em relatos dos pescadores artesanais de tarrafa do rio Tramandaí.



Fonte: Modificado de Kleinz, 2012.

5.2.1 Evolução de marcas naturais

Foram analisadas um total de 3.195 fotos referente aos anos de 2007, 2010, 2011, 2012 e 2013. Dois golfinhos fotoidentificados (I15 e I17) apresentaram mudanças significativas nas marcas naturais das nadadeiras dorsais (Figura 4 e 5). O restante do grupo manteve suas marcas

sem alterações significativas. O indivíduo I₂₆ que foi avistado pela primeira vez em abril de 2015, também adquiriu suas primeiras marcas de um ano para o outro (Figura 6).

Figura 6: Evolução das marcas naturais do indivíduo I₁₅.



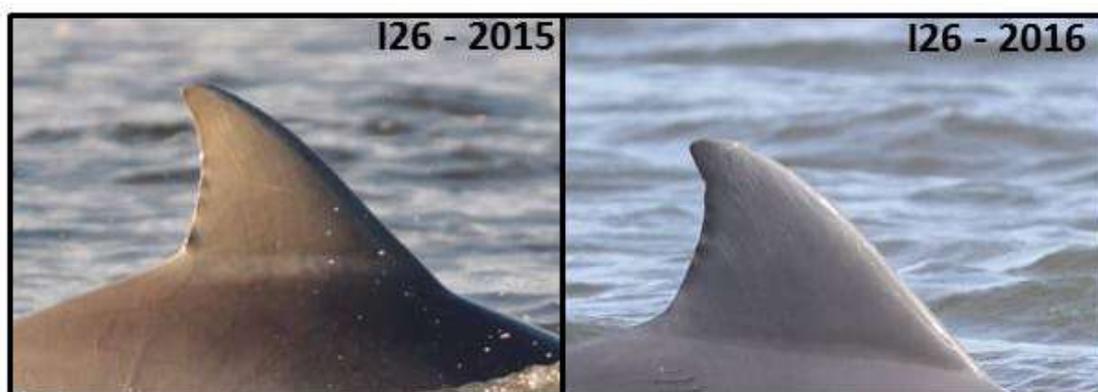
Fonte: Autor, 2016.

Figura 7: Evolução das marcas naturais do indivíduo I₁₇.



Fonte: Autor, 2016.

Figura 8: Evolução das marcas naturais do indivíduo I₂₆.



Fonte: Autor, 2016.

5.3 Registros científicos de todos botos identificados no estuário do rio Tramandaí.

Foi realizada uma revisão bibliográfica para compilação de dados referente aos botos que adentram o estuário do rio Tramandaí (Tabela 1). Entretanto, os indivíduos que possuem um (*) são aqueles que foram avistados no estuário, porém não entraram nos catálogos de fotoidentificação dos referidos trabalhos.

Tabela 1. Registros científicos de todos os botos identificados no estuário do rio Tramandaí. Em vermelho (X) a primeira vez que o indivíduo foi identificado. Em preto (X) registro em outros trabalhos. Com ‘*’ os indivíduos que não entraram nos catálogos (não possuem fotografias) e X? referente a divergência dos códigos (ver discussão).

| | Tabajara (1992) | Simões-Lopes (1995) | Hoffmann (2004) | Giacomo (2010) | Kleinz (2012) | Presente Estudo |
|------------------|--------------------|------------------------|--------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| I1 – Barata | X | X | X | | | |
| I2 * | | X | | | | |
| I3 – Pomba | X | X | X | | | |
| I5 - Lobisomem | | X | X | | | |
| I6- Catatau | X | X | X | X | X | X |
| I7 - Bagrinho | X | X | X | X | X | X |
| I8 - Coquinho | X | X | X | | X | |
| I9 - Galhamol | X | X | X | X | | |
| I11 - Geraldona | X | X | X | X | X | X |
| F I11 – Inseto * | | X | | | | |
| I12 * | | | X | | | |
| I13 * | | | X | | | |
| I14 - Rubinha | | | X | X | X | X |
| I15 - Chiquinho | | | | X | X | X |
| F I11 – Bebê | | | | | X | |
| I16 – Coquinho | | | | X? | X? | X |
| I17 | | | | | X | X |
| I18 | | | | | | X |
| I19 | | | | | | X |
| I20 - Flechinha | | | | | X | X |
| I21 | | | | | | X |
| I22 | | | | | | X |
| I23 | | | | | | X |
| I24 | | | | | | X |
| I25 | | | | | | X |
| I26 | | | | | | X |

Fonte: Autor, 2016.

6. DISCUSSÃO

Um total de 16 indivíduos foram fotoidentificados no presente estudo. Destes, I₆ (Catatau), I₇ (Bagrinho), I₁₁ (Geraldona), I₁₄ (Rubinha), I₁₅ (Chiquinho), I₁₆ (Coquinho), I₁₇ (não possui nome) e I₂₀ (Flechinha) foram catalogados em trabalhos prévios realizados. Os indivíduos I₁₇ e I₂₀ foram fotoidentificados anteriormente por Kleinz (2012), contudo, não haviam recebido um código individual, pois, eram referidos como FI₁₄ e FI₁₁ respectivamente. Além disso, no presente estudo observou-se uma divergência entre a identificação dos indivíduos I₈, I₉ e I₁₆. O indivíduo I₈ tratado como “Coquinho” possui uma nadadeira dorsal com três pequenos entalhes na porção posterior, já o indivíduo I₉ conhecido como “Galhamol” possuía a nadadeira dorsal sem entalhes e com ondulações naturais na base da porção posterior (Tabajara, 1992; Simões-Lopes, 1995; Hoffmann, 2004). Giacomo (2010) atualizou o catálogo de fotoidentificação baseado nessas referências anteriores, fotodentificando o indivíduo I₉ como “Galhamol”. Entretanto, segundo Kleinz (2012) e relatos de pescadores, “Galhamol” (I₉) morreu na década de 90. Também em seu trabalho, Kleinz (2012), fotoidentificou “Coquinho” baseado em entrevistas com os pescadores artesanais de tarrafa, que relatam ser o indivíduo que apresenta uma mancha escura na cabeça (ver resultados) e tem a nadadeira dorsal sem marcas, entretanto, seguindo os trabalhos anteriores, utilizou o código referente ao “Coquinho” (I₈), o qual se referia ao indivíduo com uma nadadeira dorsal com três pequenos entalhes na porção posterior.

Analisando o catálogo de Giacomo (2010), constatou-se que a foto do indivíduo I₉ refere-se ao indivíduo catalogado como I₁₆ no presente estudo, que é conhecido como “Coquinho” pelos pescadores locais há mais de trinta anos e sua nadadeira dorsal é muito semelhante a do indivíduo I₉ (“Galhamol”). Sendo assim, no presente estudo, o mesmo indivíduo (“Coquinho”) identificado por Kleinz (2012) baseado na mancha que o animal possui na cabeça e que segundo os pescadores é de fato o Coquinho que ocorre na barra há pelo menos 30 anos. Sendo assim, foi adicionado ao novo catálogo, porém optou-se por registrar ele com um novo código (I₁₆) devido toda esta divergência. Cabe salientar que, não se pode descartar a possibilidade da existência de outro indivíduo das referências anteriores (I₈) (Tabajara, 1992; Simões-Lopes, 1995; Hoffmann, 2004) também ser chamado de “Coquinho” na década de 90. Sendo assim, sugere-se que nos próximos trabalhos sejam realizadas também entrevistas para resgate histórico baseado no conhecimento tradicional dos pescadores artesanais de tarrafa a cerca dos indivíduos que adentram o estuário do rio Tramandaí.

A frequência com que os indivíduos são observados na área de estudo pode sugerir seu grau de residência (Ballance, 1990). Segundo Simões-Lopes (1995), longos períodos de residência, superiores a 13 anos, foram reportados para indivíduos que adentram o estuário do rio Tramandaí. Alguns destes indivíduos ainda ocupam o estuário atualmente, e somando-se o período descrito por (Simões-Lopes, 1995) ao período registrado no presente estudo, permite a conclusão de que alguns golfinhos tenham reconhecidamente mais de 34 anos de residência no local. Entretanto, no presente estudo foram fotoidentificados quatro indivíduos (I₁₉, I₂₁, I₂₃ e I₂₄) que adentraram o estuário esporadicamente, baseado nos dias de amostragem. Giacomo (2010) afirma que alguns indivíduos possuem padrão de residência “transiente”, podendo ser o caso de alguns indivíduos fotoidentificados neste trabalho. Ainda, (Wood, 1998), observou que na costa Britânica sul e oeste os golfinhos apresentaram um padrão de residência flexível, com apenas parte dos indivíduos usando a região de maneira contínua. Além disso, pescadores artesanais de tarrafa do estuário do rio Tramandaí também reconhecem que existem indivíduos que frequentam o estuário esporadicamente. Entretanto, são necessários mais estudos visando detalhar o padrão de ocorrência destes novos indivíduos, uma vez que este trabalho não utilizou metodologia para verificar os padrões de residência.

A evolução significativa de marcas na nadadeira dorsal foi registrada para dois indivíduos (I₁₅ e I₁₇). Esses mostraram um aumento nos entalhes e arranhões ao longo da nadadeira dorsal. (Tolley *et al.*, 1995), observaram que machos apresentam cicatrizes na nadadeira dorsal com mais frequência que as fêmeas, corroborando com os resultados deste estudo, tendo em vista, que os dois indivíduos que adquiriram as marcas são machos. Além disso, o indivíduo I₂₆ que foi avistado pela primeira vez neste estudo, levando em conta o período de coleta, possui um aumento significativo em suas marcas, sugerindo que possa tratar-se de um macho. Embora algumas marcas estejam presentes desde o nascimento e sejam mantidas ao longo da vida, elas podem ser adicionadas ou alteradas durante a vida dos indivíduos, podendo ocultar outras que eram anteriormente características importantes na identificação individual (Lockyer & Morris, 1990). Entretanto, as marcas adquiridas pelo indivíduo I₁₅ podem ser categorizadas como “ferimentos graves” conforme as categorias de (Lockyer & Morris, 1990), devido aos entalhes na porção posterior.

O primeiro trabalho realizado envolvendo identificação dos botos da barra do rio Tramandaí foi realizado por Tabajara (1992) que identificou 10 indivíduos, a seguir Simões-Lopes (1995) identificou, também, 10 indivíduos. Hoffmann (2004) identificou 11 indivíduos na barra do rio Tramandaí, Giacomo (2010) identificou 9 indivíduos e Kleinz (2012) identificou

10. Giacomo (2010) sugere, baseado nos dados desses trabalhos, que a capacidade de suporte do estuário seja em torno de 10 indivíduos. Porém, no presente estudo foram identificados 16 indivíduos que utilizam a região, demonstrando um número maior que os estudos prévios e que a capacidade de suporte sugerida.

O avanço tecnológico pode ter sido um relevante fator para que mais indivíduos fossem identificados (n=16) neste estudo. Segundo Markowitz *et al.* (2003) estudos de fotoidentificação com máquinas fotográficas digitais são de grande eficiência, indicando ainda que possam ter uma maior utilidade do que fotografias de filme. Máquinas digitais reflex semiprofissionais com lentes profissionais (e.g. Canon 50D com lente 300mm f2.8), como as utilizadas neste estudo, permitem ao fotógrafo a obtenção de um grande número de fotografias com maior qualidade, nitidez e contraste, diferente do que acontece com máquinas analógicas ou máquinas digitais não reflex. Além disso, permitem um período maior de tempo coletando dados, pois a baixa luminosidade não é tão problemática devido aos novos ajustes de ISO e luminosidade da lente f2.8. Grande parte dos trabalhos prévios realizados com os botos da barra do rio Tramandaí utilizaram câmeras analógicas (Tabajara, 1992; Simões-Lopes, 1995; Hoffmann, 2004) ou máquinas digitais não reflex (Giacomo, 2010; Kleinz, 2012) diferentemente das utilizadas no presente estudo, o que pode ter influenciado no número real dos indivíduos que ocupam a área, tendo em vista que nas fotografias atuais consegue-se perceber os detalhes e marcas individuais e não apenas o contorno da nadadeira dorsal.

Ao longo de vinte e quatro anos foram realizados diversos trabalhos com a população de botos que adentram o estuário do rio Tramandaí (Tabajara, 1992; Simões-Lopes, 1995; Hoffmann, 2004; Giacomo, 2010; Kleinz, 2012). Entretanto, nenhum deles tinha como objetivo principal a identificação do número de indivíduos que utilizavam a barra do rio Tramandaí como o presente estudo, tampouco puderam se beneficiar da tecnologia alcançada atualmente. A tabela 1, apresentada nos resultados, é uma compilação de dados de todos os indivíduos identificados ao longo destes anos, a fim de mostrar o primeiro registro científico de cada um deles. O indivíduo I₁₅ foi fotoidentificado pela primeira vez em Giacomo, 2010, entretanto, registros fotográficos do banco de dados analisados no presente estudo, mostraram a presença do indivíduo no estuário no ano de 2007. Os indivíduos I₂, FI₁₁ (Inseto), I₁₂ e I₁₃ foram avistados em estudos anteriores (Simões-Lopes, 1995; Hoffmann, 2004), no entanto, não entraram para os catálogos devido à dificuldade de identificar/falta de fotografias ou até mesmo por não serem mais avistados, desta forma impossibilitando a possível identificação destes indivíduos no

presente estudo e a confirmação de que algum deles possa ser ou não os um dos animais “novos” do catálogo.

Embora esta população seja estudada, mesmo que de forma não sistemática, desde o início da década de 90, muitas informações ainda são desconhecidas (e.g. número real de indivíduos, área de vida, relação de parentesco). Nesse sentido, é evidente que o acompanhamento dessa população em longo prazo é de extrema importância, tendo em vista que os padrões de ocorrência dos indivíduos não estão totalmente claros e existem diversas lacunas acerca da ecologia dessa população. Além disso, pode-se ressaltar aqui que independente dessas incertezas, a espécie vem sofrendo diversas pressões antrópicas ao longo de sua distribuição e também na área do presente estudo (Ibama., 2001). Ainda, em estudos anteriores afirmou-se que durante os meses de verão os botos não adentraram o estuário do rio Tramandaí, devido ao turismo (e.g prática de esportes náuticos e aumento sazonal da população) (Giacomo, 2010; Afonso, 2015). Recentemente Wickert *et al.*, (2016), revalidou a espécie *T. gephyreus* Lahille, 1908, reconhecida como habitante dos estuários e da zona de arrebentação ao longo da costa do Rio Grande do Sul (Brasil), Uruguai e Argentina, mesma população costeira que esta ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul segundo a Lista de Fauna Silvestre Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (Governo do Estado do Rio Grande do Sul, Decreto 51.797 de 8 de setembro de 2014). Desse modo, o acompanhamento e a manutenção dessa população são importantes não apenas pela a espécie, mas também pelo o que a pesca cooperativa representa para a comunidade local, uma vez que a pesca artesanal de tarrafa é o sustento de muitas famílias tradicionais de Imbé e Tramandaí.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, G. **Influência das atividades antrópicas em uma população de botos (*Tursiops Gervais, 1855*) residente do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil** 2015. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- BALLANCE, L. T. Residence patterns, group organization, and surfacing associations of bottlenose dolphins in Kino Bay, Gulf of California, Mexico. In: LEATHERWOOD, S.; REEVES, R. R. (Ed.). **The Bottlenose Dolphin**. San Diego: Academic Press, 1990. p.267-283.
- BOYD, I. L.; BOWEN, W. D.; IVERSON, S. J. **Marine mammal ecology and conservation: a handbook of techniques**. Oxford: Oxford University Press Oxford, 2010.
- CALAMBOKIDIS, J. *et al.* Movements and population structure of humpback whales in the North Pacific. **Marine Mammal Science**, v. 17, p. 769-794. 2001.
- CAMARGO, Y. R. R. **A percepção ambiental dos usuários da barra do Rio Tramandaí sobre o boto-da-barra, *Tursiops sp.* (Cetartiodactyla: Denphinidae)**. 2014. 45 (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.
- CAORSI, V. Z.; SANTOS, R. R.; GRANT, T. Clip or Snap? An Evaluation of Toe-Clipping and Photo-Identification Methods for Identifying Individual Southern Red-Bellied Toads, *Melanophryniscus cambaraensis*. **South American Journal of Herpetology**, v. 2, n. 7, p. 79-84. 2012.
- CARLSTROM D. & EDELSTAM, C. Methods of marking reptiles for identification after recapture. **Nature** n. 158, p. 748-749. 1946.
- CASTRO, D.; MELLO, R. S. P. **Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí** Porto Alegre: 2013. 180
- CLAUSSEN , M. R. S. **O processo de urbanização do município de Imbé, RS: dinâmicas sócio espacial e socioambiental**. 2013. 110 (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.
- COSTA, A. P. B.; ROSEI, P. E.; DAURA-JORGE, F. G & SIMÕES-LOPES, P. C. Offshore and coastal common bottlenose dolphins of the wetern South Atlantic face-to-face: What the skull and the spine can tell us. **Marine Mammal Science**, v. 32, n. 4, 1433-1457. 2016.
- FORCADA, J.; AGUILAR, A. Use of photographic identification in capture-recapture studies of Mediterranean monk seals. **Marine Mammal Science** v. 16, n. 4, p. 767-793. 2000.
- FORDYCE, R. E. Cetacean Evolution. In: PERRIN, W. F.; WÜRSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M. (Ed.). **Encyclopedia of Marine Mammals**. San Diego, CA: Academic Press, 2009. v.2 p.201-207.

GIACOMO, A. B. **Análise do padrão de ocupação dos botos, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821), no estuário de Tramandaí, sul do Brasil, a partir do estudo de fotoidentificação.** 2010. 32 (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Imbé.

HAMMOND, P. S. Estimating the abundance of marine mammals: a North Atlantic perspective. **Elsevier Science**, p. 3-12. 1995.

HAMMOND, P. S.; MIZROCH, S. A.; DONOVAN, G. P. Report of the workshop on individual recognition and the estimation of cetacean population parameters. In: HAMMOND, P. S.; MIZROCH, S. A.; DONOVAN, G. P. (Ed.). **Individual recognition of cetaceans: use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters.** Cambridge: Report of the International Whaling Commission, 1990. p.3-17.

HANSEN, L. J.; DEFRAN, R. H. A Comparison of the Photo-Identification Studies of California Coastal Bottlenose Dolphins. In: HAMMOND, P. S.; MIZROCH, S. A.; DONOVAN, G. P. (Ed.). **Individual Recognition of Cetaceans: Use of Photo-identification and Other Techniques to Estimate Population Parameters.** Cambridge: Report of the International Whaling Commission, 1990. p.101-104.

HOFFMANN, L. S. **Um estudo de longa duração de um grupo costeiro de golfinhos *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) (Cetacea, Delphinidae) no sul do Brasil: Aspectos de sua biologia e bioacústica.** 2004. 273 (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

IBAMA. **Mamíferos Aquáticos do Brasil: plano de ação, versão II.** Brasília: 2001.

IRVINE, A. B. W., R. S. Results of attempts to tag Atlantic bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). **Cetology**, n. 13, p. 1-5. 1972.

KLEINZ, S. **Behaviour and occurrence of a resident *Tursiops truncatus* group in Tramandaí estuary, South Brazil.** 2012. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LEDUC, R. Delphinids, overview. In: PERRIN, W. F.; WURSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M. (Ed.). **Encyclopedia of marine mammals.** San Diego, CA: Academic Press, 2009. v.2 p.298-302.

LOCKYER, C. H.; MORRIS, R. J. Some observations on wound healing and persistence of scars in *Tursiops truncatus*. In: HAMMOND, P. H.; MIZROCH, S. A.; DONOVAN, G. P. (Ed.). **Individual Recognition of Cetaceans: Use of Photoidentification and other Techniques to Estimate Population Parameters** 1990. p.113-118.

MACKEY, B. L., DURBAN, J.W., MIDDLEMAS, S.J. & THOMPSON, P.M. A Bayesian estimate of harbour seal survival using sparse photo-identification data. **Journal of Zoology**, n. 274, p. 18-27. 2008.

MARKOWITZ, T. M.; HARLIN, A. D.; URSIG, B. Digital photography improves efficiency of individual dolphin identification. **Marine Mammal Science**, v. 1, n. 19, 2003.

MORAES, A. C. R. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro.** São Paulo, Brasil: 1999.

MORENO I.B., O. P. H., TAVARES M, OLIVEIRA L.R.; BORBA, M.R.; DRIEMEIER, D.; NAKASHIMA, S.B.; HEINZELMANN, L.S.; SICILIANO, S. & VAN BRESSEM, M-F. Mycotic dermatitis in common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from southern Brazil, with a confirmed record of lobomycosis disease. **IWC Scientific Committee**, 2008.

RICE, D. W. **Marine Mammals of the World: Systematics and Distribution** Lawrence, KS: The Society Marine Mammalogy 1998. 231

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

SIMÕES-LOPES, P. C. **Ecologia comportamental do delfim, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821), durante as interações com a pesca artesanal de tainhas (*Mugil spp*) no sul do Brasil.** 1995. 200 (Tese de Doutorado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SIMÕES-LOPES, P. C.; FABIÁN, M. E.; MENEGHETI, J. O. 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.

SOARES, L. S. **Imbé - Histórico/Turístico.** Imbé: 2002. 114

TABAJARA, L. Aspectos da relação pescador-boto-tainha no estuário do Rio Tramandaí - RS. In: _____ (Ed.). **Concurso Botos do Rio Tramandaí: trabalhos premiados.** Canoas: UFRGS, 1992. p.17-50.

THOMPSON, P. M.; WHEELER, H. Photo-ID-based estimates of reproductive patterns in female harbor seals. **Marine Mammal Science**, v. 24, n. 1, p. 138-146. 2007.

TOLLEY, K. A. *et al.* Sexual dimorphism in wild bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from Sarasota, Florida. **Journal of Mammalogy**, v. 76, n. 4, p. 1190-1998. 1995.

WELLS, R. S. Identification methods. In: PERRIN, W. F.; WURSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M. (Ed.). **Encyclopedia of Marine Mammals** San Diego, CA: Academic Press, 2009. v.2 p.601-607.

WELLS, R. S.; SCOTT, M. D. Bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821). In: RIDGWAY, S. H.; HARRISON, S. R. (Ed.). **Handbook of marine mammals.** San Diego, CA: Academic Press, 1999. v.6 p.137-182.

WICKERT, J. C. *et al.* Revalidation of *Tursiops gephyreus* Lahille, 1908 (Cetartiodactyla: Delphinidae) from the southwestern Atlantic Ocean **Journal of Mammalogy**, p. 1-10. 2016.

WOOD, C. J. Movement of Bottlenose Dolphin around the South-west coast of Britain. **Journal of Zoology**, v. 246, p. 155-163. 1998.

WÜRSIG, B.; WÜRSIG, M. The photographic determination of group size, composition, and stability of coastal porpoises (*Tursiops truncatus*). **Science**, v. 198, p. 755-756. 1977.

ZAPPES, C. A. *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**, v. 54, p. 427-432. 2011.