

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA AMBIENTAL

PADRÃO DE OCORRÊNCIA E USO DE HABITAT DO GOLFINHO-NARIZ-DE-GARRAFA
(*Tursiops truncatus*) NO ESTUÁRIO DO RIO MAMPITUBA E REGIÕES ADJACENTES, NO
SUL DO BRASIL.

Amanda Baron Di Giacomo

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA AMBIENTAL

PADRÃO DE OCORRÊNCIA E USO DE HABITAT DO GOLFINHO-NARIZ-DE-GARRAFA
(*Tursiops truncatus*) NO ESTUÁRIO DO RIO MAMPITUBA E REGIÕES ADJACENTES, NO
SUL DO BRASIL.

Amanda Baron Di Giacomo

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Oceanografia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo.

Área de Concentração: Estrutura de comunidades e populações aquáticas de sistemas costeiros e marinhos

Dissertação orientada por:

Prof. Agnaldo Silva Martins - Departamento de Oceanografia e Ecologia - Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Paulo Henrique Ott - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

| | |
|--|----|
| Sumário | |
| Resumo..... | 6 |
| 1.Introdução..... | 7 |
| 2.Material e Métodos..... | 11 |
| 2.1 Área de Estudo..... | 11 |
| 2.2 Coleta e Análise dos Dados..... | 13 |
| 2.2.1 Observações a partir de Ponto Fixo..... | 13 |
| 2.2.2 Transectos na Zona Costeira..... | 14 |
| 2.2.3 Fotoidentificação dos Indivíduos..... | 16 |
| 2.2.4 Parâmetros Ambientais..... | 18 |
| 2.2.5 Observações a Bordo de Embarcações Pesqueiras..... | 19 |
| 3. Resultados..... | 22 |
| 3.1 Observações a partir de Ponto Fixo no rio Mampituba..... | 22 |
| 3.1.1 Ocorrência e Distribuição de <i>Tursiops truncatus</i> | 22 |
| 3.1.2 Parâmetros Ambientais no rio Mampituba..... | 26 |
| 3.2 Transectos na Zona Costeira..... | 27 |
| 3.2.1 Ocorrência e Distribuição de <i>Tursiops truncatus</i> | 27 |
| 3.2.2 Distribuição em relação a distância da costa..... | 28 |
| 3.2.3 Fotoidentificação e Fidelidade ao local..... | 29 |
| 3.2.4 Parâmetros Ambientais na Zona Costeira..... | 32 |
| 3.3 Observações a Bordo de Embarcações Pesqueiras..... | 33 |
| 4. Discussão..... | 35 |
| 5. Referências Bibliográficas..... | 42 |

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer aos meus pais por me possibilitarem continuar estudando, por me apoiarem sempre, em todas as minhas decisões. Sem vocês eu não seria nada.

Ao meu marido Jonathas, pelo companheirismo, amor e por me trazer ao ES e ao laboratório de Nectologia, onde tive a oportunidade de fazer o mestrado e conhecer esse lugar.

Ao meu professor, orientador e amigo Paulo Ott, pelo projeto de pesquisa e toda a logística necessária para a realização do trabalho, tanto com as saídas como com o pouso no apartamento. Por sempre acreditar em mim e ter a paciência de perder horas na internet discutindo e redigindo os dados. Muito obrigada!!

Ao meu orientador Agnaldo Martins, por aceitar me orientar mesmo com um grupo de animais relativamente novo para ele e por todas as dicas tanto na coleta dos dados ambientais como na redação da dissertação.

Ao Robson por me apresentar ao professor Agnaldo e me apresentar o laboratório. Obrigada a todos do Lab Necton pelas ajudas e conversas.

Ao Rodrigo Machado, pela ajuda nas saídas, discussões sobre os golfinhos, amizade e parceria. Sem ele muitas saídas não aconteceriam.

Ao Fábio e ao Flávio por serem os mestres das saídas, ajudarem a observar e coletar os dados e sempre com muita dedicação, sem receber nada em troca, só pelo amor ao trabalho.

A Sue e ao Rafa Silveira pelas ajudas nas primeiras saídas, nas fortes emoções nas saídas no inverno do sul.

Ao Henrique pela confecção dos intermináveis mapas, sempre com muita paciência nas minhas mudanças de mapas.

Ao CNPq pelo financiamento do projeto.

A FAPES pela bolsa concedida.

Ao programa de pós-graduação por me acolher e acreditar que trabalhar com os golfinhos pode ser muito mais interessante do que somente vê-los como “fofinhos”.

Resumo

No Brasil, existem registros do golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) desde a foz do rio Amazonas até o Rio Grande do Sul, ocorrendo em regiões estuarinas, costeiras e oceânicas. Para o estuário do rio Mampituba, as informações existentes são bastante limitadas e restritas a área interna do estuário. Entre abril de 2012 e abril de 2013, foram realizadas observações a partir de ponto fixo nas margens do estuário do rio Mampituba e transecções com embarcação ao longo de uma faixa de 20 km na zona costeira adjacente. Registros da espécie obtidos durante o acompanhamento de 56 operações pesqueiras na região nos anos de 2011 e 2012 foram também incluídos nas análises. No interior do estuário, foram fotoidentificados dois indivíduos adultos, sendo uma fêmea com filhote. Comparações com fotografias obtidas em períodos anteriores, revelaram que alguns indivíduos utilizam o estuário desde 2004. Na região costeira, foram avistados 18 grupos dentro de uma faixa de 500 m de distância da costa e em uma profundidade média de 5 m. Um grupo de golfinhos-nariz-de-garrafa com características fenotípicas distintas foi avistado na profundidade de 26 m, indicando a existência de dois ecótipos na região. Foram 19 indivíduos fotoidentificados utilizando a região costeira. Destes, cinco foram observados em mais de uma oportunidade durante o período de estudo. Embora existam indivíduos com certo grau de residência, a região parece representar uma importante área de passagem, havendo uma preferência por uma estreita faixa de profundidade, na qual medidas de manejo e fiscalização são fundamentais para a conservação da espécie.

Palavras-chave: Golfinho-nariz-de-garrafa, fotoidentificação, rio Mampituba, transectos, habitat, sul do Brasil.

1. Introdução

O conhecimento acerca da distribuição, tamanho populacional e uso de hábitat de uma espécie é fundamental, tanto para uma melhor avaliação do seu estado de conservação, quanto para o estabelecimento de estratégias de manejo (*e.g.* Mourão & Magnusson 2004). Informações sobre o tamanho populacional, por exemplo, são imprescindíveis para entender o impacto das taxas de mortalidade em redes de pesca sobre as populações de mamíferos marinhos (*e.g.* Danilewicz et al. 2010). O conhecimento a respeito dos padrões de distribuição de uma espécie pode auxiliar também na seleção e desenho de novas áreas protegidas (Di Tullio 2009, Silva et al., 2012).

Contudo, a obtenção de informações a respeito destes parâmetros populacionais para espécies que podem apresentar grandes mudanças espaciais e temporais em sua distribuição, como é caso dos cetáceos, não é uma tarefa simples (*e.g.* Alessi & Fiori 2014). Diversos métodos de estudo são utilizados para estimar o tamanho populacional ou a densidade de cetáceos em uma região, incluindo técnicas de marcação-recaptura (fotoidentificação) (Wursig & Wursig 1977, Hammond 1986, Read et al. 2003, Urian et al. 2014), ou de amostragem por transectos lineares, a partir de embarcações ou aeronaves (Buckland et al. 2001).

A metodologia de transectos lineares vem sendo amplamente empregada no estudo de populações de cetáceos (Dawson et al. 2008), permitindo a identificação de áreas preferenciais de ocupação e estimativas de tamanho populacional robustas mesmo para espécies raras (Williams & Thomas 2009). Essas técnicas de estudo, utilizadas para estimar o tamanho populacional ou mesmo de um grupo ou

subpopulação, são ferramentas que auxiliam na avaliação do grau de vulnerabilidade de uma espécie em uma determinada área, auxiliando na proteção desses locais como um todo, e na criação de unidades de conservação (Alessi & Fiori, 2014).

Contudo, para maioria das espécies de cetáceos que ocorrem na costa atlântica da América do Sul praticamente não existem informações a respeito de seu tamanho populacional e uso de hábitat (e.g. ICMBio, 2011). Embora estas informações sejam importantes para todas as espécies, elas se tornam ainda mais relevantes para espécies oficialmente ameaçadas de extinção ou que vem sofrendo evidente pressão antrópica, como é o caso do golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*).

No Brasil, existem registros de *T. truncatus* desde a foz do rio Amazonas até o Rio Grande do Sul (Siciliano et al. 2006), ocorrendo tanto em regiões costeiras (Daura-Jorge et al. 2012a) quanto oceânicas (Baracho et al. 2008, Ott et al. 2009). Na região sul do Brasil, o golfinho-nariz-de-garrafa é frequentemente observado próximo à desembocadura de rios e lagoas (e.g. Simões-Lopes 1991, Mattos et al. 2007), sendo conhecida a existência de populações que utilizam os estuários da Lagoa dos Patos (RS), dos rios Tramandai e Mampituba (RS) e Laguna (SC) (e.g. Simões-Lopes et al. 1998, Peterson et al. 2008, Fruet 2008, Di Tullio 2009, Giacomo & Ott no prelo). Em vários desses estuários, os golfinhos-nariz-de-garrafa ocorrem em associação com os pescadores artesanais de tarrafa, sendo considerados indicadores de cardumes de tainhas (*Mugil liza*.) (Tabajara 1992, Simões-Lopes 1991, Simões-Lopes et al. 1998, Ott et al. 2009). Nestas localidades, as populações estudadas demonstraram ser relativamente pequenas e com alto grau de residência (e.g. Simões-Lopes et al. 1998, Hoffman 2004; Peterson et al. 2008; Giacomo & Ott no prelo). Contudo, para o estuário do rio Mampituba, as informações existentes são bastante limitadas (Bernardi

2000) e restritas a área interna do estuário. Portanto, embora os indivíduos que usam os estuários no sul do Brasil, provavelmente, façam parte de uma metapopulação (Fruet et al. 2014), a escassez de informações a respeito dos indivíduos que utilizam o estuário do rio Mampituba, e as áreas costeiras adjacentes, impedem uma completa compreensão acerca das relações entre estas populações, ou subpopulações, assim como a respeito da abundância da espécie no sul do Brasil.

Embora *T. truncatus* esteja classificado atualmente como “Baixo Risco” (LC) pela União Mundial pela Conservação da Natureza (IUCN), e “Deficiente em Dados” (DD) pelo Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos do Brasil (ICMBio, 2011), a população costeira de *T. truncatus* do Rio Grande do Sul foi classificada como “vulnerável” (VU), segundo os critérios da IUCN, durante o recente processo de Reavaliação da Lista de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul (SEMA/FZBRS, 2013)¹.

Nesse sentido, estudos realizados na região sul do Rio Grande do Sul demonstram que as taxas de mortalidade da espécie na região durante atividades pesqueiras são provavelmente insustentáveis ao longo do tempo (Fruet et al. 2012). Além disso, existem indícios que as populações da espécie podem estar sendo afetadas negativamente pela contaminação e degradação do ambiente. A documentação da ocorrência de doenças como a lobomicose, causada por um fungo (*Lacazia loboi*), em indivíduos de *T. truncatus* que habitam o estuário na região de Laguna (Daura-Jorge & Simões-Lopes 2011), bem como dos rios Tramandaí e Mampituba (Van Breesem et al.

¹ A população costeira de *Tursiops truncatus* foi avaliada como “vulnerável” (VU) no processo de Reavaliação da Lista de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul realizado pela SEMA/FZBRS, em 2013, e atualmente em fase de publicação pelo Governo do Estado.

2007, Moreno et al. 2008, Ott et al. 2009), é motivo de preocupação. Embora ainda não completamente compreendida, esta doença dérmica parece estar associada a uma deficiência no sistema imune dos indivíduos, possivelmente causada pela degradação dos ambientes costeiros (Reif et al. 2006). A utilização desordenada dos estuários da região também é outra ameaça potencial à espécie (Zappes et al. 2011).

Além das atividades de impacto direto sobre as populações, a partir do momento em que as atividades humanas se desenvolveram a poucos quilômetros da costa, é importante entender os processos físicos-biológicos que ocorrem nessas áreas, avaliando o meio ambiente para uma gestão adequada e monitoramento de áreas protegidas (Bailey & Thompson 2010).

Os objetivos nesse estudo foram avaliar a distribuição e abundância do golfinho-nariz-de-garrafa no estuário do rio Mampituba e regiões adjacentes, no litoral sul do Brasil. Para tanto, foram estimados o número de indivíduos, avaliado o grau de residência e fidelidade dos golfinhos à região e identificadas as áreas de maior ocorrência da espécie, tanto dentro do estuário quanto na área adjacente. Além disso, foi investigado se a ocorrência da espécie foi influenciada por variáveis ambientais (e.g. profundidade, salinidade, temperatura, turbidez) e espaciais (e.g. distância da costa, distância da barra).

2. Material e Métodos

2.1. Área de Estudo

A área de estudo deste trabalho abrange o rio Mampituba e a região costeira adjacente ao estuário, incluindo os municípios de Torres/RS e Passo de Torres/SC (Figura 1).

No litoral sudeste e sul do Brasil, na região entre os 23 e 29°S de latitude são encontradas áreas com pequenas ressurgências, principalmente próximo do Farol de Santa Marta, no sul de Santa Catarina, com média produção primária e pequenos afloramentos de curta duração e baixa intensidade no verão e primavera (Acha et al. 2004). Entre a região do Farol de Santa Marta e o Chuí, há um alargamento da plataforma continental em direção ao sul. O perfil praiial nessa região é caracterizado por praias predominantemente dissipativas, com exceção da região de Torres, no extremo norte do Rio Grande do Sul, que apresenta falésia, e um perfil intermediário de praia.

O litoral do Rio Grande do Sul é caracterizado pela sua extensa área de praia. Sua morfologia praiial é relativamente homogênea e com continuidade lateral, em contraste com a modificação causada pelo homem nos campos de dunas frontais e na planície arenosa adjacente (Weschenfelde & Zouain 2002). As praias do litoral norte do Rio Grande do Sul são de regimes de micromarés, dominadas por ondas, com a morfodinâmica variando entre intermediárias e dissipativas (Tomazelli & Villwock 1992).

O litoral norte do Rio Grande do Sul possui apenas duas interrupções no seu curso homogêneo, que correspondem ao rio Tramandaí, localizado entre os municípios de Tramandaí e Imbé, e o rio Mampituba, em Torres, que faz a divisão dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Tanto esses canais de interrupção do litoral norte, quanto os do litoral sul (desembocadura da laguna dos Patos e arroio Chuí), são fixados por obras de engenharia (Figueiredo & Calliari 2006). Os estuários do Rio Grande do Sul sofrem influências tanto das massas de água tropicais quanto das massas de água temperadas. Os estuários nas menores latitudes do estado, como o rio Mampituba e o rio Tramandaí, sofrem maior influência das massas de água tropicais (Ramos & Vieira 2001).

Em Torres, a planície é mais estreita e tem seu limite interno marcado pelas escarpas da Serra Geral, borda leste da Bacia do Paraná, que chegam até a linha de costa atual, formando ali o único promontório rochoso deste trecho da costa sul-brasileira (Villwock 1994). O Transporte líquido e a deriva litorânea no Rio Grande do sul são observados seguindo de sul para a direção norte, evidenciado a partir do depósito de sedimento no molhe sul do Rio Mampituba, ocasionando a progradação da linha de praia em Torres.

A bacia hidrográfica do rio Mampituba está localizada a nordeste do estado do Rio Grande do Sul, situada entre as coordenadas geográficas de 29°110 a 29°260 S, 49°420 a 50°120 W (SEMA 2002). Este rio faz a divisa política entre os Estados de Santa Catarina e o Rio Grande do Sul.

O rio Mampituba é um sistema de pequeno porte apresentando uma formação recente, nascendo nas escarpas basálticas da Serra Geral e desaguando no Oceano

Atlântico após percorrer 62 km de oeste a leste (D'Aquino et al. 2011). Possui uma vazão média de $19 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, uma profundidade média de 4 metros e está sob regime de micromarés (D'Aquino et al. 2008). Enquadra-se no tipo “cunha salina”, onde os processos advectivos fluviais prevalecem sobre os processos dispersivos de transporte de sal e outros escalares (Miranda et al. 2002). É classificado com um rio de pequeno porte, com regime fluvial meandrante, de baixa energia (Soares 1995).

2.2 Coleta e Análise dos Dados

2.2.1. Observações a partir de Ponto Fixo

As observações sobre a presença do golfinho-nariz-de-garrafa no estuário do rio Mampituba foram realizadas a partir de ponto fixo no período de abril de 2012 a abril de 2013, totalizando 33 dias de observação, com duração média de cinco horas por dia, sempre do início até o final da manhã, com alguns dias no período da tarde também (Tabela 1). O local do ponto fixo ($29^\circ 19' 36.23'' \text{ S}$, $049^\circ 43' 0.68'' \text{ O}$) foi a margem sul do rio Mampituba, na cidade de Torres/RS, próximo a desembocadura (Figura 2).

Os parâmetros ambientais foram coletados no início e no fim da amostragem, independente da presença ou não dos golfinhos, sempre no mesmo local. Nos primeiros nove dias de observação (abril e maio de 2012), apenas foram realizados o registro e a fotoidentificação dos indivíduos (Würsig & Würsig 1977). Na presença dos golfinhos, foram anotados o horário inicial e final da observação e a composição do grupo (i.e. número de indivíduos e presença de filhotes).

Para a análise do grau de residência dos indivíduos, foi considerada a frequência de ocorrência de cada animal no rio Mampituba. O cálculo utilizado foi o Índice de Residência (IR): número de dias de avistagem de um indivíduo/ número total de dias de observação (adaptado de Simões -Lopes & Fabián, 1999).

2.2.2. Transectos na Zona Costeira

Os transectos com embarcação foram realizados dentro do rio Mampituba e na região costeira de Torres e Passo de Torres, de julho de 2012 a abril de 2013, totalizando 15 saídas. O barco utilizado foi uma lancha de 21 pés, com motor de 90 hp. As saídas foram realizadas no período da manhã, sempre com a escala de mar Beaufort 3 ou menos. Quando o mar aumentava de escala, a saída era cancelada em função da perda de detectabilidade. Todas as saídas iniciaram e terminaram no interior do rio Mampituba, a cerca de 3 km de distância de sua foz (29° 19' 40" S, 049° 44' 24" W).

O desenho amostral dentro do rio foi um transecto linear, levando em consideração a largura do local (aproximadamente 100 metros), em linha reta, por três quilômetros, do ponto inicial até a foz do rio. Foram determinados três pontos de coletas de dados ambientais, distantes um quilômetro um do outro. Durante os transectos, se um grupo ou indivíduo fosse localizado, a embarcação era mantida em ponto neutro e realizada a identificação dos indivíduos. Os parâmetros ambientais também foram coletados em todas as avistagens realizadas dentro do rio.

Para a região adjacente ao rio Mampituba, foram realizadas transecções para o norte e para o sul da foz do rio, totalizando 20 km paralelos à linha de costa. A fim de

investigar a existência de possíveis áreas preferências de ocupação dos indivíduos, a área de estudo foi dividida em três setores em relação à desembocadura do rio: setor norte, setor central e setor sul. O desenho amostral foi no formato triangular, no qual a base encontra-se na costa e a altura a uma milha de distância da praia, totalizando 46,8 Km percorridos (Figura 1). O desenho foi realizado desta forma para permitir um esforço de observação em diferentes profundidades, desde os 5 até os 18 metros. Os transectos totalizaram 633,5 km, sendo 45 km no interior do rio Mampituba e 588,5 km na região costeira. O esforço de observação na zona costeira foi relativamente homogêneo nas três seções (Norte: 192 km; Central: 189,5 km; Sul: 207 km) (Tabela 1).

Durante os levantamentos, quando um grupo de golfinhos foi avistado, o barco saiu da transecção, interrompendo o esforço de procura, e se aproximou o máximo possível do grupo para obter dados sobre o número de indivíduos e composição do grupo, assim a respeito das variáveis ambientais. As informações ambientais também foram coletadas em 10 pontos ao longo dos transectos, independente da presença ou não dos animais.

As saídas duraram em torno de 5 horas, percorrendo cada uma das áreas amostradas somente uma vez. A equipe de campo era composta pelo mestre da embarcação, que também auxiliava na detecção dos animais, e, pelo menos, dois pesquisadores dedicados à observação de golfinhos. Em uma única saída, entretanto, apenas um pesquisador estava presente.

Os indivíduos foram classificados em adultos e filhotes, sendo considerados como filhotes os indivíduos sempre acompanhados e com tamanho igual ou inferior a dois terços do adulto (Shane 1990). O grupo foi definido como os golfinhos que

estavam próximos (utilizando a mesma área, menos de 100 metros de distância), geralmente movendo-se na mesma direção e apresentando comportamento semelhante (Irvine *et al* 1981, Toth *et al* 2011). Para maximizar a independência dos dados de avistagem, grupos com mesmo número de indivíduos e avistados na mesma área durante uma mesma saída foram excluídos das análises.

A fim caracterizar o padrão de ocupação dos indivíduos à região, foi calculada uma taxa de encontro, que representa um índice de densidade relativa (e.g. Weir *et al.*, 2007), definida como IPUE (“Individuals per Unit of Effort”) = No. de golfinhos / km linear percorrido. Esse índice, portanto, leva em consideração o tamanho do grupo avistado e foi utilizado para comparar a densidade da espécie em diferentes regiões dentro da área de estudo.

2.2.3. Fotoidentificação dos Indivíduos

Os golfinhos-nariz-de-garrafa que ocorrem no estuário do rio Mampituba, em Torres (29°19' S, 049°42' W), bem como nas regiões adjacentes foram monitoradas sistematicamente, ao longo de todas as estações do ano, a partir de estudos de fotoidentificação. Nesse sentido, os indivíduos foram fotografados com máquinas fotográficas digitais 35mm, com zoom 75-400 mm, a partir de pontos de observação situados às margens do estuário, ou durante as saídas com a embarcação para a realização dos transectos.

Os espécimes foram reconhecidos através de marcas naturais, as quais permitem a identificação individual e o acompanhamento das populações ao longo do tempo (Wursig & Wursig, 1977; Grellier *et al.*, 2003). As fotografias dos animais

avistados foram comparadas visualmente, ou com o auxílio de softwares específicos (e.g. Programa Picasa[®]) para a elaboração de um catálogo dos indivíduos da região.

Após cada saída, as fotos foram analisadas e selecionadas de acordo com os seguintes critérios: nitidez, ângulo em relação ao animal (preferencialmente de 90° com o observador) e marcas presentes na dorsal e na parte do corpo exposto.

As fotos foram classificadas conforme a nitidez e ângulo, em cinco categorias: 1 – Fotos distantes ou fora de foco; 2 – Fotos sem nitidez e de indivíduos sem marcas aparentes; 3 – Fotos sem muita nitidez, mas de indivíduos com marcas conspícuas de fácil identificação; 4 – Fotos com nitidez e bom ângulo; 5 – Fotos com nitidez e bom ângulo que permitem identificação de indivíduos mesmo sem marcas evidentes (Adaptado de Martinho, 2012) (Figura 3). As fotos classificadas como 4 e 5 foram utilizadas para a elaboração do catálogo, as fotos da categoria 3 foram utilizadas para recaptura (sempre que possível) e as demais foram descartadas. Após a elaboração do catálogo, os indivíduos receberam códigos alfanuméricos de identificação, iniciando com a letra M de “Mampituba”, seguida de uma numeração sequencial (e.g. M01, M02).

Em adição às fotografias obtidas durante o período de estudo (i.e. 2011 e 2012), foram também analisadas fotografias obtidas de forma oportunísticas por pesquisadores do GEMARS (Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul) entre 2004 e 2009. As fotos foram obtidas tanto de indivíduos no interior do rio Mampituba, quanto na desembocadura do estuário. Essas fotografias foram utilizadas exclusivamente para comparação com os indivíduos fotoidentificados no presente estudo, com intuito de avaliar a fidelidade dos golfinhos à região em uma maior escala temporal.

De forma similar, fotografias previamente obtidas (2009-2010) de indivíduos de *T. truncatus* que utilizam regularmente o estuário do rio Tramandaí (29°58'S; 50°07'W) (Giacomo & Ott no prelo), no RS, distante cerca de 80 km ao sul do rio Mampituba, foram também utilizadas para comparação com os dados deste trabalho. Os indivíduos fotoidentificados no rio Tramandaí foram comparados com os fotoidentificados tanto no rio Mampituba quando na costa, para possível identificação de deslocamento e uso de área destes animais.

2.2.4. Parâmetros Ambientais

Os parâmetros ambientais coletados neste trabalho foram utilizados para uma possível caracterização do local em relação a presença ou não dos golfinhos nos ambientes estudados. Durante as observações de ponto fixo, os parâmetros foram verificados sempre no mesmo local, na margem sul do rio Mampituba (29° 19' 36.23" S, 049° 43' 0.68" W), no início e final da amostragem. Os parâmetros registrados foram: maré (alta ou baixa, vazante ou enchente), salinidade, temperatura e transparência.

Para os transectos, foram preestabelecidos 18 pontos de coleta de dados ambientais (Figura 1). Em dez deles, denominados "pontos principais", foram coletados os seguintes parâmetros: temperatura da água, salinidade, transparência, escala Beaufort, cobertura de nuvens e profundidade, enquanto em outros oito, denominados de "pontos secundários", foram coletados somente a temperatura da água e a salinidade.

Para a coleta de salinidade foi utilizado um salinômetro portátil (refratômetro. Escala: 0 a 100ppm, Precisão: +/-1.0ppm). A temperatura foi verificada com um termômetro a álcool e termômetro de mercúrio, a transparência com um Disco de Secchi, a profundidade com um profundímetro portátil e a sonda do barco.

2.2.5. Observações a bordo de Embarcações Pesqueiras

A fim de melhor compreender o padrão de distribuição de *T. truncatus* na região, além das transecções realizadas, foram analisados os dados de avistagem de mamíferos marinhos obtidos por pesquisadores do GEMARS durante observações a bordo de embarcações pesqueiras da comunidade de Passo de Torres (SC) e Torres (RS) (Figura 4) de junho a dezembro de 2011.

Neste período, um total de 60 embarques foram realizados com a presença de, pelo menos, um pesquisador experiente na identificação de mamíferos marinhos que visava avaliar as interações entre o leões-marinhos-do-sul (*Otaria flavescens*) e a pesca costeira de emalhe. As embarcações monitoradas partiram do rio Mampituba e percorreram uma área de aproximadamente 14 km ao sul, 26 km ao norte e 20 km de distância da costa, até o Parcel (29° 20' 41" S 49° 29' 37" W) desde a profundidade de 4 até 36 metros. Durante os embarques, todas as espécies de mamíferos marinhos foram registradas e, quando possível, fotografadas.

Tabela 1: Metodologias utilizadas na obtenção dos dados de distribuição e abundância do golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) no rio Mampituba e região adjacente, sul do Brasil.

| Local | Período | N° de Coletas | Esforço Amostral (h) | Método |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|---|
| Costa | Julho de 2012 a abril de 2013 | 15 | 48:45 | Transecto |
| Estuário | Maio de 2012 a abril de 2013 | 15 | 02:30 | Transecto |
| Estuário | Abril de 2012 a abril de 2013 | 33 | 114:30 | Ponto Fixo |
| Costa e Parcel | Abril de 2011 a abril de 2012 | 56 | 499:00 | Transecto em embarcação pesqueira |

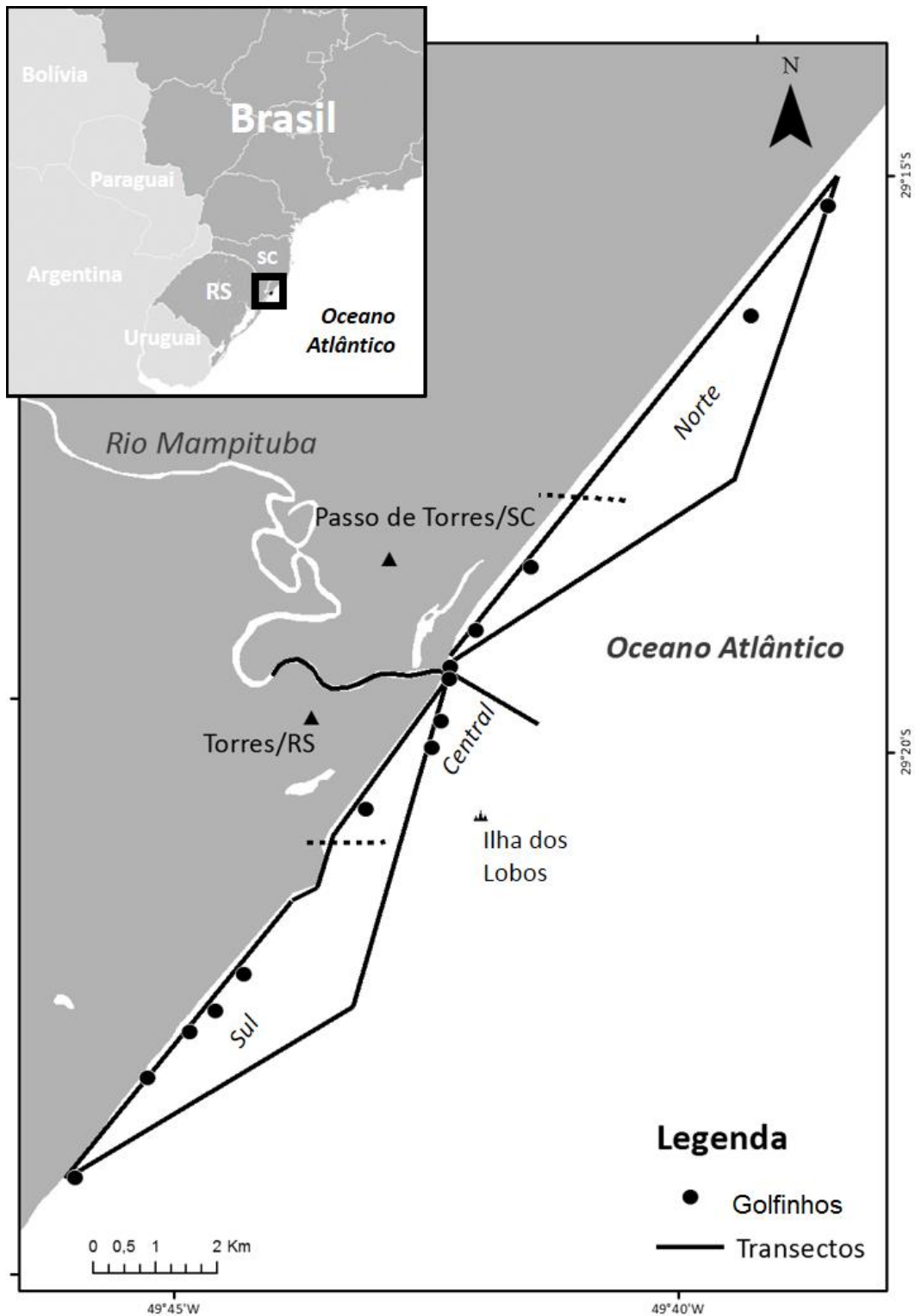


Figura 1: Área de estudo, com os transectos realizados entre julho de 2012 e abril de 2013, divididos entre os setores Sul, Central e Norte, abrangendo o rio Mampituba e região adjacente, sul do Brasil. Os pontos “Golfinhos” representam os grupos avistados nos transectos.



Figura 3: Exemplo de fotos das nadadeiras dorsais de indivíduos de *Tursiops truncatus* com as classificações de qualidade para fotoidentificação. 1 – Fotos distantes ou fora de foco; 2 – Fotos sem nitidez e de indivíduos sem marcas aparentes; 3 – Fotos sem muita nitidez, mas de indivíduos com marcas conspícuas de fácil identificação; 4 – Fotos com nitidez e bom ângulo; 5 – Fotos com nitidez e bom ângulo que permitem a identificação de indivíduos mesmo sem marcas evidentes.

3. Resultados

3.1. Observações a partir de Ponto Fixo no rio Mampituba

3.1.1. Ocorrência e distribuição de *Tursiops truncatus*

Entre abril de 2012 e abril de 2013, foram feitas avistagens de *T. truncatus* em 14 dos 33 dias (42%) de observação. Um total de quatro indivíduos foram fotoidentificados, sendo um adulto de sexo indeterminado (M01), uma fêmea (M02) com filhote no ano de 2012 e outro filhote no ano de 2013 (Figuras 5 e 6). O indivíduo M01 foi avistado com maior frequência que os demais no rio Mampituba, ainda que tenha sido registrado somente no ano de 2012 (Figura 7). O Índice de Residência calculado para os indivíduos M01 e M02 foi 0,30 e 0,21, respectivamente.

A maior parte das avistagens (13, 92,8%) ocorreu próximo a ligação com o braço morto (i.e. antigo leito do rio), a cerca de 0,6 km da foz do rio. Essa também foi a localidade mais distante da foz onde os golfinhos foram avistados (Figura 2) e onde os pescadores artesanais de tarrafa usualmente se concentram (Figura 8).

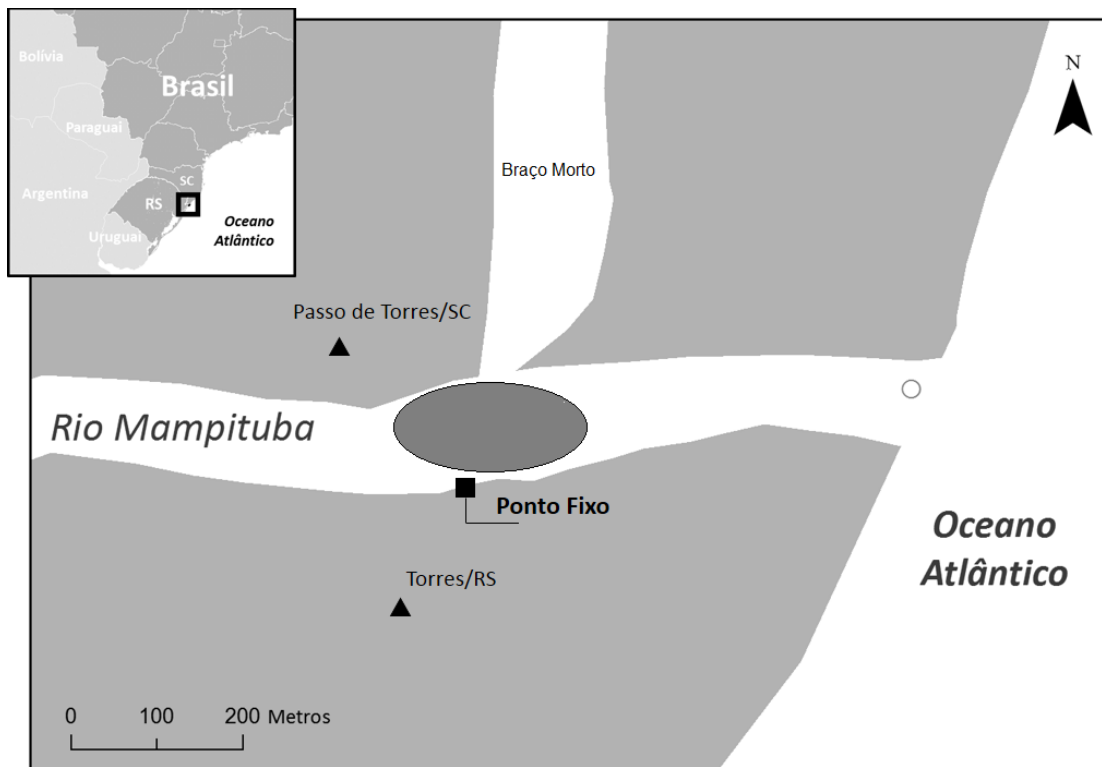


Figura 2: Mapa da área de observação e concentração das avistagens dos golfinhos-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus*, em ponto fixo no rio Mampituba, sul do Brasil.



Figura 5: Nadadeira dorsal dos golfinhos-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus*, M01 (esquerda) e M02 (direita) fotoidentificados dentro do rio Mampituba, sul do Brasil.



Figura 6: Registro fotográfico de Fêmea (M02) com o filhote, *Tursiops truncatus*, do ano de 2012 (esquerda) e com filhote do ano de 2013 (2013) no rio Mampituba, sul do Brasil.

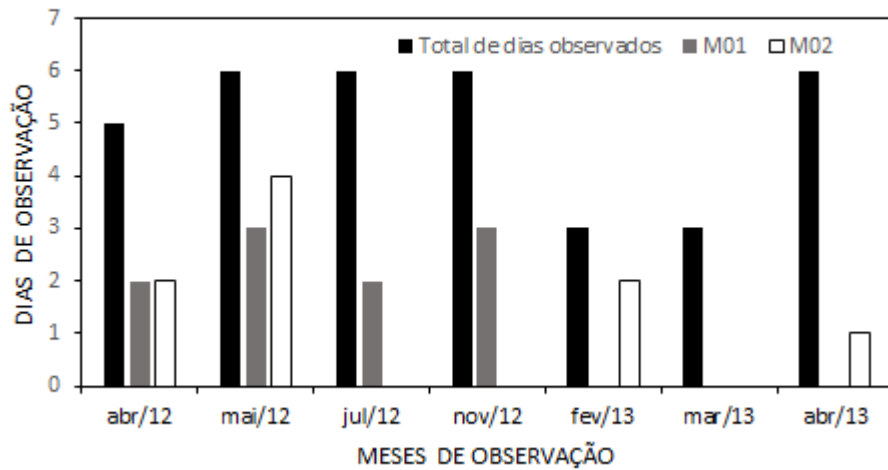


Figura 7: Ocorrência dos golfinhos-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus*, M01 e M02, no rio Mampituba, sul do Brasil, em observação a partir de Ponto Fixo, entre abril de 2012 e abril de 2013.



Figura 8: Registro da interação dos golfinhos-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus*, com os pescadores artesanais de tarrafa no Rio Mampituba, Sul do Brasil, em maio de 2012.

3.1.2. Parâmetros ambientais no rio Mampituba

A salinidade no interior do rio Mampituba variou de 0 a 36 nos dias monitorados, sendo observada a menor salinidade no mês de abril de 2013 e a maior no mês de novembro de 2012. A máxima variação de salinidade observada no mesmo dia foi de 2. A temperatura superficial da água variou de 14°C (julho de 2012) a 26,5°C (março de 2013) sendo que no mesmo dia não ultrapassou 1°C de diferença do início e no final da observação. A menor de transparência registrada foi de 0,45 e o máximo 2,5 metros (Tabela 2).

Os golfinhos foram observados no interior do estuário em todos os meses amostrados, tanto na maré enchente quanto na vazante, assim como nos dias de maior e menor temperatura e salinidade registradas (Tabela 4).

Tabela 2: Valores mínimos e máximos de temperatura, salinidade e transparência do rio Mampituba, sul do Brasil, durante o período de estudo, de julho de 2012 até abril de 2013.

| Estação/período | Temperatura(°C) (mín.-máx.) | Salinidade (mín.-máx.) | Transparência (cm) (mín.-máx.) |
|------------------------|--|---|---|
| Inverno (Jul./2012) | 14-16 | 3-15 | 20-80 |
| Primavera (Nov. 2012) | 21-26 | 13-37 | 70-250 |
| Verão (Fev.-Mar. 2013) | 20-26 | 1-6 | 50-80 |
| Outono (Abr. 2013) | 20-23 | 0-8 | 40-130 |

Tabela 3: Média dos parâmetros ambientais coletados no rio Mampituba, sul do Brasil, durante a presença dos golfinhos-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus*, no local.

| Período | N° de dias com Golfinhos | Temperatura (°C) | Salinidade | Maré |
|-----------------------------|--------------------------|------------------|------------|----------|
| Julho 2012 | | 15,7 | 4,0 | Vazante |
| | 2 | 15,0 | 13,0 | Vazante |
| | | 26,0 | 14,0 | Enchente |
| Novembro 2012 | 3 | 24,5 | 31,2 | Enchente |
| | | 21,0 | 37,0 | Enchente |
| | | 20,5 | 4,0 | Vazante |
| Fevereiro/Março 2013 | 2 | 24,5 | 4,0 | Vazante |
| | | 23,1 | 4,0 | Enchente |
| Abril 2013 | 1 | | | |

3.2. Transectos na Zona Costeira

3.2.1. Ocorrência e Distribuição de *Tursiops truncatus*

Os indivíduos de *T. truncatus* foram avistados em 11 das 15 saídas realizadas (73%), totalizando 17 grupos, sendo 13 na região costeira (53 golfinhos avistados e/ou reavistagens) e quatro no rio Mampituba (um indivíduo) (Figura: 1). Dos 13 grupos avistados na região costeira, seis se encontravam no setor sul, cinco no setor central e dois no norte.

A distribuição dos indivíduos por unidade de esforço (IPUE) em três setores da zona costeira é apresentada na Figura 1. Apesar da aparente diferença entre o setor norte e os demais, não foram encontradas diferenças significativas entre as diferentes áreas amostradas, mostrando uma distribuição homogênea dos grupos ao longo da costa (Figura 9).

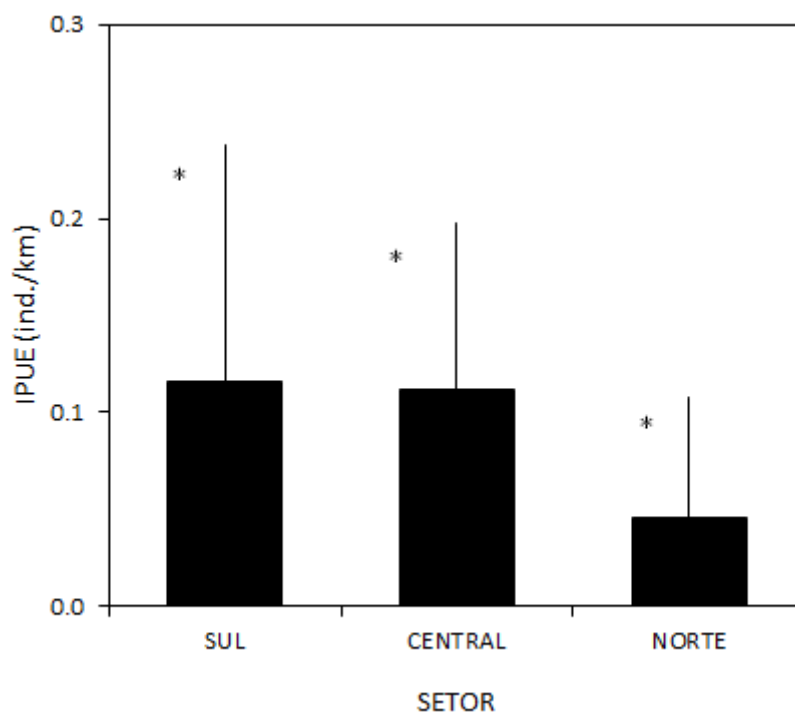


Figura 9: Indivíduos por unidade de esforço (IPUE) médias (em preto) e intervalos de confiança de 95% (barras verticais) de avistagens de golfinhos-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus*, em diferentes setores nas imediações da foz do rio Mampituba, sul do Brasil. Asteriscos diferentes indicam diferenças significativas no teste de Mann-Whitney para amostras independentes ($p < 0,05$).

3.2.2. Distribuição em relação à distância da costa

Apesar dos transectos terem abrangidos distâncias de até 1800 m da costa, todos os grupos de *T. truncatus* foram avistados a uma distância entre 100 e 500 m e em profundidades entre 4,5 e 6 m, não havendo diferença significativa entre os setores amostrados (Figura 10). Contudo, os resultados mostram claramente uma preferência de utilização da espécie por uma estreita faixa de profundidade, próxima à zona de arrebentação.

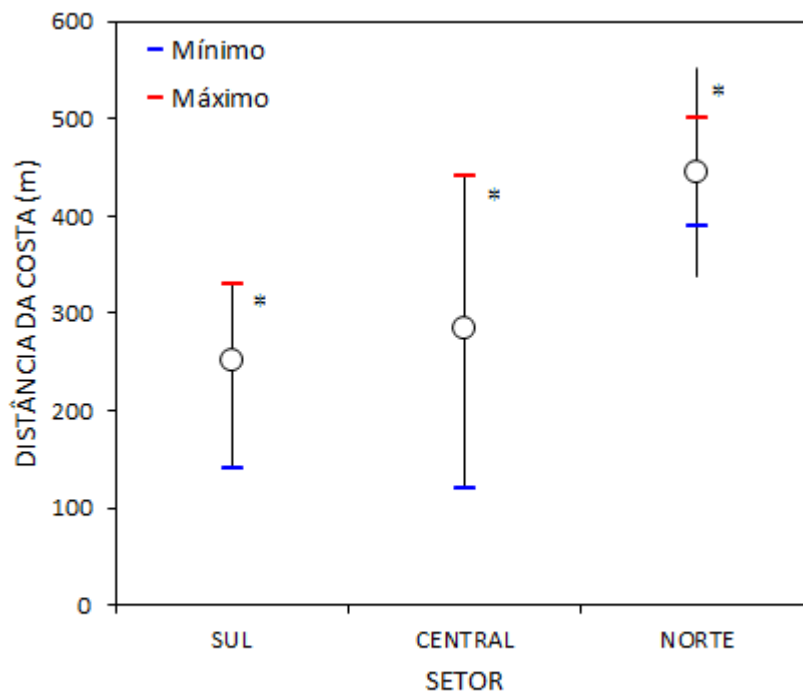


Figura 10: Distância da costa média (círculos), mínimo e máximo (riscos) e intervalos de confiança de 95% (barras verticais) de avistagens de golfinhos-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus*, em diferentes setores na região adjacente do rio Mampituba, sul do Brasil. Asteriscos diferentes indicam diferenças significativas no teste de Mann-Whitney para amostras independentes ($p < 0,05$).

3.2.3. Fotoidentificação e fidelidade ao local

Nos transectos na zona costeira, foram fotoidentificados um total de 19 indivíduos de *T. truncatus* entre 2012 e 2013, incluindo os filhotes (Figura 11). Dentre os indivíduos adultos, cinco foram observados em mais de uma oportunidade durante o período de estudo (Tabela 4), tendo sido reavistados entre uma e três vezes. O intervalo de tempo entre as reavistagens dos indivíduos adultos variou de 6 a 237 dias.

Registros fotográficos esporádicos de golfinhos-nariz-de-garrafa foram realizados ao longo de nove anos na região de Torres, de 2004 até 2013 (Figura 12). O golfinho M01 foi o único indivíduo observado no rio Mampituba e na costa. Esse mesmo indivíduo foi também fotoidentificado durante vários anos no interior região observações esporádicas anteriores a esse estudo. Apesar de alguns animais terem sido fotoidentificados anteriormente a esse estudo, a maior parte foi fotoidentificada pela primeira vez durante os anos de 2012 e 2013 na zona costeira (Tabela 4), indicando que poucos indivíduos atualmente entram no estuário e que pode existir um alto grau de transiência dos golfinhos na região costeira.

No estuário do rio Tramandaí, no período de janeiro de 2009 a fevereiro de 2010, foram fotoidentificados nove indivíduos, incluindo filhotes. Contudo, nenhum desses indivíduos foi reavistado no rio Mampituba durante o presente estudo.

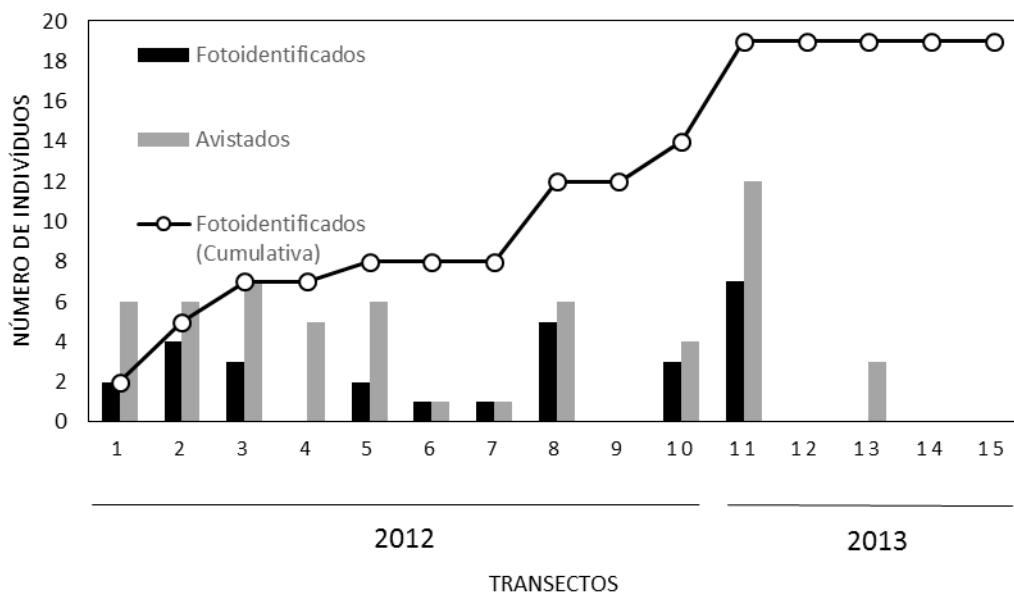


Figura 11: Número de golfinhos-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus*, avistados e fotoidentificados nos transectos (barras) e número acumulado de indivíduos fotoidentificados (linha) entre 2012 e 2013 na região adjacente ao rio Mampituba, sul do Brasil.



Figura 12 – Fotos dos vinte indivíduos de *Tursiops truncatus* fotoidentificados na região adjacente ao estuário do rio Mampituba, sul do Brasil, entre 2009 e 2013. Fotos: Amanda Giacomo e Paulo Ott.

Tabela 4: Registros de fotoidentificação de *T. Truncatus* em estudos realizados entre 2004 a 2013 dentro do rio Mampituba e na região adjacente, sul do Brasil.

| Código do Indivíduo | 2004 | 2007 | 2009 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|
| M01* | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M02* | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M03 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M04 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M05 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M06 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M07 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M08 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M09 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M10 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M11 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M12 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M13 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M14 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M15 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M16 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M17 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M18 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M19 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M20 ** | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M21 ** | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| M22 ** | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

* Indivíduos observados tanto dentro do Rio quanto na região costeira.

** Indivíduos com fotos categoria 2 ou 3, porém com marcas no corpo e na dorsal diferente dos outros golfinhos.

3.2.4. Parâmetros ambientais na zona costeira

A maior e menor temperatura superficial da água foram encontradas nos primeiros 5 km próximos ao rio Mampituba, sendo a menor no inverno (14 °C) e a maior no verão (25°C). A salinidade foi menor próximo a desembocadura do rio Mampituba, onde o menor valor foi de 9 e o maior valor 36. Os golfinhos foram observados durante os transectos em todos os intervalos de temperaturas e salinidades, não mostrando uma relação com esses parâmetros.

3.3. Observações a bordo de Embarcações Pesqueiras

Nas observações realizadas a partir de embarcações pesqueiras da comunidade de Torres/Passo de Torres, ocorreram cinco avistagens de *T. truncatus*, de junho a dezembro de 2011. As avistagens dos meses de junho (n=1) e julho (n=3) ocorreram no interior e na desembocadura do rio Mampituba ou nas proximidades da costa, em áreas de baixa profundidade, em torno de 5 m (Figura 4). Contudo, no mês de dezembro de 2011, foi avistado um grupo de 20 indivíduos de *T. truncatus* no Parcel de Torres (29° 15' 2.7" S/ 049° 27' 44.9" W), na profundidade 26,4 m e aproximadamente a 15 Km da costa (Figura 13). Esses indivíduos apresentavam um fenótipo distinto em relação aos indivíduos avistados no estuário ou na zona costeira adjacente, especialmente em relação à presença de uma nadadeira dorsal um pouco mais falcada e o dorso mais escuro (Figura 13).

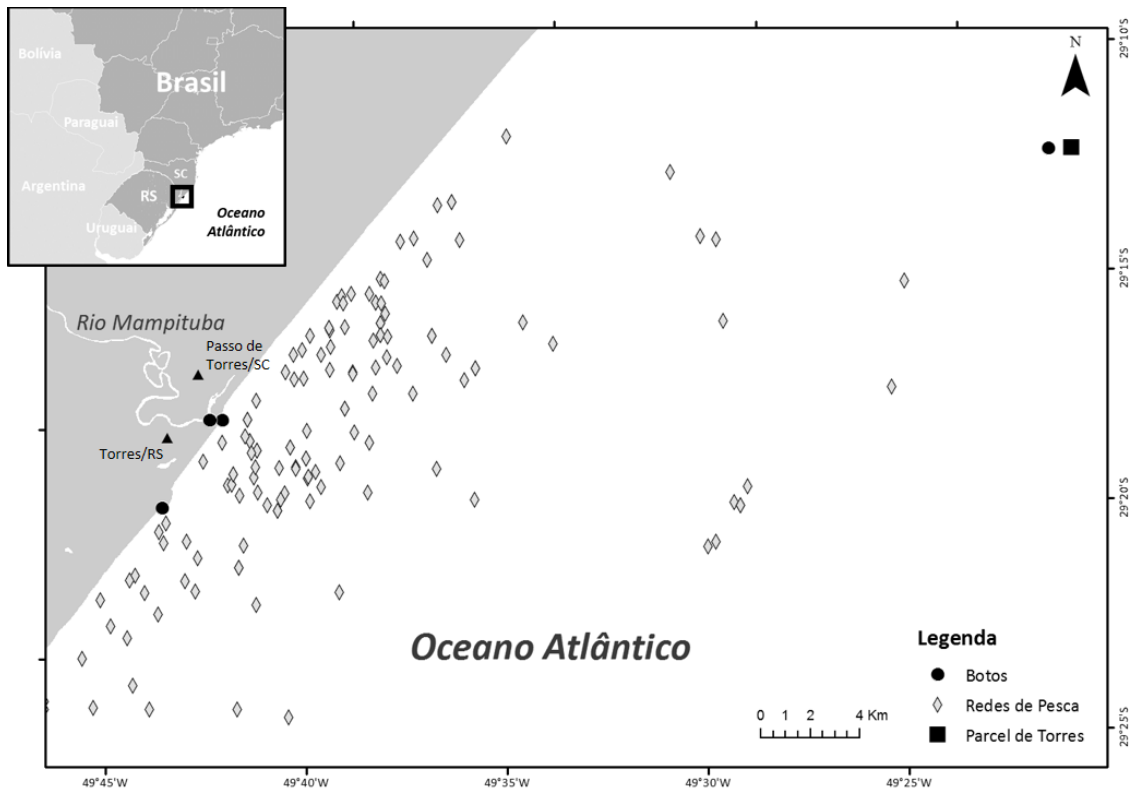


Figura 4: Locais de monitoramento da pesca de emalhe (losangos), e avistagens de grupos de golfinhos-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus*, entre a região de Torres/RS e Passo de Torres/SC, sul do Brasil.



Figura 13: Diferentes morfotipos de *Tursiops truncatus* avistados na área de estudo, no litoral sul do Brasil. 9A – Indivíduos fotografados no Parcel de Torres a 15 Km da costa e 26 m de profundidade (nadadeira dorsal mais falcada e dorso mais escuro). 9B- Indivíduos fotografados na região costeira de Torres a 140 m da costa e 5 m de profundidade (nadadeira dorsal menos falcada e dorso mais claro, cinza).

4. Discussão

O golfinho-nariz-de-garrafa é uma espécie de ampla distribuição em águas brasileiras, sendo conhecidas populações com diferentes graus de residência associadas especialmente a ilhas (e.g. Ott et al. 2009, Milmann 2014, Lodi & Neto 2012) e estuários (e.g. Simões-Lopes et al. 1998, Peterson et al. 2008; Giacomo & Ott no prelo).

No presente estudo, embora o número de golfinhos observados dentro do estuário do rio Mampituba tenha sido pequeno, os indivíduos foram avistados ao longo de diferentes estações do ano podendo ser classificados como residentes. Esses animais foram ainda registrados em intervalos de tempo bastante longos (e.g. M01 entre 2004 e 2012), indicando que um alto grau de residência e fidelidade à região, assim como reportado para indivíduos da espécie em outros estuários no sul do Brasil (e.g. Simões-Lopes & Fábio 1999, Giacomo & Ott no prelo).

Além dos indivíduos no interior do estuário, 19 animais fotoidentificados na região costeira, sendo que cinco foram fotoidentificados em mais de uma oportunidade ao longo do período de estudo. Contudo, em todas as saídas que houve a possibilidade de fotoidentificação dos animais, sempre um novo animal foi registrado. Esses resultados indicam que embora a região adjacente ao rio Mampituba também possa possuir animais residentes, acredita-se que a maioria dos indivíduos utiliza essa região apenas como parte de sua área de distribuição ou mesmo como passagem para outras regiões costeiras do sul do Brasil. Toth et al. (2001) durante um estudo na costa e região estuarina de New Jersey, Estados Unidos, consideraram o

local como um corredor de passagem para outras áreas, pois a curva do descobrimento continuou aumentando durante os período de estudo.

Contudo, é interessante destacar que embora alguns deslocamentos entre indivíduos de diferentes estuários do sul do Brasil tenham sido reportados na literatura (Moller et al. 1994; Simões-Lopes & Fábio 1999, Hoffman 2004), nenhum dos indivíduos fotografados em Tramandaí no período de 2009-2010 foi reavistado no estuário do rio Mampituba durante o presente estudo. Essa fidelidade dos indivíduos aos diferentes estuários no sul do Brasil, também indicado por estudos moleculares (Costa 2013, Fruet et al. 2014), parece também envolver aspectos culturais da população, em que a estratégia de forrageamento é transmitida no grupo (Daura-Jorge et al 2012b).

As análises descritivas dos parâmetros ambientais coletados no estuário do rio Mampituba, relacionados com a presença ou ausência dos golfinhos no momento, não evidenciaram nenhuma relação direta. Esses resultados sugerem que os fatores abióticos devem desempenhar um papel secundário na distribuição da espécie e que, provavelmente, outros fatores bióticos, como disponibilidade de recursos, devem ser mais determinantes.

Os indivíduos de *T. truncatus* registrados no estuário do rio Mampituba foram observados durante todo o período de estudo, não sendo possível detectar uma sazonalidade da espécie na região. Contudo, para o estuário na região de Laguna, Simões-Lopes (1991) e Simões-Lopes et al. (1998) reportaram que os períodos de ocorrência de *T. truncatus* coincidiram principalmente com o período de migração da tainha (*Mugil liza*), uma de suas principais presas na região. Um resultado bastante

similar foi também observado para o estuário do rio Tramandaí (Giacomo & Ott, no prelo).

De fato, no estuário do rio Mampituba, os golfinhos foram frequentemente observados se alimentando de peixes, especialmente tainhas, e em associação com os pescadores artesanais de tarrafa. Este mesmo comportamento já havia sido reportado para os outros estuários do sul do Brasil, como o do rio Tramandaí (Simões-Lopes 1991, Simões-Lopes & Fabian 1998) e da região de Laguna (Simões-Lopes 1991, Simões-Lopes & Fabian 1998, Peterson et al. 2008, Daura-Jorge et al. 2012a, Daura-Jorge et al. 2012b).

Segundo Ramos & Vieira (2001), a família da tainha (Mugilidae) foi a única presente durante todas as amostragens (inverno e verão) de peixes realizadas na região do rio Mampituba, tanto no estuário, quanto na zona costeira adjacente. Conforme um estudo baseado na análise de conteúdo estomacal de golfinhos-nariz-de-garrafa encontrados mortos no litoral norte do Rio Grande do Sul, a tainha representa a segunda presa mais importante na dieta de *T. truncatus* na região (Milmann 2011). A presença dos golfinhos no estuário do rio Mampituba parece, portanto, estar bastante associada à presença de presas. Mattos et al. (2007) observaram que o comportamento mais frequente realizado pelos indivíduos de *T. truncatus* no interior do estuário da Lagoa dos Patos foi a alimentação. Bailey e Thompson (2010) também constaram que os golfinhos-nariz-de-garrafa preferem locais que minimizem o gasto de energia para pescar, como estuários estreitos e com alta concentração de presas.

A distribuição dos indivíduos de *T. truncatus* na zona costeira adjacente ao rio Mampituba não apresentou um padrão claro em relação à proximidade com a desembocadura estuário. Embora tenha sido observado uma tendência de maior concentração de grupos e indivíduos na região até 5 km ao sul do rio Mampituba, o número relativamente pequenos de avistamentos não permite confirmar esta hipótese. Para a região adjacente a Laguna dos Patos, Di Tullio (2009) encontrou uma distribuição de *T. truncatus* mais concentrada na foz do estuário, atribuindo essa característica a maior produtividade marinha e consequente concentração de presas neste local. Essa aparente diferença entre as duas regiões (i.e. Lagoa dos Patos e Mampituba) pode estar relacionada a questões estatísticas derivadas da quantidade de grupos de *T. truncatus* avistados em cada estudo, ou mesmo a diferenças ambientais de cada estuário, incluindo: área total da região estuarina, largura e comprimento do estuário ou mesmo a disponibilidade de presas.

A comparação dos diferentes estudos sobre o padrão de ocorrência de *T. truncatus* nos diferentes estuários do sul do Brasil revela também que o rio Mampituba é o que apresenta o menor número de indivíduos da espécie. Enquanto apenas dois indivíduos foram observados no interior do rio Mampituba, para o rio Tramandaí, foram relatados nove indivíduos (Giacomo & Ott no prelo), para o estuário da região de Laguna, 59 indivíduos (Daura-Jorge et al. 2012a) e para a Laguna dos Patos, 89 animais (Fruet 2008). Essa diferença do número de indivíduos que utilizam esses diferentes locais pode estar relacionada tanto às características ambientais dos estuários, citadas anteriormente, quanto à qualidade dos ambientes. Embora não seja possível avaliar o quanto a degradação dos estuários podem estar influenciando a distribuição dos *T. truncatus*, é importante destacar que o rio Mampituba é um dos

locais que apresenta usualmente os maiores níveis de poluição no litoral do Rio Grande do Sul (Haase et al. 2003).

No presente estudo, a variável profundidade mostrou-se um fator determinante para a distribuição dos grupos de *T. truncatus*. A profundidade mínima onde os grupos foram encontrados na região costeira foi de 4,5 m sendo que a máxima não ultrapassou os 6 m. Um padrão muito semelhante foi observado para a espécie na região costeira adjacente à Lagoa do Patos (Di Tullio, 2009), demonstrando que a população costeira de *T. truncatus* no Rio Grande do Sul utiliza usualmente uma estreita faixa de profundidade. Bailey e Thompson (2010) também constaram que os golfinhos-nariz-de-garrafa preferem locais com declividade na topografia, o que aumentaria a hidrodinâmica e a interação predador-presa.

Na avistagem do grupo próximo ao Parcel de Torres, foi observado uma diferença no tamanho de grupo e nas características fenotípicas dos golfinhos-nariz-de-garrafa em relação aos indivíduos observados nas zonas mais costeiras. Na região sul do Brasil, o tamanho dos grupos de *T. truncatus* avistados nas zonas costeiras são menores, com uma média de 4,5 botos por grupo (Flores & Fontoura 2006, Di Tullio 2009), e semelhante aos observados neste estudo para os registros da espécie e em profundidades de aproximadamente 5 m.

A existência de distintos morfotipos de *T. truncatus* na costa brasileira foi primeiramente discutido por Simões-Lopes (1996), com base em um avistamento de um grupo de golfinhos-nariz-de-garrafa nas proximidades da Ilha do Arvoredo, em Santa Catarina. Posteriormente, outros autores reportaram a existência de diferenças no padrão de coloração da espécie ao longo do Atlântico Sul Ocidental (e.g. Cremer et

al. 2009, Vermeulen & Cammareri 2009, Ott et al. no prelo), podendo estas diferenças serem decorrentes, em alguns casos, da comparação entre indivíduos de populações costeiras e oceânicas. Além de diferenças fenotípicas externas, a existência de diferenças osteológicas marcantes entre indivíduos de *T. truncatus* no Atlântico Sul Ocidental, sugerem a ocorrência de duas subespécies (Barreto 2000), ou até mesmo de espécies distintas de golfinhos-nariz-garrafa na região (Wickert 2013). Conforme este último estudo, estas duas espécies, denominadas *T. truncatus* e *T. gephyreus*, possuiriam no litoral norte do Rio Grande do Sul uma zona de simpatria, influenciada pelo regime das diferentes correntes marinhas. Contudo, uma vez que a maioria das informações disponíveis até o momento é proveniente de animais encalhados, o padrão de distribuição da(s) espécie(s) ainda é insuficientemente conhecido.

A continuidade dos estudos sobre os golfinhos-nariz-de-garrafa no sul do Brasil são, portanto, fundamentais para o entendimento da dinâmica populacional da espécie na região. Considerando-se ainda o elevado grau de fidelidade e a complexa estrutura social dessas populações estuarinas, contrastados com à crescente degradação dos ambientes costeiros, torna-se evidente a necessidade da implementação de medidas efetivas de conservação para a espécie. Uma especial atenção deve ser dada à regulamentação e fiscalização das atividades desenvolvidas dentro dos estuários, assim como na estreita faixa de profundidade na zona costeira utilizada preferencialmente pelos golfinhos.

Referências Bibliográficas

Acha EM, Mianzan HW, Guerrero RA, Favero M, Bava J (2004) Marine fronts at the continental shelves of austral South America Physical and ecological processes. *Journal of Marine Systems* 44: 83– 105.

Alessi J, Fiori C (2014) From science to policy—a geostatistical approach to identifying potential areas for cetacean conservation: a case study of bottlenose dolphins in the Pelagos sanctuary (Mediterranean Sea), *Journal of Coastal Conservation*, 1-10.

Bailey H, Thompson P (2010) Effect of oceanographic features on fine-scale foraging movements of bottlenose dolphins. *Marine Ecology Progress Series*, 418: 223–233.

Ballance T (1990) Residence patterns, group organization and surfacing associations of bottlenose dolphins in Kino Bay, Gulf of California, Mexico. In: Leatherwood S, Reeves R R (eds). *The bottlenose dolphin*. Academic Press, San Diego, CA. . Pages 267-284.

Baracho C, Cipolotti S, Marcovaldi E, Apolinário M, Silva MB (2007) The occurrence of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Biological Reserve of Atol das Rocas in north-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association*. JMA2 Biodiversity Records. Publicação on line.

Bernardi LR (2000) Estudo ecológico e comportamental do Boto-da-tainha *Tursiops truncatus* Montagu, 1821 (Cetacea, Delphinidae) na foz do rio Mampituba, Torres, RS. Dissertação de Mestrado, Rio Grande do Sul, BR.

Berrow SD, Holmes B, Kiely OR (1996) Distribution and abundance of bottle-nosed dolphins *Tursiops truncatus* (Montagu) in the Shannon estuary. *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*, 96:1-9.

Buckland ST, Anderson DR, Burnham KP, Laake JL, Borchers DL, Thomas L (2001) *Introduction to distance sampling*, Oxford University Press, Oxford.

Costa APBC (2013) Caracterização genética da região controladora do mtDNA e de loci de microssatélites das subpopulações de *Tursiops truncatus* (Cetacea, Delphinidae) do complexo lagunar de Santo Antônio dos Anjos, Santa Catarina, e litoral norte do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado, Unisinos, São Leopoldo, RS.

Cremer MJ, Barreto AS., Hardt FAS, Tonello Júnior AJ, Mounayer R (2009) Cetacean occurrence near an offshore oil platform in southern Brazil. *Biotemas* 22: 247-251.

Daura-Jorge FG, Simões-Lopes PC (2011) Lobomycoses-like disease in wild bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* of Laguna, southern Brazil: monitoring of a progressive case. *Diseases of Aquatic Organisms*, 93:163-170.

Daura-Jorge FG, Ingram SN, Simões-Lopes PC (2012a) Seasonal abundance and adult survival of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in a community that cooperatively forages with fishermen in southern Brazil. *Marine Mammal Science*, publicação online.

Daura-Jorge FG, Cantor M, Ingram SN, Lusseau D, Simões-Lopes PC (2012b) The structure of a bottlenose dolphin society is coupled to a unique foraging cooperation with artisanal fishermen. *Biology Letters*, 8:702-705.

D'Aquino CA, Schettini CAF, Barreto GAM, Andrade Neto JS (2008) Hidrodinâmica do Estuário do rio Mampituba, SC. In: Anais, Simpósio Brasileiro de Oceanografia, IO-USP, São Paulo, Brasil.

D'Aquino CA, Neto JSA, Barreto GAM, Schettini CAF (2011) Caracterização oceanográfica e do transporte de sedimentos em suspensão no estuário do rio Mampituba, SC. *Revista Brasileira de Geofísica*, 29 (2): 217-230.

Danilewicz D, Moreno IB, Ott PH, Tavares M, Azevedo AF, Secchi ER, Andriolo A (2010) Abundance estimate for a threatened population of franciscana dolphins in southern coastal Brazil: uncertainties and management implications. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 90:1649-1657.

Dawson S, Wade P, Slooten E, Barlow J (2008) Design and field methods for sighting surveys of cetaceans in coastal and riverine habitats. *Mammal Review*, 38:19-49.

Di Tullio J (2009) Uso do habitat do boto, *Tursiops truncatus*, no estuário da Lagoa dos Patos e águas costeiras adjacentes, RS, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul, BR.

Figueiredo AS, Calliari LJ (2006) Sedimentologia e suas implicações na morfodinâmica das praias adjacentes às desembocaduras da linha de costa do Rio Grande do Sul. *Gravel*, 4: 73-87.

Fruet PF (2008) Abundância, mortalidade em atividades pesqueiras e viabilidade da população de botos (*Tursiops truncatus*) do estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.

Fruet PF, Kinas PG, da Silva KG, Di Tullio JC, Monteiro DS, Dalla Rosa L, Estima SG, Secchi ER (2012) Temporal trends in mortality and effects of by-catch on common bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in southern Brazil. J Mar Biol Assoc UK, 92: 1865-1876.

Fruet PF, Secchi ER, Daura-Jorge F, Vermeulen E, Flores PAC, Simões-Lopes PC, Genoves RC, Laporta P, Di Tullio JC, Freitas TRO, Dalla Rosa L, Valliati VH, Beheregaray LB, Möller LM (2014) Remarkably low genetics diversity and Strong population structure in common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from coastal waters of the Southwestern Atlantic Ocean. Conservation Genetics, publicação online.

Flores PAC, Fontoura NF (2006) Ecology of marine tucuxi, *Sotalia guianensis*, and bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, na Baía Norte, Santa Catarina State, Southern Brazil. The Latin American Journal of Aquatic Mammals, 5(2):105-115.

Giacomo AB, Ott PH (no prelo) Population size and residence patterns of common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the tramandaí estuary, southern brazil. Latin American Journal of Aquatic Mammals.

Grellier K, Hammond PS, Wilson B, Sanders-Reed CA, Thompson PM (2003) Use of photo-identification data to quantify mother-calf association patterns in bottlenose dolphin. Canadian Journal of Zoology, 81: 1421-1427.

Haase J, Stringuini MH, Silva MLBC, Rodrigues MLK, Koch SMV (2003) Qualidade das águas superficiais do litoral norte e médio do Rio Grande do Sul. In: 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Joinville, Brasil.

Hammond PS (1986) Estimating the size of naturally marked whale populations using capture–recapture techniques. Reports of the International Whaling Commission, Special Issue 8: 253–282.

Hoffmann LS (2004) 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. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, BR.

Irvine B, Scott M D, Wells RS, Kaufmann JH (1981) Movements and activities of the atlantic bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, near sarasota, Florida. Fishery Bulletin, 79: 671-688.

Lodi L, Neto CM (2012) Group size and composition of *Tursiops truncatus* (Cetacea: Delphinidae) in a coastal insular habitat off southeastern Brazil. *Biotemas*, 25(2): 157-164.

Martinho FOMM (2012) Residency and behavioural patterns of coastal bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Arrábida and Tróia shores (Portugal). Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Portugal.

Mattos PH, Rosa LD, Fruet PF (2007) Activity budgets and distribution of bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Patos Lagoon estuary, Southern Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 6(2): 161-169.

Milman LC (2011) Ecologia alimentar do boto, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821), no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Monografia de Bacharelado. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Imbé, RS, Brasil.

Milman (2014) Estimativa de abundância, uso de habitat e fidelidade de sítio do golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Atlântico Equatorial. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA.

Miranda LB, Castro BM, Kjerfve B (2002) Princípios de Oceanografia Física de Estuários. Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP, São Paulo, Brasil.

Mourão GM, Magnusson WE (2004) Uso de levantamentos aéreos para manejo de populações silvestres. Corumbá, Embrapa Pantanal, Brasil.

Moreno IB, Ott PH, Tavares M, Oliveira LR., Borba MR, Driemeier D, Nakashima SB, Heinzemann LS, Siciliano S, Van Bresse MF (2008) Mycotic dermatitis in common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from southern Brazil, with a confirmed record of lobomycosis disease. Presented to the IWC Scientific Committee, Santiago, Chile.

Morteo E, Rocha-Olivares A, Morteo R (2012) Sensitive analyses of residency and site fidelity estimations in variations on sampling effort and individual catchability. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:487-495.

Ott PH, Caon G, Tavares M, Bozzetti M (2004) Cetáceos nas proximidades do Arquipélago de São Pedro e São Paulo. In: Programa Arquipélago. II Workshop Científico Ambiental, Recife, BR. p 33.

Ott PH, Tavares M, Oliveira LR, Moreno IB, Danilewicz D, Martins MB, Machado R,

Wickert JC (2009) Mamíferos marinhos do litoral gaúcho. In: Wurdig N L, Freitas SMF. (Org.). Ecosistemas e biodiversidade do litoral norte do RS. Editora Nova Prova, Porto Alegre, Brasil, 236-257.

Ott PH, Barreto AS, Siciliano S, Laporta P, Domit C, Fruet P, Dalla Rosa L, Santos COM, MeirelleS AC, Marchesi MC, Botta S, Oliveira LR, Moreno IB, Wickert J, Vermeulen E, Hoffmann LS, Baracho C, Simões-Lopes, PC (no prelo). Report of the working group on taxonomy and stock identity of bottlenose dolphins in the southwestern Atlantic Ocean. Latin American Journal of Aquatic Mammals.

Peterson D, Hanazaki N, Simões-lobes PC (2008) Natural resource appropriation in cooperative artisanal fishing between fishermen and dolphins (*Tursiops truncatus*) in Laguna, Brazil. Ocean & Coastal Management, 51: 469-475.

ICMBio (2011) Plano de Ação para a Conservação dos mamíferos aquáticos – Pequenos cetáceos. In: Barreto, A. S.; Rocha-Campos, C. C.; Rosas, F. W.; Silva-Junior, J. M.; Dalla-Rosa, L. Flores, P. A. C.; Silva, V. M. F. (Org). Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília.

Ramos RA, Vieira JP (2001) Composição específica e abundância de peixes de zonas rasas dos cinco estuários do Rio Grande do Sul, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 27: 109-121.

Read AJ, Urian KW, Wilson B, Waples DM (2003) Abundance of bottlenose dolphins in the bays, and estuaries of North California. Marine Mammal Science, 19: 59-73.

Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA) (2002) Relatório Anual sobre a situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul. Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas. Porto Alegre, RS, Brasil.

Reif JS, Mazzoil M, McCulloch SD, et al. (2006) Lobomycosis in Atlantic bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from the Indian River Lagoon, Florida. J Am Vet Med Assoc, 228: 104-108.

Siciliano S, Moreno IB, Silva ED, Alves VC (2006) Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos, ENSP/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, BR.

Shane SH (1990) Behaviour and ecology of bottlenose dolphin at Sanibel Island, Flórida. In: Leatherwood S, Reeves R (ed) The Bottlenose Dolphin, Academic Press, San Diego, CA, 369-386.

Silva M A, Prieto R, Magalhães S, Seabra M I, Machete M, Hammond P S (2012)

Incorporating information on bottlenose dolphin distribution into marine protected area design. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst*, 22: 122–133.

Simões-lobes PC (1991) Interaction of coastal populations of *Tursiops truncatus* (Cetacea, Delphinidae) with the mullet artisanal fisheries in Southern Brazil. *Biotemas*, 4(2): 83-94.

Simões-lobes PC (1995) Ecologia comportamental do delfim, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) durante as interações com a pesca artesal de tainhas (*Mugil* spp.) no sul do Brasil. Tese de doutorado, Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, BR.

Simões-Lopes PC (1996) Offshore and coastal bottlenose dolphins in southern Brazil: Preliminary comparisons on coloration. In: Abstracts, 7ª Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, Viña del Mar, Chile.

Simões-lobes PC, Fabián ME, Menegheti JO (1998) Dolphins Interactions with the mullet artisanal fisheries on Southern Brazil: a qualitative and quantitative approach. *Revista Brasileira de Zoologia*, 15(3): 709-726.

Simões-lobes PC, Fabián, ME (1999) Residence patterns and site fidelity in bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus* (Montagu) (Cetacea, Delphinidae) off Southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 16(4): 1017-1024.

Soares CF (1995) Caracterização e diagnóstico ambientais do município de Torres, litoral norte do Rio Grande do Sul. Monografia de Graduação, Fundação Universidade do Rio Grande, RS.

Tabajara L. (1992) Aspectos da relação pescador-boto-tainha no estuário do Rio Tramandaí – RS. In: Concurso Botos do rio Tramandaí: trabalhos premiados. Canoas: Prefeitura municipal de Tramandaí. UFRGS, 17 – 49.

Tomazelli LJ, Villwock JA (1992) Considerações Sobre o Ambiente Praial e a Deriva de Sedimentos ao Longo do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas. Porto Alegre*, 19(1): 3-12.

Toth JL, Hohn AA, Able KW, Gorgone AM (2011) Patterns of seasonal occurrence, distribution, and site fidelity of coastal bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in southern New Jersey, U.S.A. *Marine Mammal Science*, 27(1): 94–110.

Urian K, Gorgone A, Read A, Balmer B, Wells R S, Berggren P, Durban J, Eguchi T, Rayment W, Hammond OS (2014) Recommendations for photo-identification methods

used in capture-recapture models with cetaceans. *Marine Mammal Science*, publicação online.

Van Bresselem M-F, Waerebeek K V, Reyes J, Félix F, Echegaray M, Siciliano S, Di Benedetto A P, Flach L, Viddi F, Avila I C, Bolaños J, Castineira E, Montes D, Crespo E, Flores P AC, Haase B, de Souza SMFM, Laeta M, Fragoso AB (2007) A preliminary overview of skin and skeletal diseases and traumata in small cetaceans from South American waters. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 6.1:7-42.

Vermeulen E, Cammareri A (2009) Variation in external morphology of residente bottlenose dolphins in Bahía San Antonio, Patagonia, Argentina. *Journal of Marine Animals and Their Ecology*, 2(2): 3-6.

Villwock J A (1994) A Costa Brasileira: Geologia e Evolução. *Notas Técnicas*, 7:38-49.

Weschenfelde J, Zouain RNA (2002) Variabilidade Morfodinâmica das Praias Oceânicas entre Imbé e Arroio do Sal, RS, Brasil. *Pesquisas em Geociências*. Porto Alegre, 29 (1): 3-13.

Williams R, Thomas L (2009) Cost-effective abundance estimation of rare animals: Testing performance of small-boat surveys for killer whales in British Columbia. *Biological Conservation*, 142: 1542-1547.

Weir CR, Stockin KA, Pierce GJ (2007) Spatial and temporal trends in the distribution of harbour porpoises, white-beaked dolphins and minke whales off Aberdeenshire (UK), north-western North Sea. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 87: 327–338.

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

Zappes CA, Andriolo A, Simões-Lopes PC, Di Benedetto APM (2011) 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*, 54: 427-432.