

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

**ARIANE DOS SANTOS RODRIGUES**

AVALIAÇÃO DAS ÁREAS UTILIZADAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA POR  
*Eubalaena australis* DURANTE AS TEMPORADAS DE REPRODUÇÃO (CETACEA:  
BALAENIDAE)



CURITIBA

2015

ARIANE DOS SANTOS RODRIGUES

AVALIAÇÃO DAS ÁREAS UTILIZADAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA POR  
*Eubalaena australis* DURANTE AS TEMPORADAS DE REPRODUÇÃO (CETACEA:  
BALAENIDAE)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia.

Orientadora: Emygdio Leite de Araujo Monteiro-Filho

CURITIBA

2015



Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Setor de Ciências Biológicas  
Programa de Pós-Graduação Zoologia



## TERMO DE APROVAÇÃO

*Ariane dos Santos Rodrigues*

**“Avaliação das áreas utilizadas no Estado de Santa Catarina por *Eubalaena australis* durante as temporadas de reprodução (Cetacea: Balaenidae)”**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zoologia, do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Comissão Examinadora:

Professor Dr. Emygdio Leite de Araujo Monteiro-Filho  
Orientador

Dra. Mônica Lauriano Danielski - IBF  
Membro Externo

Professor Dr. Carlos Eduardo Conte - UFPR  
Membro Interno

Curitiba, 25 de junho de 2015.

**Programa de Pós-Graduação em Zoologia/UFPR  
Setor de Ciências Biológicas - Departamento de Zoologia  
Caixa Postal 19020 - CEP 81531-980 - Curitiba - Paraná  
Telefone/FAX +55 (0\*\*41) 3361-1641**

Uso a palavra para compor meus silêncios.  
Não gosto das palavras  
fatigadas de informar.  
Dou mais respeito  
às que vivem de barriga no chão  
tipo água pedra sapo.  
Entendo bem o sotaque das águas  
Dou respeito às coisas desimportantes  
e aos seres desimportantes.  
Prezo insetos mais que aviões.  
Prezo a velocidade  
das tartarugas mais que a dos mísseis.  
Tenho em mim um atraso de nascença.  
Eu fui aparelhado  
para gostar de passarinhos.  
Tenho abundância de ser feliz por isso.  
Meu quintal é maior do que o mundo.  
Sou um apanhador de desperdícios:  
Amo os restos  
como as boas moscas.  
Queria que a minha voz tivesse um formato de canto.  
Porque eu não sou da informática:  
eu sou da invencionática.  
Só uso a palavra para compor meus silêncios

**Manuel de Barros**

## AGRADECIMENTOS

Assim como uma construção necessita de pilares como base para se manter em pé, nossos caminhos têm como base o apoio, o carinho, a dedicação e a admiração daqueles que nos cercam e nos ajudam a conquistar nossos sonhos. Hoje mais uma etapa do meu caminho se conclui e eu só tenho a agradecer:

Agradeço primeiramente e principalmente a minha Mãe, que sempre acreditou em mim e me deu todo o apoio necessário para que hoje esse sonho se torne realidade. Foi o seu amor e sua dedicação que me impulsionaram pelo caminho certo e hoje tudo que sou dedico a você. Obrigada, te amo.

Ao meu orientador, Emygdio, por me abrir as portas e ajudar a realizar um sonho, por mostrar o caminho, porém, nunca me carregar pelas mãos. Agradeço por todo conhecimento adquirido, pelo exemplo a seguir e a grande inspiração. Eternamente grata.

Agradeço a minha família e aos amigos de longa data, pelo apoio, a paciência, o carinho e os momentos de diversão. Sem vocês a jornada teria sido mais longa e solitária. Agradeço em especial ao Vicente, por entrar na minha vida nesse momento importante e mostrar que juntos podemos transformar sonhos em realidade. Dedico meu amor a cada um de vocês.

Aos Zoólogos e futuros mestres que me acompanharam nesses dois anos, tornando os momentos difíceis mais agradáveis, a rotina mais divertida e proporcionando muitos momentos de prazeres, levo cada um no coração. Em especial ao grande amigo Rafael Amorin, que esteve ao meu lado em todos os momentos, ajudando a encarar as fases ruins e tornando as boas mais divertidas, te desejo sempre o melhor e que venham mais conquistas.

Aos colegas de laboratório pela troca de conhecimentos, por toda ajuda e pelos momentos de distração, foi um prazer esse tempo de convivência.

Ao Instituto Baleia Franca, por me proporcionar a incrível experiência de estar próxima das baleias, por ceder os dados e confiar a mim esse trabalho. A turma de 2011 que dividiu comigo esse momento único, foi um grande prazer.

A Ana Rita Santos-Lopes, Miriane Schaurich e Valéria Bulgarelli pela amizade, por toda ajuda e por dividirem comigo essa paixão pelas gordinhas. Obrigada por estarem dispostas a tornar esse trabalho real, sem a ajuda de vocês tudo teria sido mais difícil, com muito carinho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia e aos professores, pela oportunidade e por todo o conhecimento adquirido. A CAPES por conceder a bolsa do mestrado. E aos membros da banca, pela paciência e tempo dispostos a contribuir com o meu crescimento e minha formação.

## RESUMO

A Baleia-franca, *Eubalaena australis*, está distribuída no Hemisfério Sul, um dos estoques reprodutivos ocorre no litoral do Brasil. Esta área ocorre principalmente na costa dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, motivo pelo qual foi criada a “Área de Proteção Ambiental da Baleia-franca” com objetivo de proteger a espécie. A presença de Baleias-franca tem se tornado uma grande atração turística nesta área e desde 1999, aonde o Turismo de Observação de Baleias vem crescendo. Com o intuito de criar áreas onde as baleias estivessem livres das atividades de turismo embarcado, foram definidas seis áreas de refúgio. O objetivo desse estudo é avaliar a presença da espécie com base em monitoramentos em ponto-fixa e embarcações turísticas e testar a aplicação da técnica de foto-identificação utilizando embarcações como plataforma de coleta de dados. Os dados utilizados são provenientes de expedições de campo realizadas entre os anos 2001 a 2012, através de monitoramentos de ponto-fixa e embarcado. Os resultados mostraram uma grande variação na ocorrência de Baleias-franca entre as temporadas reprodutivas, ocorrendo um declínio no período de 2003-2005 e um pico de avistagens na temporada de 2008, esta variação está associada a fatores ambientais. Foi observada uma maior concentração de baleias nos meses de setembro e outubro, principalmente de Díades, mostrando ser uma importante área de concepção de filhotes. A praia mais utilizada foi Ibiraquera/Ribanceira, seguida da praia da Gamboa (área de refúgio), indicando uma preferência na escolha das áreas de permanência. As demais Áreas de refúgios não mostraram efetividade na ocorrência da espécie. A utilização de embarcações de Turismo como plataforma de monitoramento se mostrou mais eficiente para a coleta de dados, podendo ser somada aos esforços por terra. Sendo assim, se essa modalidade de turismo for realizada conforme a legislação, associada a estudos contínuos e programas de educação ambiental, pode servir como importante fonte de apoio à pesquisa e atuar na preservação da Baleia-franca em seu habitat natural.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Eubalaena australis*, Baleia-franca, distribuição, Turismo de Observação de Baleias, áreas de refúgio.

## ABSTRACT

The southern right whale, *Eubalaena australis*, has its distribution along the southern hemisphere. The whales use Brazilian coastline as both breeding and nursing ground, occurring mainly in the coast of State of Santa Catarina and State of Rio Grande do Sul. In the year 2000 was created the “Southern Right Whale Environmental Protected Area” with the purpose of protect the target species. Since 1999, the occurrence of the right whales at this region has become a great tourism attraction and the whale watching tourism has grown substantially. In order to create areas where the whales are secure from tourism activities, six refuge area have been established. This study has two main objectives, the first one is to assess the sites used by *E. australis* during the breeding season and the second one is to assess the efficiency of whale watching tourism as a survey opportunity. The data were gathered through field expedition performed between 2001 and 2012, by both land-based sampling sites and aboard boat sampling. The results revealed a high variation in the occurrence of right whales among breeding seasons with a decline in the period of 2003-2005 and a peak of sighting in 2008. This variation is associated with environmental features. Concentrations of whales, mostly dyads, were observed in September and October. This shows that the area is an important calving ground. The most used beach was Ibiraquera/Ribanceira, followed by Gamboa beach (a restricted site), indicating a preference choice of residence sites. The remaining restricted areas have not shown affectivity in the occurrence of target species. The use of whale watching boats as survey platform presented to be more efficient for data gathering and could be coupled with land-based sampling efforts. Therefore, if the tourism activities would carry out according to the law and coupled with surveys and environmental education activities, they could work as an important source of support of scientific research and conservation of southern right whale in its natural habitat.

KEY-WORDS: *Eubalaena australis*, right whale, distribution, Whale Whatching, Refuge Area.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	14
2.1. <i>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO</i> .....	14
2.2. <i>COLETA DE DADOS</i> .....	16
2.2.1. <i>Monitoramento de ponto-fixo</i> .....	18
2.2.2. <i>Monitoramento embarcado</i> .....	19
2.2.3. <i>Registro fotográfico</i> .....	19
<b>3. RESULTADOS</b> .....	21
3.1. <i>Monitoramento de ponto-fixo e embarcado</i> .....	21
3.2. <i>Foto identificação</i> .....	28
<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	30
4.1. <i>Monitoramento de ponto-fixo e embarcado</i> .....	30
4.2. <i>Foto identificação</i> .....	35
<b>5. REFERÊNCIAS</b> .....	39
<b>6. APÊNDICES</b> .....	44

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente *Eubalaena* (Balaenidae: Mysticeti) possui três espécies reconhecidas: a Baleia-franca-do-atlântico-norte, *E. glacialis* (Mueller, 1776) e a Baleia-franca-do-pacífico, *E. japonica* (Lacépède, 1818) que habitam o Atlântico e Pacífico Norte respectivamente e, a Baleia-franca-austral, *E. australis* (Desmoulins, 1822) que habita o Hemisfério Sul, com várias unidades populacionais reconhecidas (Rosenbaum *et al.*, 2000).

As características morfológicas que são utilizadas para distinguir a Baleia-franca de outras espécies é a ausência de nadadeira dorsal e de pregas ventrais, nadadeiras peitorais curtas e largas em formato de trapézio e orifícios respiratórios bastante separados, o que faz com que o vapor da respiração saia em formato de “V” (Payne & Dorsey, 1983). Possui a coloração do corpo variando do preto ao acinzentado com manchas brancas ventrais irregulares, a cabeça ocupa quase um quarto do comprimento total e a boca apresenta uma grande curvatura maxilar com barbatanas longas e finas (Danielski, 2008). Os indivíduos podem atingir 17m de comprimento, sendo as fêmeas maiores que os machos e chegam a pesar até 60 toneladas (Tormosov *et al.*, 1998). A maturidade sexual é atingida em torno de seis anos e a primeira gestação em torno de nove anos, com duração de 12 meses (Payne, 1986). As fêmeas têm em média um filhote a cada três anos e o desmame parece ocorrer após o primeiro ano de idade. O filhote nasce em média com cinco metros de comprimento e pesando em torno de cinco toneladas (Payne *et al.*, 1990; Hamilton *et al.*, 1998; Burnel, 2001).

Além dessas características, a presença de calosidades formadas por espessamentos naturais de pele no alto e nas laterais da cabeça é única para o gênero e variável entre as espécies (Payne & Dorsey, 1983). O tamanho, formato e número dessas calosidades não se alteram com a idade e são preenchidas por colônias de crustáceos ciamídeos, que passam da mãe para o filhote e possui coloração branca ou amarelada, mantendo um padrão de distribuição exclusivo para cada indivíduo, permitindo assim a identificação individual e, portanto, um acompanhamento em longo prazo (Payne & Dorsey, 1983). Alguns indivíduos de

Baleia-franca-austral podem apresentar manchas brancas ou acinzentadas no dorso, as quais também podem ser usadas para o reconhecimento individual.

Estoques reprodutivos da Baleia-franca-austral ocorrem na África do Sul, Austrália, América do Sul e região sub-Antártica da Nova Zelândia (IWC, 1986). Na América do Sul a principal população com concentração reprodutiva encontra-se na Península Valdés, Argentina. Além desta, uma crescente e importante população utiliza sazonalmente algumas áreas ao sul do Brasil (SC, RS) (Palazzo, 1999; Groch *et al.*, 2005a). Esta população parece estar ligada a população da Argentina (Best *et al.*, 1993, Rosenbaum *et al.*, 2000; Cooke *et al.*, 2001), porém análises de isótopos estáveis indicam que a ligação entre as duas áreas é limitada ou até mesmo inexistente, indicando um isolamento entre as duas populações (Vighi *et al.*, 2014).

Estudos de foto identificação em longo prazo indicam que as fêmeas grávidas retornam à mesma região a cada três anos para concepção de seus filhotes, enquanto adultos não acompanhados de filhotes podem ser avistados em anos subsequentes para o acasalamento, seguindo um padrão de fidelidade pela área (Payne, 1986). As fêmeas grávidas apresentam pouca movimentação e permanecem na área em torno de onze semanas, enquanto adultos sem filhote permanecem menos tempo, em torno de seis semanas (Payne, 1986; Rowntree *et al.*, 2001; Elwen & Best, 2004). A temporada reprodutiva dura em torno de cinco meses (Groch, 2005).

Na costa brasileira a Baleia-franca era abundante, com sua distribuição desde a divisa com o Uruguai até a Baía de Todos os Santos no Estado da Bahia. Porém, com instalações de armações baleeiras em meados do século XVII, a caça a Baleia-franca aumentou, reduzindo assim os estoques populacionais (Ellis, 1969). A última captura oficial de Baleia-franca no litoral brasileiro ocorreu em 1973 na cidade de Imbituba, Estado de Santa Catarina (Palazzo & Carter, 1983). A partir dessa data, os primeiros indivíduos começaram a ser reavistados no sul do país e em 1987, a caça comercial de cetáceos foi oficialmente proibida no Brasil e desde 1989 a Baleia-franca está citada na Lista Oficial Brasileira das Espécies Ameaçadas de Extinção (ICMBio, 2015).

Em função da importância do litoral catarinense para a espécie, em 2000 foi criada “Área de Proteção Ambiental da Baleia-franca (APABF)” através do Decreto

de 14 de Setembro de 2000 (ICMBio, 2015). Desde então o número de avistagens destas baleias no litoral sul do Brasil vem aumentando e acredita-se que a cada ano a espécie esteja recuperando sua população original (Groch, 2000). Esta região é uma importante área de concentração dessa espécie durante a temporada reprodutiva, porém, a distribuição nessa área não é uniforme indicando a ocorrência de algumas áreas de maior importância (Simões Lopes *et al.*, 1992; Palazzo & Flores, 1996; Groch, 2000). Dentro da APABF foram delimitadas três baías nos municípios de Garopaba: Praia da Gamboa, Praia de Garopaba e Praia do Silveira, e três no Município de Imbituba: Praia do Luz, Praia D'água e Praia da Vila, definidas como área de refúgio para a Baleia-franca, onde as atividades de observação de baleia a partir de embarcações são proibidas, conforme decretado em 2006 a Normativa 102 (ICMBio, 2015).

O Turismo de Observação de Baleias (TOB) é a prática de observar, nadar, ouvir ou até mesmo programas de alimentação de cetáceos, podendo ser realizado por terra, de barco ou avião, por motivos comerciais ou não (Hoyt, 2001). Esta atividade pode trazer uma grande fonte de renda para a comunidade, contribuir para a conservação da espécie fornecendo subsídio como plataforma de pesquisa científica (Hoyt, 2001; Filla & Monteiro-Filho, 2009) e ajudar a aumentar a conscientização da população (Forestell, 1993). O TOB surgiu no Estado de Santa Catarina em 1999 e é realizado dentro a APABF, seguindo a regulamentação estabelecida em 1996 através da portaria 117 (alterada posteriormente em 2002). Essa portaria estabelece normas às aproximações das embarcações, tempo de permanência com os animais, produção de resíduos, fornecimento de informações educacionais, além de outros regulamentos (Danielski, 2008).

Muitas técnicas foram criadas para auxiliar na pesquisa para conservação de Cetáceos e a utilização dos recursos de Foto-identificação, desenvolvida para registros de animais terrestres, foi adaptada com sucesso para espécies de Cetáceos por volta dos anos da década de 1970 e está baseada no registro e reconhecimento individual através de marcas naturais, como cicatrizes, mutilações e padrões de coloração específicos (Wursig & Jefferson, 1990). A forma mais prática de identificação individual da Baleia-franca é o padrão de calosidades, já que o número, padrão e forma sofrem poucas alterações desde o nascimento, se tornando única para cada baleia (Payne, 1986).

Os estudos utilizando técnicas de foto-identificação de Baleia-franca são realizados através de sobrevôos, voando entre 200 m ou menos, diminuindo entre 150 m a 65 m ao se aproximar de uma baleia, circundando-as até que todo o padrão de calosidades seja fotografado (Payne, 1986).

Assim, considerando a necessidade de monitoramento desta espécie em suas áreas de reprodução e concepção de filhotes, neste estudo me proponho a avaliar a presença da espécie nos Municípios de Garopaba e Imbituba com base em monitoramentos em ponto-fixos e embarcações turísticas e testar a aplicação da técnica de foto-identificação de Baleia-franca utilizando embarcações como plataforma de coleta dos dados.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

No Brasil, o litoral sul representa uma importante área de reprodução e concepção de filhote de *E. australis*, principalmente na região centro-sul do Estado de Santa Catarina, pois a geomorfologia desta região oferece alguma proteção contra fortes ventos devido às características de planícies largas e contínuas. A paisagem é dominada por baías, pequenas lagunas, ilhas, promontórios e costões rochosos, praias recortadas pelo embasamento proterozóico e a plataforma continental interna é mais estreita e íngreme (Giannini, 2002).

Os municípios de Garopaba e Imbituba, locais onde foi realizado este estudo, encontram-se dentro da Área de Proteção Ambiental da Baleia-franca (APABF) (FIGURA 1), criada pelo Decreto Federal s/n em 14 de Setembro de 2000, que tem seus limites entre o sul da Ilha de Florianópolis (27°25' S, 48°30' W) e a Praia do Rincão (28°42' S, 49°16' W) (ICMBio, 2015). Nesta região as praias em sua maioria são formadas por pequenas baías arenosas descontínuas separadas por costões rochosos que dividem a região em diversas praias e possuem um grande declive acentuado em pelo menos um de seus lados (Martins & Urien, 2005; Pereira *et al.*, 2009). As baleias utilizam esta área entre os meses de maio e dezembro, sendo mais frequente de julho a outubro (Groch, 2005).

Em 19 de junho de 2006, foi decretada a Normativa nº102 (ICMBio, 2015) que delimita três setores no município de Garopaba: praia da Gamboa, praia central de Garopaba e praia da Silveira e, três setores no município de Imbituba: praia da Luz, praia D'água e praia da Vila, onde são restritas as atividades náuticas como: o transporte de pessoas com finalidade turística, a prática e apoio de qualquer esporte e atividades recreativas em geral. Essas áreas foram criadas com objetivo de garantir a proteção da principal área de concentração reprodutiva da espécie no sul do Brasil (Groch & Palazzo, 2007).



**Figura 1:** Mapa do litoral centro-sul do Estado de Santa Catarina, mostrando os limites da APA da Baleia-Franca (Projeto Baleia Franca, 2015).

O clima da região é subtropical úmido com quatro estações bem definidas, com as chuvas bem distribuídas ao longo do ano. No inverno há uma pequena diminuição das chuvas e os ventos predominantes são de sentido sul, trazendo para a atmosfera uma umidade oceânica (Danielski, 2008).

## 2.2. COLETA DE DADOS

Os dados utilizados são provenientes de expedições de campo realizadas durante as temporadas de reprodução entre os meses de julho a novembro dos anos de 2002 a 2012 (exceto 2007), pela equipe do Instituto Baleia Franca (IBF). As amostragens foram feitas a partir de pontos-fixos em diferentes locais da costa e a partir de uma embarcação que atuava em atividades turísticas. As praias monitoradas no Município de Garopaba foram: Praia da Guarda, Praia da Gamboa, Praia do Siriú, Praia central de Garopaba, Praia da Silveira e Praia da Ferrugem. No Município de Imbituba foram: Praia Vermelha, Praia do Rosa, Praia do Luz, Praia de Ibiraquera/Ribanceira, Praia da Vila, Praia D'água e Praia do Porto (FIGURA 2).



**Figura 2:** Mapa dos Municípios de Garopaba e Imbituba, mostrando as praias onde foram realizados os monitoramentos. As áreas de refúgio estão escritas em vermelho.

Para fins deste estudo os animais são divididos em duas categorias:

Díade composta por mãe com filhote (D): definida pelo indivíduo nascido na temporada, que se mantém associado a um adulto, certamente sua mãe. O filhote tem em média 1/3 do comprimento total do adulto.

Indivíduo (IND): animal isolado ou associado a outro animal que não seja um filhote, podendo estar em período reprodutivo. Apesar de não ter sido distinguido, podem ser adultos para cópula, fêmeas gestantes ou sub-adultos.

### *2.2.1. Monitoramento de ponto-fixo*

O monitoramento servindo de ponto-fixo foi realizado pelo IBF, com a finalidade de coleta de dados sobre comportamento de Baleias-franca. Junto às informações comportamentais também foram coletados os dados sobre presença e composição de grupos, sendo esses dados utilizados no presente estudo. A escolha das praias a serem monitoradas era realizada com base na chegada dos primeiros animais, levando em consideração os locais que ofereciam melhor qualidade de coleta de dados. Os monitoramentos foram realizados em pontos-fixos elevados (aproximadamente 200 metros acima do nível do mar) estrategicamente localizados na costa entre as praias dos Municípios de Garopaba e Imbituba, nos períodos entre 08:00 e 12:00 horas e/ou entre 14:00 e 17:00 horas. Procedendo ao início da coleta de dados, toda a baía era monitorada por 15 minutos com auxílio de binóculo para que fosse possível identificar e quantificar os animais existentes na área. No caso do grupo monitorado estar fora do campo de visão dos observadores ou, sob más condições meteorológicas, tais como chuva, alta nebulosidade, condição de mar acima de 4 na escala Beaufort e ventos superiores a 20 nós, o monitoramento era interrompido. Não havendo indivíduos na área o monitoramento era encerrado após um período de uma hora (*cf.* Danielsk, 2008).

### *2.2.2. Monitoramento embarcado*

O monitoramento embarcado foi realizado a bordo de embarcações de Turismo de Observação de Baleia (TOB) realizados pela empresa 'Turismo Vida, Sol e Mar'. A rota era definida após serem colhidas as informações de presença das baleias através do ponto-fixa, onde o barco seguia em direção a praia mais próxima que tivesse uma boa visibilidade dos animais. Havia dois pontos de embarque, um na Praia Central de Garopaba e outra no Porto de Imbituba. Além das informações relevantes para o IBF, foram coletados dados de presença e composição de grupos avistados durante todo o caminho percorrido e o local dos avistamentos. Ao se aproximar de um grupo de baleias os motores eram desligados a 100m do animal, ocasião em que eram registrados o local e a hora da aproximação e quantos animais eram avistados. Os motores eram ligados a 50m do animal no final da aproximação podendo seguir para outro grupo, a aproximação poderia durar até 20 minutos.

### *2.2.3. Registro fotográfico*

Durante o TOB, sempre que possível havia uma pessoa embarcada da agencia de turismo responsável por capturar imagens das baleias, com intuito de divulgação do trabalho da empresa e do Instituto. Essas fotos foram então cedidas, permitindo a criação de um banco de dados, visando ao reconhecimento individual das baleias que ocorriam na região. Além das fotos obtidas através de embarcações, foram utilizadas fotos obtidas através de um sobrevôo realizado no dia 19 de Julho, percorrendo toda a extensão da APABF, visando ao reconhecimento individual das Baleias-franca que utilizam a APA.

O procedimento adotado foi o registro fotográfico dos padrões de calosidades existentes em suas cabeças, marcas de despigmentação de pele e marcas possivelmente resultantes de colisões com embarcações e cortes resultantes de contato com redes. Para serem utilizadas, estas marcas devem ser identificáveis ao longo do tempo, ser únicas, de caráter distintivo e terem igual probabilidade de serem observadas (Grilo, 2010).

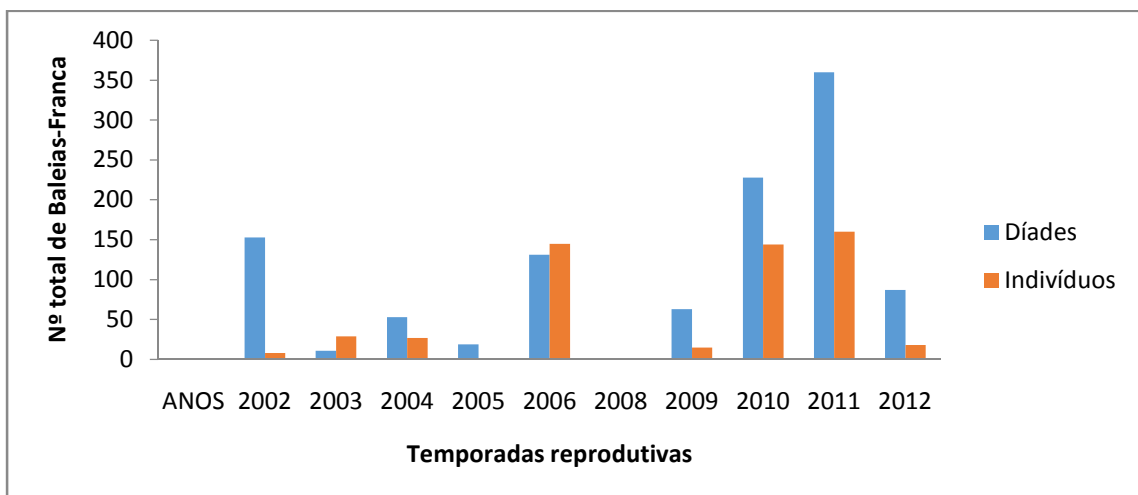
Considerando que, na grande maioria dos registros fotográficos, todo o padrão de calosidades não estava disponível em uma única foto, foi necessário escolher uma sequência de imagens onde fosse possível registrar ambos os lados da cabeça, se existentes alguma marca natural em outra parte do corpo e se a baleia estava acompanhada de um filhote. Por conta disso não foi possível a utilização de nenhum programa que fizesse a leitura das silhuetas do padrão de calosidades e para solucionar esse problema, criamos um croqui onde, através do desenho da cabeça e do corpo, era possível desenhar manualmente as diferentes silhuetas das calosidades de cada animal. Quando era possível diferenciar um indivíduo, esse recebia um código com a data da avistagem, o horário em que foi fotografado e a sequência de fotos. Ao fotografar uma Díade o filhote leva o mesmo código que a mãe, acrescido de uma letra minúscula.

### 3. RESULTADOS

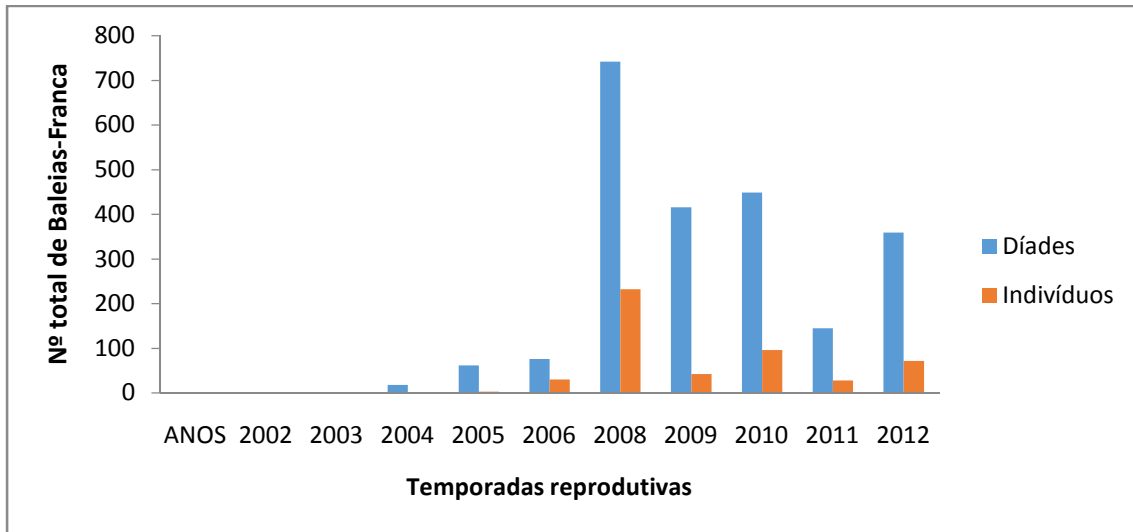
#### 3.1. Monitoramento de ponto-fixo e embarcado

Foi realizado um esforço de dez anos de coletas de dados durante a temporada reprodutiva da Baleia-franca, totalizando 1404:28 horas de ponto-fixo e 885:04 horas embarcado. Foram 7.793 contagens de animais (podendo o mesmo animal ser amostrado mais de uma vez), sendo 1.105 Díades (D) e 546 Indivíduos não acompanhados de filhotes (IND) a partir de ponto-fixo em 18 praias monitoradas e, 2.267 D e 503 IND fotografados a partir da embarcação em 14 praias monitoradas. Esses dados estão mais bem detalhados em apêndices.

As FIGURAS 3 e 4 mostram o total de Baleias-franca avistadas para cada temporada reprodutiva, comparando avistagens de Díades e Indivíduos, para os métodos de monitoramento de ponto-fixo e embarcado. Não estavam disponíveis os dados de monitoramento de ponto-fixo da temporada de 2008 e monitoramento embarcado das temporadas de 2002 e 2003.



**Figura 3:** Total de D=Díades e IND=Indivíduos de Baleias-franca avistadas para o monitoramento de ponto-fixo, nas temporadas reprodutivas de 2002-2012 nos Municípios de Garopaba e Imbituba, Estado de Santa Catarina.

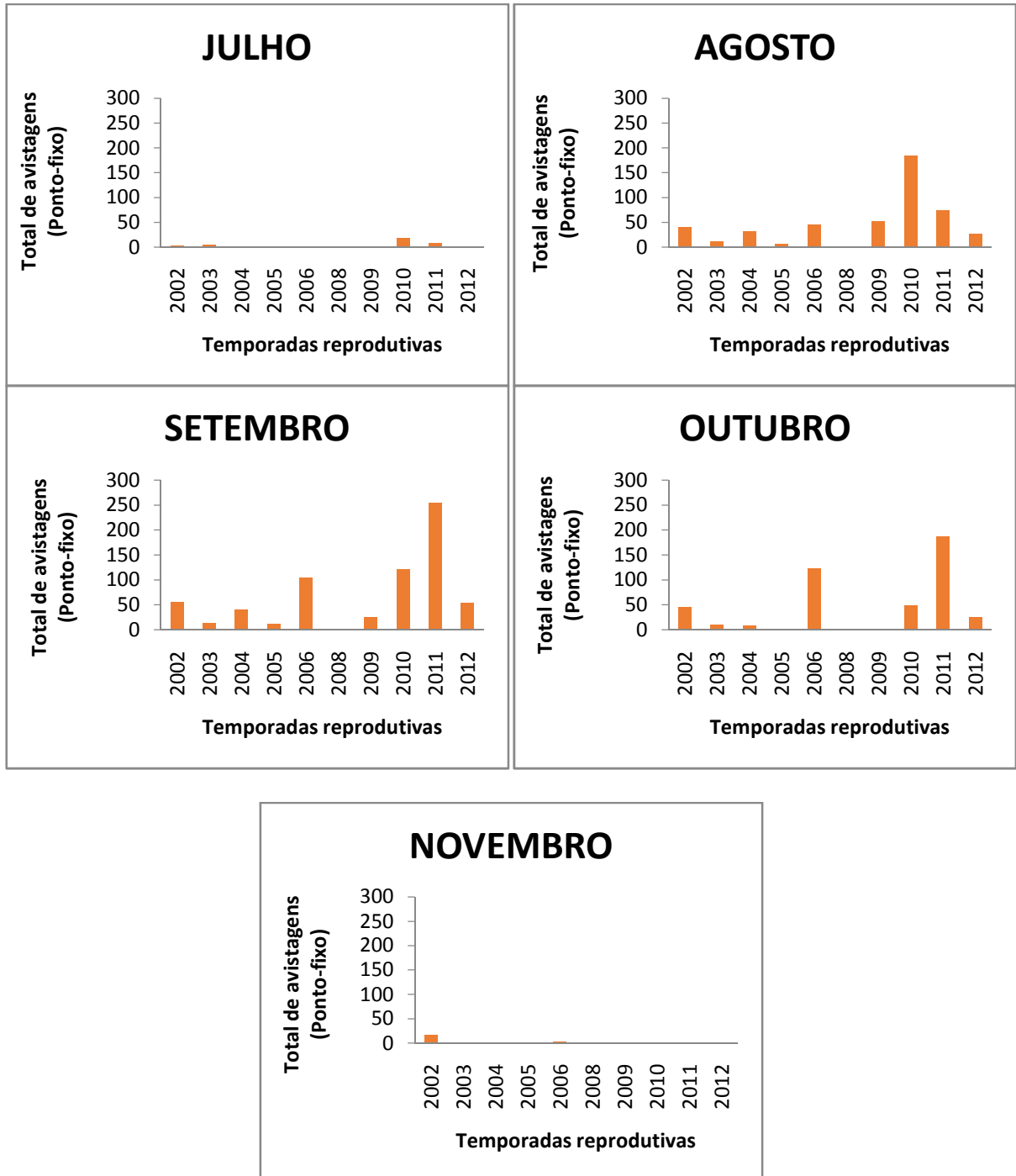


**Figura 4:** Total de D=Díades e IND=Indivíduos de Baleias-franca avistadas para o monitoramento embarcado, nas temporadas reprodutivas de 2002-2012 nos Municípios de Garopaba e Imbituba, Estado de Santa Catarina.

Para o monitoramento de ponto-fixa, a temporada de 2011 apresentou maior número de avistagens, totalizando 880 baleias com 360 D e 160 IND, em um esforço de 186 horas. Já para o monitoramento embarcado o maior número de avistagens foi a temporada de 2008, totalizando em 1.716 baleias em 742 D e 232 IND, em um esforço de 173 horas. A quantidade de avistagens de D foi maior no monitoramento embarcado e apenas na temporada de 2008 houve mais de 200 IND avistados, nas demais temporadas os números de avistagens não ultrapassaram de 100 IND. No monitoramento de ponto-fixa há uma maior variação na quantidade de IND e as temporadas de 2003 e 2006 foram as únicas a apresentarem maior número de observações de IND.

A FIGURA 5 mostra o total de avistagens por mês para o monitoramento de ponto-fixa de cada temporada, indicando o início do monitoramento no mês de julho para as temporadas de 2002, 2003, 2005, 2010 e 2011 e agosto para as temporadas de 2004, 2006, 2009 e 2012. Houve uma grande variação nos valores de avistagens entre os meses amostrados. Os meses de julho e novembro foram os que apresentaram menor valor de avistagens, indicando o início e o fim da temporada reprodutiva. O mês de setembro apresenta os maiores valores de avistagens, exceto para as temporadas de 2006, onde outubro foi o mês que teve mais avistagens e 2009 e 2010 que tiveram o mês de agosto com mais baleias observadas. As temporadas de 2003 e 2005 apresentaram os menores valores de avistagens por

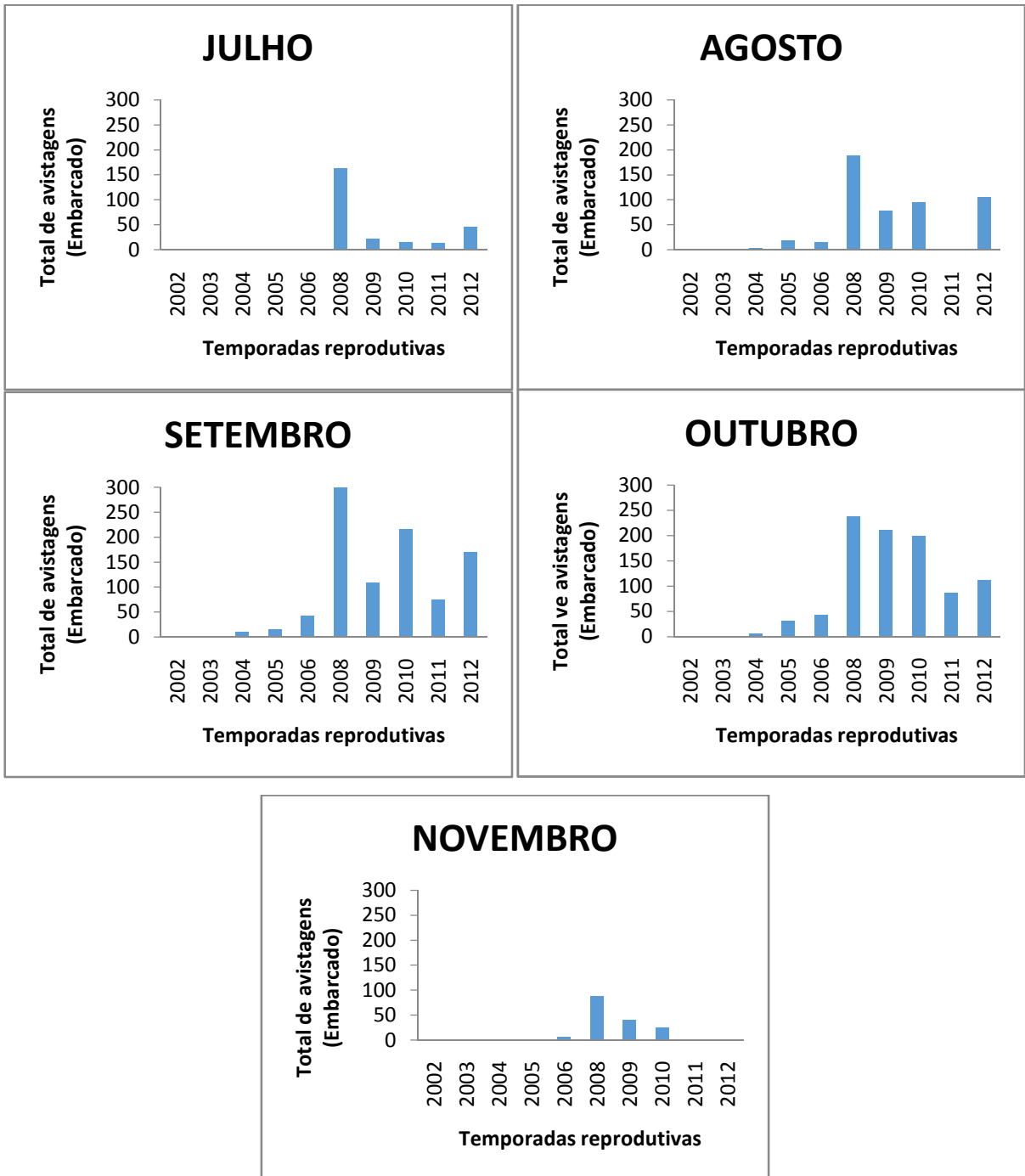
mês, enquanto que as temporadas de 2010 e 2011 tiveram os maiores números de observações.



**Figura 5:** Total de avistagens ao longo dos meses (julho, agosto, setembro, outubro e novembro) através o monitoramento de ponto-fixo das temporadas reprodutivas de 2002-2012.

O total de avistagens por mês para o monitoramento embarcado está representado na FIGURA 6, com os menores valores observados para os meses de

julho e novembro, apenas as temporadas de 2004 e 2006 iniciaram o monitoramento no mês de agosto. O pico de avistagens alternou entre setembro e outubro. A temporada de 2004 foi a que apresentou os menores valores de avistagens, enquanto que a temporada de 2008 teve os maiores valores para todos os meses.



**Figura 6:** Total de avistagens ao longo dos meses (julho, agosto, setembro, outubro e novembro) através o monitoramento embarcado das temporadas reprodutivas de 2002-2012.

Na TABELA 1 está a somatória de avistagens dos monitoramentos de ponto-fixo e embarcado para cada mês, onde no mês de julho são observados maiores números de IND, no mês de agosto os valores de D e IND ficam equivalentes, havendo uma queda nas observações de IND no mês de setembro e observações esporádicas no mês de novembro, enquanto para D houve um aumento nos meses de setembro e outubro e, em novembro esse número cai, mas ainda ocorrendo várias observações.

**TABELA 1:** NÚMERO TOTAL DE DÍADES E INDIVÍDUOS AVISTADOS NOS MONITORAMENTOS DE PONTO-FIXO E EMBARCADO, OBSERVADOS DURANTES OS MESES DE JULHO, AGOSTO, SETEMBRO, OUTUBRO E NOVEMBRO DAS TEMPORADAS REPRODUTIVAS DE 2002-2012.

Grupos	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Díades	126	572	1266	1235	172
Indivíduos	166	400	342	138	3

Devido ao fato do local de monitoramento de ponto fixo e a rota do barco ser determinado conforme a chegada das primeiras baleias e maior concentração de grupos houve uma grande variação de pontos monitorados e frequência de monitoramento entre os anos, essa variação é observada na FIGURA 7. No ano de 2002 houve um total de 161 avistamentos para o monitoramento de ponto-fixo, sendo 153 D e 8 IND. A praia de Ibraquera/Ribanceira foi a mais usada por D (31,37%) e para os IND foi a praia do Rosa (50%). Não houve monitoramento embarcado nas temporadas de 2002 e 2003. Para o monitoramento de ponto-fixo da temporada de 2003, seis praias foram monitoradas totalizando 39 observações, 11 D e 28 IND, também com maior número de ocorrência na praia de Ibraquera/Ribanceira (27,27% D e 53,57% IND)

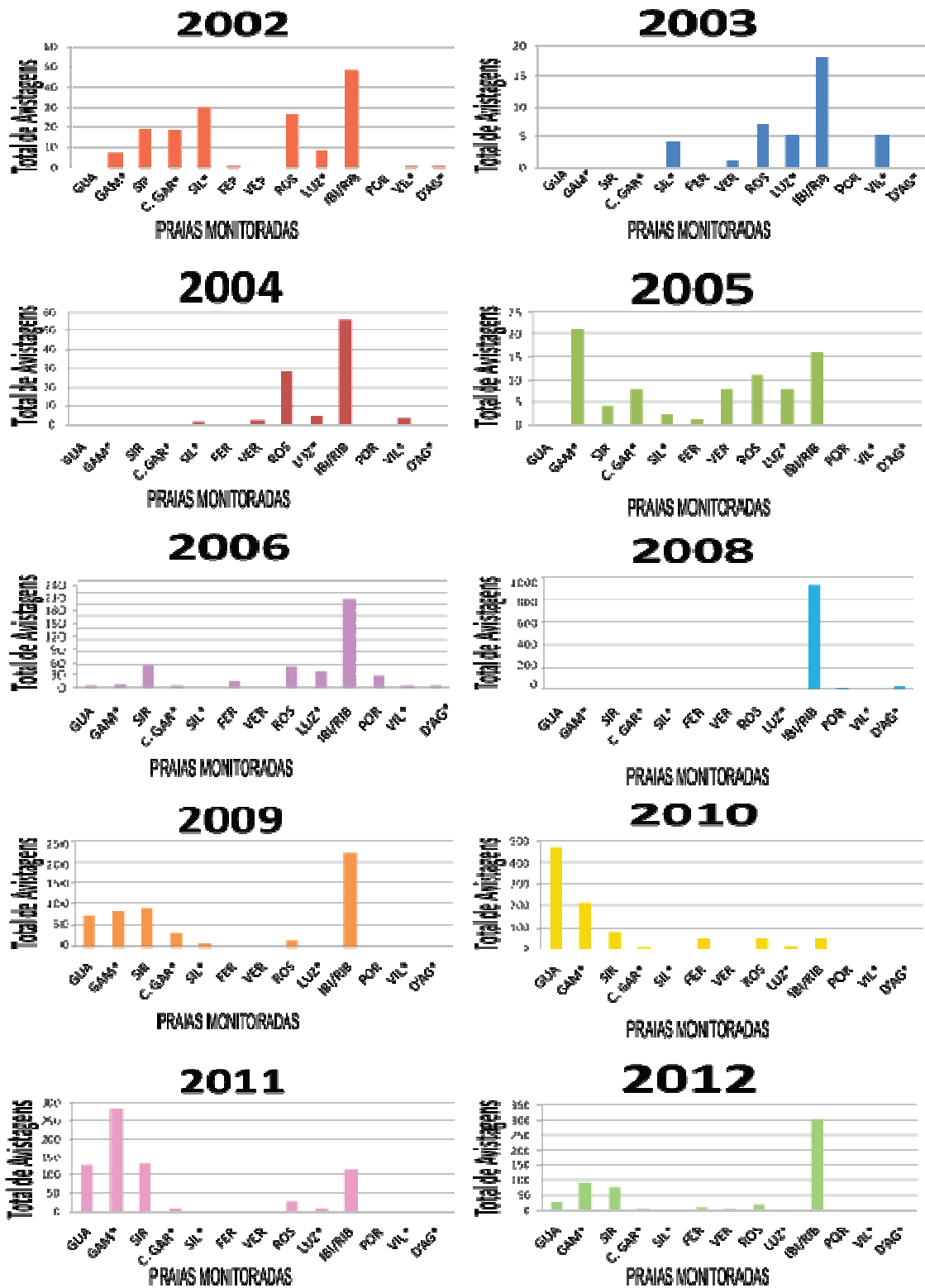
Em 2004, houve um total de 80 grupos avistados em ponto-fixo, 53 D e 27 IND, já o número de avistagens embarcadas foram 18 D e nenhum IND, com maior número de avistagens na praia de Ibraquera/Ribanceira (45,28% D e 70,37% IND em ponto-fixo e 72,22% D embarcado). No ano de 2005, apenas 19 grupos foram avistados por ponto-fixo, sendo apenas D, com maior concentração na praia do Rosa (57,89%). Um total de 65 observações para o monitoramento embarcado, sendo 3 IND (1 na praia de Itapirubá e 2 na praia Vermelha) e 62 D (33,87% na praia da Gamboa). Em 2006 foram 276 avistagens em ponto-fixo, 131 D e 145 IND, com

maior número de avistagens na praia de Ibiraquera/Ribanceira (58,02% D e 68,97% IND) e para o monitoramento embarcado foram 106 observações, 76 D e 30 IND, com a maior concentração de baleias na praia do Siriú (51,32% D e 46,67% IND).

No ano de 2008 não ocorreu o monitoramento em ponto-fixo, porém foi o ano em que ocorreu maior número de avistagens de baleias através do monitoramento embarcado, dando um total de 974 observações (742 D e 232 IND). Apenas o Município de Imituba foi monitorado, sendo as praias de Ibiraquera/Ribanceira com maior concentração de indivíduos (97,71% D e 91,81% IND).

Na temporada de 2009, o monitoramento em ponto fixo teve um total de 78 observações, 63 D e 15 IND, com maior número de grupos na praia da Gamboa (79,37% D e 40,00% IND), porém a praia do Rosa apresentou o maior número de avistagens de IND (60,00%). O monitoramento embarcado apresentou um grande número de avistagens de D (416 D e 42 IND), a praia do Siriú apresentou o maior número de IND avistados (64,29%) e a praia de Ibiraquera/Ribanceira o maior número de D (52,16%).

No ano de 2010 foram 372 avistagens em ponto-fixo, 228 D e 144 IND, com maior número de observações na praia da Gamboa (59,65% D e 34,03% IND) e um total de 545 avistagens (449 D e 96 IND) para o monitoramento embarcado, com maior ocorrência de avistagens de baleia na praia Guarda (90,87% D e 42,71% IND). Em 2011 foram 520 observações em ponto-fixo, 360 D e 160 IND, com maior concentração de D na praia da Gamboa (67,50%) e de IND na praia da Guarda (30,00%). Para este ano o total de avistagens por monitoramento embarcado foi de 173, sendo 145 D e 28 IND, a praia com maior número de observações foi a do Siriú (78,62% D e 57,14% IND). Para a temporada de 2012, o monitoramento de ponto-fixo teve 105 avistamentos, 87 D e 18 IND, com maior número de avistagens de D foi na praia da Gamboa (74,71% D) e IND na praia de Ibiraquera/Ribanceira (72,22%). No monitoramento embarcado, foram 431 avistagens (359 D e 72 IND), a praia de Ibiraquera/Ribanceira teve o maior número de avistagens (72,14% D e 41,67% IND).



**Figura 7:** Total de avistagens nas praias com maior número de ocorrência de Baleias-franca durante as temporadas de 2002-2012, incluindo as seis áreas de refúgios\*: GUA: Guarda; \*GAM: Gamboa; SIR: Siriú; \*C. GAR: Central Garopaba; \*SIL: Silveira; FER: Ferrugem; VER: Vermelha; ROS: Rosa; \*LUZ: Praia do Luz; IBI/RIB: Enseada de Ibiraquera e Ribanceira; POR: Porto; \*VIL: Vila; \*D'ÁG: D'água.

### 3.2. Foto identificação

Foram analisadas 3.615 fotos referentes aos anos de 2006, 2007 e 2008, sendo possível identificar 65 indivíduos. No ano de 2006 foram identificados apenas 11 animais, sendo registros de quatro díades e três indivíduos. Desses animais, um IND foi fotografado na Praia da Gamboa e os outros dez na Praia do Siriú, ambas no Município de Garopaba.

Em 2007, 30 indivíduos foram identificados: 10 D e 10 IND. Dos animais catalogados no Município de Garopaba, um IND foi registrado na Praia Central de Garopaba, um IND na Praia do Siriú e um D na Praia da Ferrugem. No Município de Imbituba foi um IND na Praia do Rosa, um IND na Praia de Ibraquera, uma D e quatro IND na praia da Ribanceira. Para três IND e sete D não foi possível registrar o local de avistagem.

Na temporada de 2008, foram identificados 55 animais, sendo 19 D e 17 IND. Em Garopaba foi identificado uma D na Praia Central; no Município de Imbituba foram três D e uma IND na Ribanceira, treze D e quinze IND em Ibraquera, duas D e um IND foram avistados através de sobrevoo e não é possível dizer qual o local de avistagem.

Dos animais identificados no ano de 2008, oito foram recapturados em outras datas, dentro da mesma temporada. O indivíduo 31 foi fotografado no dia 11 de julho na Praia da Ribanceira, sem a presença de filhote. No dia 14 de julho foi recapturado na mesma praia e estava próximo a outro adulto, ainda não acompanhado de filhote. Novamente recapturado no dia 20 de julho na Praia de Ibraquera, nesta avistagem o indivíduo estava acompanhado de filhote.

O indivíduo 65 foi identificado na mesma expedição de campo do dia 14 de julho na Praia da Ribanceira, próximo a outro adulto e sem filhote. No dia 19 de julho foi realizado um sobrevoo sobre a APABF, percorrendo toda a sua extensão e o mesmo foi recapturado acompanhado do filhote. O indivíduo 63-B foi identificado no dia 14 de julho e recapturado no dia 19 de julho através do sobrevoo, não foi observado com filhote.

No dia 15 de julho foi identificada uma fêmea com filhote (46) na Praia de Ibiraquera e recapturado no dia 2 de agosto no mesmo local. O indivíduo 53 foi observado na Praia de Ibiraquera nos dias 26 e 27 de julho, já acompanhado de filhote e depois recapturado nos 26 de agosto e 4 de novembro, no mesmo local junto do filhote.

No dia 19 de julho foi identificada uma D (74) através do sobrevoo, a mãe possuía duas marcas de corte de hélice de barco no dorso perto do pedúnculo caudal e a mesma foi recapturada nos dias 20 e 26 de julho na Praia de Ibiraquera. Também no dia 20 de julho foi identificado o indivíduo 49 com filhote em Ibiraquera e recapturada no dia 16 de agosto no mesmo local. O indivíduo 76 foi identificado no dia 1 de agosto acompanhado de filhote na Praia de Ibiraquera e recapturado no dia 31 de agosto na Praia Central de Garopaba.

Em relação às marcas causadas por atividades humanas, foram fotografados mais dois indivíduos com cortes de hélice no dorso. Em 2007 foi identificado um filhote (25) que possuía os cortes de hélice que começam no orifício respiratório e vão até a metade do dorso. Em 2008, o indivíduo 76 possui duas marcas de cortes no dorso, perto do pedúnculo caudal, uma maior no lado esquerdo e outra menor do lado direito. Além das marcas, foi também registrado no dia 29 de Julho de 2008, um adulto com pedaços de redes de pesca em volta da cabeça na área das calosidades.

Em relação às marcas naturais, foi fotografada uma fêmea com uma mancha acinzentada no dorso (58) e uma D (47) na qual o filhote (47B) possui a mancha branca ventral que ocupa grande parte do ventre, indo até a boca.

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1. Monitoramento de ponto-fixo e embarcado

A variação na quantidade de avistamentos entre os anos pode estar associada com o esforço amostral, devido ao fato do monitoramento não ter sido sistemático. Algumas temporadas tiveram mais horas amostradas do que outras, resultando em um aumento de observações e um melhor acompanhamento da permanência desses animais na área durante o período da temporada. Um número maior de Díades (D) foi observado para grande parte dos anos amostrados, para os dois tipos de monitoramento, como já observado em estudo anterior (Groch, 2005). Segundo Groch (2005), é observado um maior número de adultos não acompanhados de filhotes no início da temporada e um aumento de observações de D a partir do mês de setembro, padrão este também observado em nosso estudo. Com base nestas informações é possível que grande parte desses adultos avistados nos meses de julho e agosto sejam fêmeas gestantes, já que as fêmeas permanecem nas áreas reprodutivas por aproximadamente onze semanas, enquanto que adultos não acompanhados de filhote podem permanecer na área por cerca de seis semanas (Payne, 1986; Rowntree *et al.*, 2001; Elwen & Best, 2004).

Porém para as temporadas de 2003 e 2006, o número de IND foi alto em quase todos os meses do monitoramento de ponto-fixo, exceto no mês de outubro, podendo indicar uma maior permanência de adultos não acompanhados de filhotes e preparados para a cópula ou então fêmeas prenhas tardias. Leaper *et al.* (2006) mostram que há uma grande sensibilidade das baleias durante os períodos de nascimentos e de lactação, onde até mesmo pequenas alterações ambientais podem afetar a dinâmica populacional da Baleia-franca. Estes dois eventos, maior número de cópulas na área e prenhas tardia, podem ser resultantes de variações ambientais como no caso de mudanças climáticas que podem ser responsáveis por alterações no habitat afetando padrões reprodutivos e migratórios (Croxall *et al.*, 1992; Leaper *et al.*, 2006). O fenômeno El Niño Southern Oscillation (ENSO) é o aumento da temperatura das águas do Oceano Pacífico Equatorial geradas por interações oceano-atmosfera, com periodicidade irregular (Dijkstra, 2006). A

influência desses eventos é responsável pela alteração no ecossistema marinho, afetando organismos de diversos níveis tróficos. Eventos de baixa produtividade de zooplâncton em áreas de alimentação da Baleia-franca podem afetar as condições físicas das fêmeas, causando dificuldades para que alcancem a alta demanda energética necessária para a reprodução (Leaper *et al.*, 2006).

Levando em consideração o tempo em que as anomalias climáticas causadas pelo fenômeno do El Niño levam para ser detectada no sucesso reprodutivo de Baleias-franca, Leaper *et al.* (2006) encontraram uma correlação de detecção de seis anos entre as anomalias na temperatura da superfície do mar (TSM) na região da Península Valdés (Argentina) e o número de filhotes esperados. É possível observar um declínio do número total de avistagens entre as temporadas de 2003 a 2005, onde os menores valores de avistagens são observados. Aceitando essa correlação entre fenômenos de El Niño e baixo sucesso reprodutivo para Baleias-franca, pode-se considerar a hipótese de que as temporadas de 2003 a 2005 foram afetadas pelo último evento forte de El Niño, que ocorreu entre os anos de 1997/1998 (CPTEC, 2015) e conseqüentemente um aumento de adultos não acompanhados de filhotes permanecendo por mais tempo na área de reprodução. Através desses resultados, somados a taxas de gravidez, é possível dizer que a dinâmica populacional dessa espécie tem sido influenciada por este fenômeno.

A partir de 2006 o total de avistagens aumentou, atingindo seu pico na temporada de 2008, onde apresentou os maiores valores de avistagens para D, apenas com o monitoramento embarcado. Esse mesmo padrão foi observado por Seyboth (2013), através de um estudo de padrão de ocupação realizado entre as temporadas de 2002 a 2008 em 14 praias inseridas na APABF, onde houve um declínio de avistagens entre 2002 a 2004 e um aumento nas temporadas seguintes, com pico em 2007 e 2008. Contudo, a autora sugere que esse resultado é reflexo da recuperação da espécie após a caça. Por outro lado, Santo (2012) utilizando dados coletados de sobrevoo realizados entre a Ilha de Santa Catarina e o norte do Estado do Rio Grande do Sul, no mês de setembro das temporadas de 2001 a 2010 relacionados a valores de ENSO e TSM, detectou que o número total de baleias declinava até a temporada de 2005, havendo um pico em 2006, indicando que nesse ano também obteve o menor valor de TSM, associando a maior concentração de baleias em temperaturas mais baixas.

Essa variação observada entre as temporadas podem também ser explicada pela plasticidade das Baleias-franca quanto à escolha do seu habitat (Rowntree *et al.*, 2001). Grupos de baleias, principalmente fêmeas com filhotes, podem ser avistados em anos diferentes e locais diferentes. Essa movimentação pode ocorrer dentro de uma mesma área de concentração ou em áreas diferentes, como já observado na Argentina e no Brasil (Best *et al.*, 1993; Rowntree *et al.*, 2001; Groch *et al.*, 2005a).

A variação observada nos dois monitoramentos pode ser reflexo das escolhas e número de praias para realização do monitoramento, mostrando a necessidade de um monitoramento mais sistemático. Através desses resultados, é possível observar que a utilização de embarcações traz vantagens na coleta de dados, já que através desta é possível abranger uma área maior de monitoramento e coletar uma variedade maior de dados, com a possibilidade de realizar o registro fotográfico para identificação individual das Baleias, podendo então ser somada ao monitoramento de ponto-fixo.

Cesconetto (2011), através de monitoramento de ponto-fixo em quatro enseadas localizadas dentro da APABF na temporada de 2010, observou o pico de animais avistados por hora para o mês de setembro. Silva (2013), em um estudo comparando três praias arenosas, sendo duas destas (praia da Solidão e Torres) localizadas nos extremos da APABF durante os anos de 2005-2008, 2011 e 2012, observou um pico de observações em agosto e setembro para as praias da Solidão e Torres, já na enseada de Ibraquera/Ribanceira o pico foi para os meses de setembro e outubro, o mesmo observado no presente estudo.

Segundo Payne (1986), na área reprodutiva da Península Valdés (Argentina), os grupos de Baleia-franca começam a chegar em maio-junho, atingem seu pico de concentração até final de setembro ou início de outubro e partem para as áreas de alimentação em dezembro. Outros estudos realizados dentro da APABF observaram um pico maior em setembro (Groch, 2000, 2005). Em levantamento de ocorrência, realizado na costa do Uruguai, foi observado um pico de avistagens para o mês de outubro no período entre 2001-2003 (Costa *et al.*, 2005) e na costa norte da Patagônia (Argentina) o maior número de avistagens foi em setembro, onde a maior parte dos animais observados foram indivíduos solitários e grupos de acasalamento (Vermeulen, 2013). Considerando esses conjuntos de dados, é possível observar que a grande variação nos picos de avistagens está provavelmente ligada à variação

ambiental tanto relacionada às áreas de alimentação, influenciando nos ciclo reprodutivo das fêmeas, fazendo com que essas adiantem ou atrasem o parto, quanto nas áreas reprodutivas na hora de escolher as áreas de permanência. Assim, considerando as avistagens por mês, este conjunto de informações nos mostra uma aparente alteração no padrão de distribuição das baleias entre as temporadas reprodutivas, alternando os picos de avistagens entre os meses de setembro e outubro.

Em relação às praias, a enseada de Ibraquera/Ribanceira no Município de Imbituba, foi à única monitorada em todas as temporadas e na grande maioria apresentou um número alto de avistagens, mostrando-se ser uma área muito importante para as baleias. Santo (2012), em um estudo com dados coletados no mês de setembro dos anos de 2001-2010, através de uma análise de padrão de distribuição espacial, pode observar uma maior concentração de grupos de Baleias-franca localizados nas proximidades de Ibraquera/Ribanceira e Cabo de Santa Marta.

Aparentemente enseadas maiores e com desembocadura de corpos d'água parecem ser mais favoráveis para a presença de baleias (Best, 1990). A praia de Ibraquera/Ribanceira possui 7 km de extensão onde desemboca a Lagoa de Ibraquera. Algumas características ambientais consideradas importantes na distribuição das baleias podem ser resultado da filopatria de díades (Elwen & Best, 2004), como: profundidade, declividade e águas calmas (Payne, 1986), fundo de areia e sem a presença de pedras, protegidas de ventos e da ondulação (Elwen & Best, 2004). A Praia de Ibraquera/Ribanceira apresenta substrato de areia e baixa profundidade (Silva, 2013), indicando ser uma área com condições ambientais ideais para o desenvolvimento de filhotes.

Segundo Silva (2013), através de monitoramento sistemático realizado pela equipe do Projeto Baleia Franca desde 1998, esta enseada vem representando a área de maior concentração de Baleias-franca no Brasil, apontando a importância de conservação da região. A preferência por determinadas praias já foi observada em outras áreas de concentração, nas quais é possível observar a ocorrência de grupos de baleias durante todos os meses da temporada (Payne, 1986; Burnell & Bryden, 1997). Como observado no presente estudo, a praia de Ibraquera/Ribanceira apresenta um uso expressivo de grupos, principalmente fêmeas com filhotes,

reforçando a persistência na utilização desta área, o que possivelmente reflete características ideais que levam à preferência demonstrada pelas baleias. Segundo Danielski (2015), é importante ressaltar todas as praias dos Municípios de Garopaba e Imbituba possuem características físicas semelhantes, sendo clara a maior utilização de determinadas áreas, sugerindo Ibraquera/Ribanceira como uma importante área de filopatria.

No Município de Garopaba, as praias mais ao norte (Siriú e Guarda), tiveram maior frequência de monitoramento a partir de 2009, indicando serem importantes áreas de concentração, Danielski (2015) também destaca essas duas praias como importantes áreas quanto à ocorrência da espécie. Essas praias são adjacentes à praia da Gamboa, uma das áreas de refúgio. Dentro dessas áreas, fica proibida a realização do Turismo de Observação de Baleias (TOB) embarcado e, segundo Groch & Palazzo (2007), a escolha das áreas de refúgio levou em consideração a morfologia da costa, onde as baías eleitas teriam menor espaço e manobrabilidade para evitar as embarcações e também a topografia da costa adjacente, que contempla a observação turística a partir de terra. Por essa razão, o monitoramento dessa região é necessário para um maior conhecimento da eficiência das áreas de refúgio na conservação da Baleia-franca.

Sobre as áreas de refúgio, o monitoramento na praia da Gamboa foi esporádico até a temporada de 2009 onde então se intensificou, apresentando um maior número de observações na temporada de 2011 (272 D e 12 IND). Danielski (2015) observou maior frequência de ocorrência e número de animais em monitoramento entre as temporadas de 2011-2013 para essa área de refúgio no Município de Garopaba, destacando como uma área de permanência de vários grupos de baleias, mesmo sendo considerada uma área pequena para permanência (1,13 Km<sup>2</sup>).

As demais áreas de refúgio apresentaram baixos números de avistagens e grande variação entre as temporadas, esses valores estão possivelmente relacionados ao esforço amostral nessas áreas, que não foi intenso.

Danielski (2015) não observou um valor expressivo de ocorrências de baleias nessas áreas, sendo que as praias da Vila e D'água nem mesmo tiveram registros de avistagens durante o estudo. As duas áreas são vizinhas do Porto de Imbituba, que passou por obras de ampliação dos berços de atracamento dos navios nos anos de 2009 e 2010, realizando atividades que envolvem a cravação de estaca, podendo

haver alguma interferência para a espécie. Através dos resultados observados no presente estudo e com base nas observações feita por Danielski (2015), fica evidente que algumas das baías designadas como áreas de refúgio não estão sendo efetivamente utilizadas, indicando que é necessário rever a aplicação dessa regulamentação. Levando em consideração a grande variação na distribuição das Baleias-franca observada entre as temporadas, é possível propor uma reavaliação dessas áreas, adequando conforme as necessidades da espécie e realizando um rodízio entre as praias onde o Turismo de Observação de Baleias possa ocorrer.

As outras praias monitoradas apresentaram grande variação e um número pequeno de avistagens, isso pode ser reflexo de um monitoramento não sistemático. Segundo Best (1990), por não ocorrer um padrão de distribuição uniforme, é observado uma diferença na intensidade de uso das enseadas pelas baleias, onde algumas mostram maior intensidade, outras se mantêm estáveis ou apresentam declínio na ocorrência. O fato de algumas praias apresentarem menor intensidade de uso, não significa que estas não tenham importância, mas podem estar sendo usadas de maneira diferentes ou recolonizadas recentemente (Silva, 2013). Essas áreas menos utilizadas podem não oferecer condições adequadas para a permanência das baleias, porém são igualmente importantes sendo utilizadas para o deslocamento desses animais entre uma área e outra.

#### 4.2. *Foto identificação*

O uso da técnica de identificação através de fotografia foi pioneiro na Argentina, em 1971 e é utilizada para obter conhecimento sobre o comportamento, movimento e dinâmica das populações de Baleias-franca (Payne & Dorsey, 1983; Payne, 1986). As calosidades existentes na cabeça permitem a identificação individual da espécie. Além dessa característica, algumas marcas como cicatrizes, mutilações ou despigmentação, temporárias ou permanentes, também podem ser utilizadas para esse fim. De modo geral, as cicatrizes e mutilações são decorrentes de atividades diárias dos animais ou podem ser atribuídas a atividades humanas, como colisões com embarcações e enredamentos (Würsig & Jefferson, 1990; Schulze, 2012). No presente estudo, uma fêmea fotografada foi possível ser reconhecida devido a uma

mancha acinzentada no dorso e outros dois indivíduos com marcas de corte de hélice no dorso.

A foto-identificação através do sobrevoo permite que o monitoramento seja realizado em uma área maior e que se contemple grande parte dos animais presentes na área, porém por ser um método caro não permite que ocorra muitas vezes por temporada, sendo normalmente realizadas três vezes ao ano: no início da temporada, em seu mês de pico e no fim. Assim, fica evidente que é possível realizar a captura de imagens de Baleias-franca através de embarcações que tenham outras finalidades, como cruzeiros de pesquisas ou embarcações de whale watching, como já realizado em outras ocasiões por Roux *et al.*(2011) na Namíbia e Palazzo *et al.* (1999) no Estado de Santa Catarina.

O grande número de fêmeas acompanhadas de filhotes observados durante os monitoramentos, comparado com adultos desacompanhados, destaca essa região como uma importante área de nascimento como já havia sido detectado por Seyboth (2013). O indivíduo 31 foi fotografado na Enseada de Ibraquera/Ribanceira e foi recapturado duas vezes no mesmo local, com um intervalo de nove dias entre a primeira e a última recaptura. A baleia foi observada acompanhada de filhote apenas na última avistagem permitindo estabelecer o período e a região de nascimento.

Esses dados mostram que com um monitoramento mais sistemático e a possibilidade de aumentar as expedições de campo através de embarcações para a realização da foto-identificação, será possível obter o acompanhamento da permanência de fêmeas prenhas, identificando as áreas com melhores condições para o parto, o período em que ocorre e o crescimento do filhote.

A díade 53 foi observada na Praia de Ibraquera no final de julho por dois dias consecutivos, recapturada no final de agosto e novamente avistada no início de novembro no mesmo local, sendo possível acompanhar através das fotos o crescimento do filhote. As fêmeas permanecem nas áreas reprodutivas por aproximadamente onze semanas, garantindo que os filhotes armazenem reservas de gorduras, fortaleçam a musculatura e desenvolvam a coordenação motora, podendo assim realizar a migração de volta à área de alimentação (Payne, 1986; Rowntree *et al.*, 2001; Elwen & Best, 2004). Essa permanência de Díades em uma praia específica mostra o reconhecimento e preferência da área e fortalece a

hipótese de que áreas menos ocupadas possam estar sendo usadas apenas como passagem para outras praias.

Dois pares de fêmeas com filhotes foram recapturados no mesmo local onde foram observados pela primeira vez, ambas na praia de Ibiraquera/Ribanceira, com um intervalo de 18 e 27 dias entre uma recaptura e outra. Outra díade foi fotografada na praia de Ibiraquera/Ribanceira e recapturada 30 dias depois na praia Central de Garopaba, percorrendo aproximadamente 17 km. Durante um monitoramento no ano de 2010, Silva (2013) observou a presença de uma fêmea com filhote que apresentava três cicatrizes profundas no dorso, provavelmente causadas por hélice de barco, que se deslocou 119 km em 56 dias na costa do Estado de Santa Catarina, enquanto outra díade se manteve na mesma praia ou em áreas adjacentes por cerca de dois meses, esse par foi identificado através de uma mancha branca no dorso do filhote.

Uma das maneiras de proteger o habitat da espécie é criando áreas de proteção, onde se encontre as maiores densidades da população, consideradas como prioritárias (Filla *et al.*, 2008). Essas áreas devem receber especial atenção para as atividades humanas, onde ocorra o devido monitoramento (IUCN, 2002). Dentro da APABF foram decretadas seis áreas de refúgio, onde é estabelecida a restrição de atividades náuticas como: transporte de passageiros com finalidade turística, esportes náuticos e atividades recreativas em geral nos meses de junho a novembro, considerando o crescimento da prática dessas atividades, necessidade do seu ordenamento e regulamentação e a conservação desses animais (ICMBio, 2015).

A presença de Baleias-franca tem se tornado uma grande atração turística na região centro-sul do Estado de Santa Catarina, fazendo com que a temporada de reprodução seja uma importante fonte de renda para a comunidade local. A prática do Turismo de Observação de Baleias (TOB) pode trazer uma grande fonte de renda para a comunidade, contribuir para a conservação da espécie fornecendo subsídio como plataforma de pesquisa científica (Hoyt, 2001; Filla & Monteiro-Filho, 2009) e ajudar a aumentar a conscientização da população humana (Forestell, 1993). O crescimento da prática desta atividade, se não regulamentada e fiscalizada, pode causar perturbações no ambiente como: aumento dos ruídos emitidos pelo barco e colisões (Filla *et al.*, 2008) e abandono de área da parte dos animais (Edwards &

Schnell, 2001). A Baleia-franca migra para o Brasil durante um período crítico do seu ciclo de vida e estão vulneráveis a perturbações podendo levar a um impacto negativo, porém se a realização do TOB for feita corretamente a interação com os animais pode não alterar seu comportamento ou fazer com que se aproximem das embarcações, como já observado para outras espécies (Jones & Swartz, 1984; Watkins, 1986; Richter *et al.*, 2003).

Desde 2013 a realização do TOB nos Municípios de Garopaba, Imbituba e Laguna foram suspensas e seu retorno dependerá de resultados de estudos sobre seu impacto real na população de Baleias-franca da região (Danielski, 2015). A autora observou, através de um estudo com o intuito de verificar a influência da criação das áreas de refúgios no Turismo de observação de baleias no Estado Santa Catarina, que não houve um impacto negativo para a atividade após a criação dessas áreas e que os passeios que antes eram direcionados as praias da Gamboa e Garopaba (áreas de refúgio) passaram a ocorrer em outros lugares, como praia da Guarda e Ibiraquera/Ribanceira. Danielski (2015), também observou que houve um aumento na procura dessa atividade, sendo o dobro de passeios realizados após a criação das áreas de refúgio, mostrando o crescimento do interesse da população humana por essa modalidade de turismo ecológico, levando em conta a valorização das avistagens dos animais em seu habitat natural. Esse aumento da procura por essa atividade pode estar relacionado ao aumento populacional de Baleias-franca no Estado (Groch *et al.*, 2005a).

Sendo assim, se as atividades de TOB forem normatizadas e feitas com cuidado, onde o seu crescimento não provocará impactos na população das baleias, associada a estudos contínuos sobre a biologia e ecologia da espécie, um programa de educação aos operadores e turistas sobre a importância da conservação e o cumprimento da legislação, poderia servir como importante fonte de apoio à pesquisa e, conseqüentemente atuando na preservação dos animais em seu habitat natural.

## 5. REFERÊNCIAS

- Best, P.B. (1990). Trends in the inshore right whale population off south africa, 1969-1987. *Mar. Mammal Sci.*6, 93–108.
- Best, P.B., Rowntree, V. & Palazzo, J.T. (1993). Long-range movements of south atlantic right whales *Eubalaena australis*. *Mar. Mammal Sci.*9, 227–234.
- Burnell, S.R. (2001). Aspects of the reproductive biology, movements and site fidelity of right whales off Australia. *J. Cetacean Res. Manag. (Special Issue)*2, 89-102.
- Burnell, S.R. & Bryden, M.M. (1997). Coastal residence periods and reproductive timing in southern right whales, *Eubalaena australis*. *J. Zool. Lond.*241, 613–621.
- Centro de Precisão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) (2015). Disponível em [www.cptec.inpe.br](http://www.cptec.inpe.br) - Acessado em 8 de abril de 2015.
- Cesconetto, C.M. (2011). Ocorrência, distribuição e composição de grupos de *Eubalaena australis* (Desmoulins, 1822 ), no litoral centro sul do Estado de Santa Catarina e sua relação com fatores ambientais na temporada reprodutiva de 2010. *Monografia apresentada ao Curso de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro.*
- Cooke, J.G., Rowntree, V.J. & Payne, R. (2001). Estimates of demographic parameters for southern right whales (*Eubalaena australis*) observed off Península Valdés, Argentina. *J. Cetacean Res. Manag. (Special Issue)*2, 125-132.
- Costa, P., Praderi, R., Piedra, M. & Franco-Fraguas, P. (2005). Sightings of southern right whales, *Eubalaena australis*, off Uruguay. *Lat. Am. J. Aquat. Mamm.*4(2), 157–161.
- Croxall, J.P., Callaghan, T., Cervellati, R. & Walton, D.W.H. (1992). Southern Ocean Environmental Changes: Effects on Seabird, Seal and Whale Populations [and Discussion]. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*338, 319–328.
- Danielski, M.L. (2008). Comportamentos de mães e filhotes de baleias-franca-austrais, *Eubalaena australis* (Desmoulins, 1822), em Santa Catarina, Brasil. *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Juiz de Fora, Programa Pós-graduação em Ecologia, Juiz de Fora.
- Danielski, M.L. (2015). “Áreas marinhas protegidas respondem às necessidades de suas espécies-alvo? um estudo de caso na apa da baleia franca.” *Tese Doutorado*, Universidade Federal do paraná (UFPR), Programa Pós-gradua o em Zoologia, Paraná.

- Dijkstra, H.A. (2006). The ENSO phenomenon: theory and mechanisms. *Adv. Geosci.*6, 3–15.
- Edwards, H.H. & Schnell, G.D. (2001). Status and Ecology of *Sotalia fluviatilis* in the Cayos Miskito Reserve, Nicaragua. *Mar. Mammal Sci.*17 (3), 445–472.
- Ellis, M. (1969). A Baleia no Brasil colonial. Edições melhoramento, *Editora Universidade de São Paulo*, Brasil, 1-253.
- Elwen, S.H. & Best, P.B. (2004). Environmental factors influencing the distribution of Southern Right Whales (*Eubalaena australis*) on the south coast of South Africa II: within bay distribution. *Mar. Mammal Sci.*20 (3), 583–601.
- Filla, G.F., Atem, A.C.G., Bisi, T.L., Oliveira, L.V., Domit, C., Gonçalves, M., Havukainen, L., Oliveira, F., Rodrigues, R.G., Rosas, F.C.W., Santos-Lopes, A.R. & Monteiro-Filho, E.L.A. (2008). Proposal for creation of a “zoning with regulation of use in the Cananéia estuarine-lagoon complex” aiming the conservation of the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis* (van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae). *Panam. J. Aquat. Sci.*3 (1), 75–83.
- Filla, G.F. & Monteiro-Filho, E.L.A. (2009). Monitoring tourism schooners observing estuarine dolphins (*Sotalia guianensis*) in the Estuarina Complex of Cananéia south-east Brazil. *Aquat. Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.*19, 772–778.
- Forestell, P.H. (1993). If Leviathan has a face, does Gaia have a soul?: Incorporating environmental education in marine eco-tourism programs. *Ocean Coast. Manag.*20, 267–282.
- Giannini, P.C.F. (2002). Complexo Lagunar Centro-Sul Catarinense. Valioso patrimônio sedimentológico, arqueológico e histórico. *Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil*, São Paulo. 213–222.
- Grilo, S.I.B.E. (2010). Estudo da utilização do território pela população de roazes (*Tursiops truncatus*) do estuário do Sado, a partir de dados obtidos em embarcações de *Dolphin Watch*. *Dissertação de Mestrado*, Faculdade de Ciências de Lisboa, Programa de Mestrado em Ecologia Marinha, Lisboa.
- Groch, K.R. (2000). Ocupação preferencial de áreas de concentração pela Baleia Franca Austral, *Eubalaena australis* (Desmoulins, 1822), CETACEA, MYSTICETI, no litoral sul do Brasil. *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Programa Pós-Graduação em Biologia Animal, Porto Alegre.
- Groch, K.R. (2005). Biologia Populacional e Ecologia Comportamental da Baleia-franca Austral, *Eubalaena australis* (Desmoulins, 1822) CETACEA, MYSTICETI, no litoral sul do Brasil. *Tese Doutorado*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Programa Pós-Graduação em Biologia Animal, Porto Alegre.

- Groch, K.R., Palazzo, J.T., Flores, P.A.C., Adler, F.R. & Fabian, M.E. (2005a). Recent rapid increases in the right whale (*Eubalaena australis*) population off southern Brazil. *Lat. Am. J. Aquat. Mamm.* 4 (1), 41–47.
- Groch, K.R. & Palazzo, J.T. (2007). Áreas restritas como ferramenta de ordenamento do turismo de observação de baleias na Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca, SC. *An. V Congr. Bras. Unidades Conserv.*, Foz do Iguaçu, Paraná.
- Hamilton, P.K., Knowlton, A.R., Marx, M.K. & Kraus, S.D. (1998). Age structure and longevity in North Atlantic right whales *Eubalaena glacialis* and their relation to reproduction. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 171, 285-292.
- Hoyt, E. (2001). Whale-Watching 2001: Worldwide tourism numbers, expenditures, and expanding socioeconomic benefits. *Int. Fund Anim. Welfare (IFAW)*, Yarmouth Ports, USA.
- Instituto Chico Mendes (ICMBio) (2015). Disponível em [www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br) - Acessado em 18 de janeiro de 2015.
- International Whaling Commission (IWC) (1986). Report of the workshop on the status of right whales. Right Whales: past and present status. *Int. Whale. Commn. (Special Issue 10)*, 1-33.
- Jones, M.L. & Swartz, S.L. (1984). Demography and Phenology of Gray Whale and Evolution of Whale-Watching Activities in Laguna San Ignacio, Baja California Sur, Mexico. In *The Gray Whale*, Swartz SL, Leatherwood S (eds.). Academic Press: Florida, USA.
- Leeper, R., Cooke, J., Trathan, P., Reid, K., Rowntree, V. & Payne, R. (2006). Global climate drives southern right whale (*Eubalaena australis*) population dynamics. *Biol. Lett.* 2, 289–292.
- Martins, I.R. & Urien, C.M. (2005). Sand Bodies of the Santa Catarina Inner Continental Shelf, Brazil. *Gravel.* 3, 103-108.
- Palazzo, J.T. & Carter, A. (1983). A caça de Baleias no Brasil. *Agapan*, Porto Alegre, 1-25.
- Palazzo, J.T. & Flores, P.A.C. (1996). Progress report on the southern right whale *Eubalaena australis* off Santa Catarina, Southern Brazil: 1995. *An. Reun. Trab. Espec. Mam. Acuat. del Sur*.
- Palazzo Jr., J.T. (1999). Whose whales? Developing countries and the right to use whales by Non-lethal Means. *J. Int. Wildlife Law & Pol.* 2, 69-78
- Palazzo, J.T., Flores, P.A.C., Groch, K.R. & Ott, P.H. (1999). First resighting of a southern right whale (*Eubalaena australis*) in Brazilian waters and indicative of a three-year return and calving interval. *13th Bienn. Conf. Biol. Mar. Mammals*, Maui, Hawaii.

- Payne, R.S. & Dorsey, E.M. (1983). Sexual dimorphism and aggressive use of callosities in right whales (*Eubalaena australis*). *Comm. and Behav. of Whal.* Boulder, Colorado. 295-329.
- Payne, R. (1986). Long term behavioral studies of the southern right whale (*Eubalaena australis*). *Rep. Int. Whal. Comm.* 10, 161-167.
- Payne, R., Rowntree, V., Perkins, J.S., Cooke, J.G. & Lankester, K. (1990). Population size, trends and reproductive parameters of right whales (*Eubalaena australis*) off Peninsula Valdes, Argentina. *Rep. Int. Whal. Comm. (Special Issue)* 12, 271-278.
- Pereira, M.D, Schettini, C.A.F. & Omachi, C.Y. (2009). Caracterização de feições oceanográficas na plataforma de Santa Catarina através de imagens orbitais. *Rev. Bras. Geofís.* 27 (1), 81-93.
- Richter, C.F., Dawson, S.M. & Slooten, E. (2003). Sperm whale watching off Kaikoura, New Zealand: Effects of current activities on surfacing and vocalisation patterns. *Sci. Conserv.* 5–78.
- Rosenbaum, H.C., Brownell, R.L., Brown, M.W., Schaeff, C., Portway, V., White, B.N., Malik, S., Pastene, L.A., Patenaude, N.J., Baker, C.S., Goto, M., Best, P.B., Clapham, P.J., Hamilton, P., Moore, M., Payne, R., Rowntree, V., Tynan, C.T., Bannister, J.L. & Desalle, R. (2000). World-wide genetic differentiation of *Eubalaena*: Questioning the number of right whale species. *Mol. Ecol.* 9, 1793–1802.
- Roux, J-P., Braby, R. & Best, P.B. (2011). Southern right whales off Namibia and their relationship with those off South Africa. *Int. Whal. Comm.* 1–6.
- Rowntree, V.J., Payne, R.S. & Schell, D.M. (2001). Changing patterns of habitat use by southern right whales (*Eubalaena australis*) on their nursery ground at Península Valdés, Argentina, and in their long-range movements. *J. Cetacean Res. Manag. (Special Issue)* 2, 133–143.
- Santo, S.M.E. (2012). Estudo da distribuição da Baleia franca austral *Eubalaena australis* (Desmoulins, 1822) (Cetartiodactyla, Balaenidae), de acordo com fatores ambientais, na costa sul brasileira. Tese *Doutorado*, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Programa Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Florianópolis.
- Schulze, B. (2012). Estimativa populacional e área de vida do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (cetacea, delphinidae) na baía da babitonga, Santa Catarina, Brasil. *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Santa Catarina (USFC), Programa Pós-Graduação em Ecologia, Florianópolis.
- Seyboth, E. (2013). Padrão de ocupação da Baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*) em enseadas do litoral catarinense e a influência de anomalias climáticas em sua taxa de natalidade. *Dissertação de Mestrado*, Universidade

Federal do Rio Grandel (UFRG), Programa Pós-Graduação em Oceanografia Biológica, Rio Grande.

- Silva, I.K.B. (2013). Distribuição espaço-temporal de *Eubalaena australis* em três praias no seu sítio reprodutivo no sul do Brasil. *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Programa Pós-Graduação em Ecologia, Florianópolis.
- Simões Lopes, P.C., Palazzo, J.T., Both, M.C. & Ximenez, A. (1992). Identificação, movimentos e aspectos biológicos da Baleia franca austral (*Eubalaena australis*) na costa sul do Brasil. *Reun. Trab. Exp. Mam. Acuat. Am. del Sur*. Montevideo.
- The World Conservation Union (IUCN) (2002). Sustainable Tourism in Protected Areas, Guidelines for Planning and Management. *World Comis. on Protec. Area Guidel. Ser.8*, 1-190.
- Tormosov, D.D., Mikhaliev, Y.A., Best, P.B., Zemsky, V.A., Sekiguchi, K. & Brownell Jr, R.L. (1998). Soviet catches of southern right whales *Eubalaena australis*, 1951-1971. Biological data and conservation implications. *Bio. Conserv.* 86, 185-197.
- Vermeulen, E. (2013). Abundance estimates of southern right whales (*Eubalaena australis*) in Bahía San Antonio , Patagonia , Argentina. *J. Cetacean Res. Manag.* 13 (1), 47–51.
- Vighi, M., Borrell, A., Crespo, E.A., Oliveira, L.R., Simões-Lopes, P.C., Flores, P.A.C., García, N.A. & Aguilar, A. (2014). Stable isotopes indicate population structuring in the southwest atlantic population of right whales (*Eubalaena australis*). *Plos One* 9:3, 1-8.
- Watkins, W.A. (1986). Whale reactions to human activities in cape cod waters. *Mar. Mammal Sci.* 2 (4), 251–262.
- Würsig, B. & Jefferson, T.A. (1990). Methods of photo-identification for small cetaceans. *Rep. Int. Whal. Comm.(Special Issue)* 12, 43-52.

## 6. APÊNDICES

TABELA 1: TOTAL DE AVISTAGENS PARA DÍADES E INDIVÍDUOS E ESFORÇO AMOSTRAL REFERENTE A CADA MÊS DAS TEMPORADAS REPRODUTIVAS, OBTIDA ATRAVÉS DE MONITORAMENTO DE PONTO-FIXO.

ANOS	JULHO				AGOSTO				SETEMBRO				OUTUBRO				NOVEMBRO			
	D	IND	TOTAL	ESFORÇO	D	IND	TOTAL	ESFORÇO	D	IND	TOTAL	ESFORÇO	D	IND	TOTAL	ESFORÇO	D	IND	TOTAL	ESFORÇO
2002	2	1	<u>3</u>	03:00:00	37	2	<u>39</u>	43:14:00	51	5	<u>56</u>	43:05:00	46	0	<u>46</u>	52:35:00	16	0	<u>16</u>	13:40:00
2003	0	5	<u>5</u>	02:00:00	5	6	<u>11</u>	08:40:00	4	10	<u>14</u>	06:09:00	2	8	<u>10</u>	08:40:00	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	25	6	<u>31</u>	70:40:00	21	19	<u>40</u>	81:10:00	7	2	<u>9</u>	62:45:00	-	-	-	-
2005	1	0	<u>1</u>	09:50:00	6	0	<u>6</u>	11:05:00	11	0	<u>11</u>	18:25:00	1	0	<u>1</u>	01:40:00	-	-	-	-
2006	-	-	-	-	21	24	<u>45</u>	34:55:00	39	66	<u>105</u>	50:25:00	71	52	<u>123</u>	38:35:00	0	3	<u>3</u>	02:00:00
2008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2009	-	-	-	-	36	15	<u>51</u>	53:55:00	25	0	<u>25</u>	11:20:00	2	0	<u>2</u>	04:00:00	-	-	-	-
2010	8	10	<u>18</u>	77:20:00	78	105	<u>183</u>	217:10:00	96	26	<u>122</u>	106:40:00	46	3	<u>49</u>	95:40:00	-	-	-	-
2011	0	7	<u>7</u>	10:40:00	54	19	<u>73</u>	44:35:00	170	84	<u>254</u>	82:30:00	136	50	<u>186</u>	48:55:00	-	-	-	-
2012	-	-	-	-	9	17	<u>26</u>	26:35:00	53	1	<u>54</u>	50:00:00	25	0	<u>25</u>	12:35	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	<b><u>34</u></b>	-	<b>271</b>	<b>194</b>	<b><u>465</u></b>	-	<b>470</b>	<b>211</b>	<b><u>681</u></b>	-	<b>336</b>	<b>115</b>	<b><u>451</u></b>	-	<b>16</b>	<b>3</b>	<b><u>19</u></b>	-

TABELA 2: TOTAL DE AVISTAGENS PARA DÍADES E INDIVÍDUOS E ESFORÇO AMOSTRAL REFERENTE A CADA MÊS DAS TEMPORADAS REPRODUTIVAS, OBTIDA ATRAVÉS DE MONITORAMENTO EMBARCADO.

ANOS	JULHO				AGOSTO				SETEMBRO				OUTUBRO				NOVEMBRO			
	D	IND	TOTAL	ESFORÇO	D	IND	TOTAL	ESFORÇO	D	IND	TOTAL	ESFORÇO	D	IND	TOTAL	ESFORÇO	D	IND	TOTAL	ESFORÇO
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	2	0	<u>2</u>	01:20:00	10	0	<u>10</u>	09:30:00	6	0	<u>6</u>	06:15:00	-	-	-	-
2005	0	1	<u>1</u>	01:30:00	16	2	<u>18</u>	20:20:00	15	0	<u>15</u>	11:00:00	31	0	<u>31</u>	20:15:00	-	-	-	-
2006	-	-	-	-	7	8	<u>15</u>	09:00:00	26	17	<u>43</u>	23:37:00	38	5	<u>43</u>	27:15:00	5	0	<u>5</u>	02:00:00
2008	68	95	<u>163</u>	39:30:00	139	56	<u>195</u>	37:40:00	221	71	<u>292</u>	44:00:00	227	10	<u>237</u>	33:35:00	87	0	<u>87</u>	18:25:00
2009	15	7	<u>22</u>	27:00:00	45	33	<u>78</u>	36:45:00	108	0	<u>108</u>	52:45:00	208	2	<u>210</u>	50:50:00	40	0	<u>40</u>	13:55:00
2010	7	7	<u>14</u>	13:15:00	26	68	<u>94</u>	39:20:00	195	20	<u>215</u>	79:25:00	197	1	<u>198</u>	54:35:00	24	0	<u>24</u>	06:50:00
2011	3	10	<u>13</u>	6:25:00	-	-	-	-	59	15	<u>74</u>	14:20:00	83	3	<u>86</u>	26:25:00	-	-	-	-
2012	22	23	<u>45</u>	32:20:00	66	39	<u>105</u>	44:12:00	162	8	<u>170</u>	48:55:00	109	2	<u>111</u>	30:15:00	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>115</b>	<b>143</b>	<b><u>258</u></b>	-	<b>301</b>	<b>206</b>	<b><u>507</u></b>	-	<b>796</b>	<b>131</b>	<b><u>927</u></b>	-	<b>899</b>	<b>23</b>	<b><u>922</u></b>	-	<b>156</b>	<b>0</b>	<b><u>156</u></b>	-