



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA  
BIODIVERSIDADE**



**SERGIO RICARDO CARDOSO CIPOLOTTI**

**COMPOSIÇÃO DOS GRUPOS SOCIAIS DA BALEIA JUBARTE (*Megaptera novaeangliae*) E SUA DISTRIBUIÇÃO POR PROFUNDIDADE OBSERVADA A BORDO DAS EMBARCAÇÕES DE TURISMO, NA PRAIA DO FORTE, BAHIA-BRASIL.**



**ILHÉUS – BAHIA  
2013**

**SERGIO RICARDO CARDOSO CIPOLOTTI**

**COMPOSIÇÃO DOS GRUPOS SOCIAIS DA BALEIA JUBARTE (*Megaptera novaeangliae*) E SUA DISTRIBUIÇÃO POR PROFUNDIDADE OBSERVADA A BORDO DAS EMBARCAÇÕES DE TURISMO, NA PRAIA DO FORTE, BAHIA-BRASIL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade da Universidade Estadual de Santa Cruz como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ecologia e Conservação da Biodiversidade.

Orientador: Julio Baumgarten

**ILHÉUS – BAHIA  
2013**

C577

Cipolotti, Sergio Ricardo Cardoso.

Composição dos grupos sociais da baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*) e sua distribuição por profundidade observada a bordo das embarcações de turismo, na praia do Forte, Bahia-Brasil / Sergio Ricardo Cardoso Cipolotti. – Ilhéus, BA: UESC, 2013. x, 49f. : Il.

Orientador: Julio Baumgarten.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade.

Inclui bibliografia.

1. Ecologia animal. 2. Baleia-Jubarte. 3. Animais – Comportamento social. 4. Mamífero – Bahia - Distribuição geográfica. I. Título.

CDD 591.5

**SERGIO RICARDO CARDOSO CIPOLOTTI**

**COMPOSIÇÃO DOS GRUPOS SOCIAIS DA BALEIA JUBARTE (*Megaptera novaeangliae*) E SUA DISTRIBUIÇÃO POR PROFUNDIDADE OBSERVADA A BORDO DAS EMBARCAÇÕES DE TURISMO, NA PRAIA DO FORTE, BAHIA-BRASIL.**

Comissão examinadora:

---

Prof. Dr. Paulo César de Azevedo Simões Lopes - UFSC

---

Prof. Dr. Marcos Rossi Santos - UNIJORGE

---

Prof. Dr. Daniel Danilewicz Schiavon - UESC

---

Prof. Dr. Julio Baumgarten - UESC

Ilhéus, 23 de junho de 2013.

Dedico ao amor e esforço dos meus pais em minha  
educação e formação ao longo desta vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Instituto Baleia Jubarte (IBJ) pelo apoio e possibilidade de realização deste estudo e desenvolvimento profissional ao longo destes 10 anos. Seria uma tarefa muito difícil poder citar os nomes de todos que passaram e colaboraram durante todos estes anos no IBJ; colegas de trabalho, estagiários, eco voluntários e parceiros, agradeço todos imensamente. Mas não poderia de deixar de citar alguns nomes que foram as principais pessoas que me abriram as portas nesta longa jornada na conservação das baleias jubarte no Brasil, no qual sou muito grato: Enrico Marcovaldi por todos os ensinamentos profissionais e grande companheiro de muitas expedições marítimas na companhia das baleias. Fabio Lima, Clarêncio Baracho, Suzana Más Rosa, Marcia Engel e Roberta Lana Reis e Luena Fernandes equipe pioneira no início de minhas atividades com o IBJ em Praia do Forte.

À PETROBRAS patrocinadora oficial do Projeto Baleia Jubarte (PBJ) que permitiram a realização deste estudo desde seu início.

Fundação AVINA que instrumentalizou e possibilitou expandir esta atividade turística ao longo do litoral da Bahia.

A toda equipe das operadoras de turismo de Praia do Forte: Centro Turístico, Bahia Adventure, Porto Mar e Praia do Forte Turismo, pela parceria e possibilidade das coletas de dados a bordo de suas embarcações para desenvolvimento deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade.

Ao Prof. Dr. Julio Baumgarten pela oportunidade e confiança no desenvolvimento deste estudo e inventivo ao meu retorno a academia.

Aos professores e colegas do PPGECB que contribuíram em minha formação durante todo o programa.

Ao meu amigo Eric Mazzei pelo auxílio, parceria, apoio e amizade durante todo o processo deste programa de pós-graduação.

Aos amigos: Leonardo Olenski, Bruna Koti, Cleverson Zapelini, Renata Costa Carvalho, Nara Lina, Christiano Menezes, por toda ajuda oferecida e principalmente pela amizade.

A Agatha Gil por todo seu carinho e dedicação em nossa jornada diária.

Ao Guilherme Maurutto por todo apoio, ensinamentos e paciência na elaboração dos mapas e plotagem dos arquivos no ArcGis.

A minha companheira de longa data Rosana Almeida por sempre acreditar e me apoiar, mas principalmente por superar toda minha ausência durante o tempo em que estava no mar.

Aos familiares e amigos que sempre me apoiaram e me incentivaram neste caminho profissional.

Enfim aos irmãos de sangue Maurão e Lupa, Bi e a todos os amigos de fé, principalmente a um deles: Marcelo Farinelli que vem lutando pela vida bravamente e dando força a todos a sua volta, você é o verdadeiro guerreiro e exemplos para todos nós!

Sou muito grato a todos!

## Resumo

A população da baleia jubarte, *Megaptera novaeangliae*, na costa do Brasil vem se recuperando desde o fim da caça comercial, especificamente na região dos bancos dos Abrolhos (16° 40' para 19°30'S, 37°25' para 39°45'W), considerada como principal área de reprodução da espécie no Atlântico Sul, mas sua ocorrência vem aumentando ao longo da costa do nordeste brasileiro. Na Praia do Forte (12°35'S, 37°59'W), litoral norte da Bahia, desde 2001 o Projeto Baleia Jubarte vem monitorando a ocorrência da espécie e incentivando o turismo de observação de baleias (*Whale Watching*), utilizando as embarcações de turismo como plataforma para coleta de dados científicos. O presente estudo buscou investigar os padrões de distribuição das baleias jubarte por sua composição social relacionada com a variável de profundidade durante a estação reprodutiva (julho a outubro) entre os anos de 2003 a 2012. Foram realizados 633 cruzeiros de turismo, com um esforço amostral de 1746 horas navegadas, com registro de 988 grupos, totalizando 2236 baleias avistadas neste período. A frequência total dos grupos de baleias observadas foi de grupos sem filhotes 55% (n= 540); grupos com filhotes 25% (n= 540) e o grupos competitivos 20% (n= 196). Nas faixas de profundidades inferiores a 40 metros foram registrados 264 grupos (27%), na faixa de profundidade de 40 a 50 metros foram avistados 519 grupos (52%) e nas faixas de profundidades superiores a 50 metros foram observados 205 grupos (21%). Os resultados das análises estatísticas realizadas com o teste não paramétrico Kolmogorov-Smirnov, que compara distribuição de duas amostras independentes, foram observadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os grupos com filhotes do restante dos grupos sociais quando comparados a variável profundidade em sua distribuição na área de estudo. Foi verificado o aumento de grupos com filhotes ao longo da estação com maior ocorrência nos meses de setembro e outubro durante os dez anos de estudo. Para visualização da distribuição espacial da baleia jubarte por grupo social na área de estudo, foi utilizado o programa ArcMap do pacote de programas da ESRI denominado ArcGis (versão 9.1). Os resultados deste estudo sugerem uma maior ocorrência de grupos com filhotes em águas mais rasas quando comparada com os outros grupos sociais, justificando a importância da pesquisa a bordo nas embarcações de turismo e necessidade do monitoramento ao longo da costa da Bahia para o início do ordenamento desta atividade.

Palavras chaves: Distribuição, baleia jubarte, composição social, profundidade, Whale Watching.

## Abstract

The humpback whale population, *Megaptera novaeangliae*, off the coast of Brazil has been recovering since the end of commercial whaling, specifically in the region of the banks of Abrolhos (16° 40' to 19° 30'S, 37° 25' to 39° 45'W ), considered as the main breeding area of the species in the South Atlantic. Furthermore the humpback population growth has expanded throughout in the Brazilian northeastern coast. In Praia do Forte (12° 35'S, 37° 59'W), north coast of Bahia, the Humpback Whale Project has been monitoring the occurrence of the species in the region and encouraging whale watching tourism since 2001. The tour vessels were used as a platform for scientific data collection. The present study investigated the distribution patterns and habitat use of humpback whales by your organization related to depth variable during the breeding season (July to October) between the years 2003-2012. 633 sightseeing cruises were conducted, with a sampling effort of 1746 hours navigated, 988 humpbacks groups recorded, totaling 2236 whales seen in this period. The whale group frequency was represented by categories: 55% groups without calves (n= 540); groups with calves 25% (n= 540) and 20% competitive groups (n = 196). In depths less than 50 meters were sighted a total of 264 groups (27%); At a depth of 50 meters were sighted 519 groups (52%); In depths greater than 50 meters were spotted 205 groups (21%). The statistical analysis results were performed with the nonparametric Kolmogorov-Smirnov test which compared the distribution of two independent samples. The results noticed significant differences ( $p < 0.05$ ) between the groups with calves and the others social groups by using depth variable. Was identified increases of groups with calves throughout the breeding season with the highest occurrence in the September and October months after ten years of study. The spatial distribution of the humpback whale by social group was visualized in the study area using the software package ArcMap program called ESRI ArcGIS (version 9.1). The study results suggest a higher occurrence of groups with calves in shallower water when compared to other social groups, justifying the importance of research on tourism board vessels and the need for monitoring this activity along the coast of Bahia.

Keywords: Distribution, humpback whale, social organization, deep, Whale Watching.



## Lista de Tabelas

- Tabela 1.** Área de estudo com valores de profundidade por km<sup>2</sup> com a quantidade de grupos avistados em cada profundidade durante as estações reprodutivas das baleias jubarte na Praia do Forte, durante os anos de 2003 a 2012..... 19
- Tabela 2.** Dados coletados: n° de dias (cruzeiro); Esforço amostral (h); n° de baleias avistadas; n° de grupos avistados; SPUE de baleias avistadas; SPUE de grupos avistados durante os anos de 2003 a 2012, na Praia do Forte..... 24
- Tabela 3.** Frequência total por composição dos grupos sociais ao longo da estação reprodutiva e dados (SPUE) divididos em intervalos quinzenais desde o início da temporada 15 de julho até 15 de outubro entre os anos de 2003 a 2012, na Praia do Forte..... 25

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> - Área de estudo na Praia do Forte Bahia, Brasil.....	17
<b>Figura 2</b> - Rotas das embarcações de turismo de observação de baleias em Praia do Forte em anos aleatórios entre 2003 e 2012.....	18
<b>Figura 3</b> - Área de estudo com destaque as profundidade (Isobatas).....	19
<b>Figura 4</b> - Frequência observada da composição dos grupos sociais da baleia jubarte entre 2003 a 2012.....	24
<b>Figura 5</b> - Frequência observada (SPUE) da composição dos grupos sociais, ao longo das estações reprodutivas divididos em intervalos quinzenais entre os anos 2003 a 2012.....	25
<b>Figura 6</b> - Frequência total de grupos avistados (SPUE) nas diferentes profundidades ao longo das estações reprodutivas divididos em intervalos quinzenais entre 2003 a 2012.....	26
<b>Figura 7</b> - Frequência total de grupos avistados (SPUE) entre 2003 a 2012.....	27
<b>Figura 8</b> - Frequência de grupos avistados ao longo das estações reprodutivas divididos em intervalos quinzenais entre 2003 a 2012.....	27
<b>Figura 9</b> - Composição dos grupos sociais das baleias jubarte e sua distribuição por profundidade ao longo das estações reprodutivas (julho a outubro) divididos em intervalos quinzenais durante os anos 2003 a 2012.....	29
<b>Figura 10</b> - Composição dos grupos sociais das baleias jubarte e sua distribuição por profundidade ao longo das estações reprodutivas (julho a outubro) divididos em intervalos quinzenais durante os anos de 2003 a 2012.....	30
<b>Figura 11</b> - Frequência total (SPUE) dos grupos sociais observados entre os anos de 2003 a 2012.....	35

## SUMARIO

<b>1. Introdução.....</b>	<b>12</b>
<b>2. Material e Métodos.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Área de Estudo.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. Coleta de Dados.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3. Definições.....</b>	<b>21</b>
<b>2.4. Análises.....</b>	<b>22</b>
<b>3. Resultados.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1. Análises.....</b>	<b>31</b>
<b>4. Discussão.....</b>	<b>32</b>
<b>5. Considerações Finais.....</b>	<b>37</b>
<b>6. Recomendações para Conservação.....</b>	<b>38</b>
<b>7. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>40</b>
<b>8. Anexos.....</b>	<b>45</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A baleia jubarte, *Megaptera novaeangliae*, é considerada uma espécie cosmopolita que anualmente realiza longas migrações entre suas áreas de alimentação e reprodução em altas latitudes e baixas latitudes respectivamente (Dawbin, 1966). A composição dos grupos sociais das baleias jubarte geralmente se caracteriza por pequenos grupos instáveis tanto em suas áreas de alimentação e como também em áreas de reprodução (Whitehead, 1983; Mattila & Clapham, 1994; Clapham, 1996) variando apenas temporariamente estas afiliações durante a alimentação ou para competição física entre machos que buscam escoltar as fêmeas durante a estação reprodutiva (Baker & Herman, 1984; Tyack & Whitehead, 1983; Clapham *et al.*, 1992). Entretanto em áreas de reprodução, a distribuição das baleias jubarte pode estar relacionada diretamente por sua composição social devido ao seu estado reprodutivo que caracterizam certos comportamentos específicos em suas interações sociais (Ersts & Rosenbaum, 2003; Félix & Botero-Acosta, 2011). Pouco conhecimento se tem sobre os fatores que influenciam a utilização deste habitat pelas baleias jubarte em suas áreas de inverno (Craig & Herman, 2000).

Nas regiões tropicais é comum ser observada em águas rasas dentro da plataforma continental (Clapham & Mead, 1999), permanecendo durante todo inverno e primavera dedicada à reprodução, nascimento e cria dos filhotes durante seus primeiros meses de vida (Whitehead & Moore, 1982). A distribuição da espécie e a preferência de habitat são determinadas por diferentes combinações espaciais e temporais em uma complexa interação entre padrões comportamentais, biológicos, físicos e condições ambientais (Ersts & Rosenbaum, 2003).

A profundidade das águas e distância da costa parecem ser variáveis importantes no uso do habitat pelas baleias jubarte, como demonstrado em estudos realizados em áreas de reprodução no Pacífico norte, próximo a "Big Island" no Havaí, onde a presença de fêmeas com filhotes frequentemente foi observada em águas rasas quando comparadas com os grupos sem filhotes. Sugerindo que tal uso de habitat por grupos com filhote podem estar associado a evitar possíveis ataques de seus predadores naturais, como também minimizar o encontro com machos sexualmente ativos (Smultea, 1994). Porém outro estudo também realizado no Havaí recentemente, no Canal Au'au entre as ilhas de Maui e Lanai, este padrão de preferência por águas mais rasas por fêmeas com filhotes não foram observados, sugerindo que as águas rasas e a proximidade da costa podem atribuir outros custos a este grupo social, como o aumento da interferência humana nas regiões costeiras. Assim fêmeas com suas crias podem renunciar a proteção da linha de costa e se utilizarem de águas marítimas mais profundas como estratégias alternativas comportamentais para compensar tais interações prejudiciais ao desenvolvimento do filhote (Cartwright *et al.*, 2012).

No Brasil a população da baleia jubarte utiliza à costa leste e nordeste do litoral para se reproduzir (Martins *et al.*, 2001; Zerbini *et al.*, 2004; Rossi-Santos *et al.*, 2008; Andriolo *et al.*, 2010; Wedekin, 2012) migrando para o mar da Scotia próximo as ilhas Geórgia do Sul e Sanduíche do Sul para se alimentar (Engel *et al.*, 2008; Stevick *et al.*, 2006; Zerbini, 2006), embora sua distribuição dentro das áreas de alimentação seja menos compreendida até momento. Historicamente esta população de baleias jubarte que se distribuía próximo às ilhas Geórgia do Sul, foram alvo da indústria baleeira com um registro impactante de dezoito mil baleias jubarte caçadas em apenas seis anos, entre o período de 1909 e 1915 (Mackintosh, 1942; IWC 2005). O declínio das populações de baleias jubarte em suas áreas de ocorrência está diretamente relacionado com esta matança indiscriminada, principalmente durante início do século XX no hemisfério sul (Gambell, 1993). A pressão da indústria baleeira quase dizimou a espécie reduzindo sua população a 10% do tamanho total quando comparada aos níveis pré-exploratórios a caça comercial nestas regiões (Findlay, 2000).

Devido à drástica diminuição destas populações de baleias em 1946 foi criada a Comissão Internacional Baleeira/*Internacional Whaling Commission* (CIB/IWC) um órgão intergovernamental global encarregado da conservação das baleias e da gestão da caça à baleia, criado no âmbito da Convenção Internacional para a regulação da atividade baleeira, proibindo em 1966 a caça as baleias jubarte. Em 1986, a Comissão apresentou o limite zero de captura para a caça comercial das baleias internacionalmente. Esta disposição ainda é aceita, embora a Comissão continue a definir limites de captura para a caça aborígine de subsistência e caça científica. No Brasil a caça foi proibida pela legislação federal nº 7643 em dezembro de 1987, que proíbe a pesca, ou qualquer forma de molestamento intencional, de toda espécie de cetáceo nas águas jurisdicionais brasileiras.

Após o fim do período da caça comercial os estudos sistemáticos com as baleias jubarte na costa do Brasil passaram a ser prioridade através de investigações científicas com a criação do Projeto Baleia Jubarte (PBJ) em 1988, iniciando os primeiros estudos com a espécie pós caça na região do banco dos Abrolhos, impulsionado pela implantação do Parque Nacional Marinhos dos Abrolhos na região (IBAMA/ NEMA, 1990). O Banco dos Abrolhos (16° 40' para 19°30'S, 37°25' para 39°45'W) é considerado a maior área de concentração de baleia jubarte em sua área de reprodução no atlântico sul (Martins *et al.*, 2004; Zerbini *et al.*, 2004; Andriolo *et al.*, 2006).

De acordo com estimativas populacionais recentes o tamanho populacional da baleia jubarte em águas brasileiras tem aumentado desde que a caça foi proibida (Freitas *et al.*, 2004; Andriolo *et al.*, 2006, 2010; Martins *et al.*, 2013; Wedekin, 2012). Conseqüentemente a observação destes animais está se tornando cada vez mais frequentes ao longo da costa do

nordeste do Brasil (Rossi-Santos *et al.*, 2008), uma vez que, a espécie está reocupando antigas áreas de reprodução, provavelmente utilizadas anteriormente ao início da caça (Mas-Rosa *et al.*, 2002; Zerbini *et al.*, 2004). A reocupação dessas áreas e o conhecimento de sua ocorrência estimularam, nos últimos anos, o interesse pelo desenvolvimento do turismo de observação de baleias, evidenciado pelo recente crescimento desta atividade ao longo do litoral da Bahia (Cipolotti *et al.*, 2005).

O *Whale Watching (WW)*, definido como a atividade comercial para observação de baleias, golfinhos ou botos, compreendidos por cetáceos, em seu ambiente natural vem crescendo rapidamente (IFAW, 1996). Somente no ano de 2008 mais de 13 milhões de pessoas em 119 países realizaram esta atividade (O'Connor *et al.*, 2009). Este crescimento acelerado do turismo para observação de baleias nas últimas décadas vem expondo as espécies de ocorrência costeiras a uma maior pressão pelo aumento das embarcações de turismo (Lusseau, 2006). Estudos realizados com outros cetáceos sugerem que em locais de grande fluxo de embarcações de turismo, dependendo do tempo de permanência das embarcações junto aos grupos das espécies observadas, demonstraram que os encontros repetidos com o mesmo indivíduo tendem a reagir com mudanças de comportamentos ou até evitar a proximidade do barco (Lusseau, 2004). Entretanto se um número maior de indivíduos for afetado por tais perturbações poderá haver alterações nocivas ao sucesso reprodutivo em longo prazo e na distribuição ou acesso ao seu habitat preferido (Higham & Lusseau, 2006).

Com as baleias de barbatanas, *Mysticeti*, tais efeitos a longo prazo são atualmente pouco conhecidos. Oportunidades para incrementar os estudos com as grandes baleias são as próprias embarcações de turismo utilizadas como plataformas de pesquisa. Desde meados da década de 70, na Nova Inglaterra (EUA). Diversos estudos foram desenvolvidos com as populações de baleias, inclusive a baleia jubarte, utilizando esta plataforma de turismo para geração de conhecimentos científicos que auxiliaram nas estratégias de conservação locais (Weinrich & Corbelli, 2009). Desde 2000, o desenvolvimento de pesquisas científicas sistemáticas com as baleias jubarte na região do litoral Norte da Bahia foi iniciado com a implantação de uma nova base do Projeto Baleia Jubarte, que estabeleceu parcerias com operadoras de turismo para incentivar e acompanhar o turismo de observação de baleias. Estas parcerias possibilitaram iniciar as coletas de informações a bordo das embarcações de turismo como plataforma para a geração de conhecimento científico sobre a baleia jubarte na localidade.

Diversos estudos sobre comportamento e distribuição da baleia jubarte na costa do Brasil tem utilizado o banco dos Abrolhos como principal área de investigação devido à grande concentração da espécie (Martins *et al.*, 2001; Zerbini *et al.*, 2004; Adriolo *et al.*, 2006; Wdekin *et al.*, 2010) e por sua importância estratégica para a conservação dos ambientes marinhos dentro do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (Engel *et al.*, 1996; Morete *et al.*, 2007; Wedekin, 2012; Martins *et al.*, 2013). Com o aumento da ocorrência das baleias jubarte ao longo da costa do nordeste (Zerbini *et al.*, 2004; Rossi-Santos *et al.*, 2008) é preciso intensificar os estudos nestas recentes áreas para compreender melhor sua distribuição espacial e identificar localidades que requerem esforços contínuos de conservação (Martins *et al.*, 2013).

Para algumas espécies, incluindo a baleia jubarte, a seleção de habitat e distribuição temporal em áreas de reprodução é impulsionada mais pelo acesso a membros da mesma espécie do que por disponibilidade de recursos (Clapham, 1996). O comportamento social durante estes períodos é altamente dependente da estratégia de acasalamento da espécie (Emlen & Oring, 1977). Quando o fator presa não interfere nesta distribuição das baleias nas estações reprodutivas, as atividades sociais devem estar relacionadas com outras variáveis: como a procura de um parceiro reprodutivo e os cuidados com o filhote logo após seu nascimento (Wedekin, 2012). A variação temporal na distribuição das baleias jubarte em sua área de reprodução pode ter relação às diferentes categorias reprodutivas, razão sexual e idade das baleias durante o processo reprodutivo (Dawbin, 1966; Sekiguchi & Findlay, 1995). O fato é que estas características por preferência de habitat em águas tropicais ainda se encontram pouco conhecidas (Ersts & Rosenbaum, 2003).

Um estudo realizado com a distribuição de 11 espécies de cetáceos na costa leste do Canadá avaliou os diferentes parâmetros espaciais e temporais como profundidade, declive, temperatura da superfície do mar e do período do ano. Os resultados demonstraram que a profundidade foi a variável mais informativa para este estudo, seguido da temperatura superficial da água e período do ano (Hooker *et al.*, 1999). Uma pesquisa realizada na costa da América Central, com outra população de baleia jubarte identificou que a temperatura da água pode ser um fator seletivo para a realizações das migrações da espécie (Rasmussen *et al.*, 2007). Levando em consideração todos estes aspectos citados é evidente a importância de novos estudos para determinar todas as variáveis que influenciam o uso e a preferência de habitat pelas baleias jubarte em suas áreas de reprodução, assumindo a especificidade de cada região.

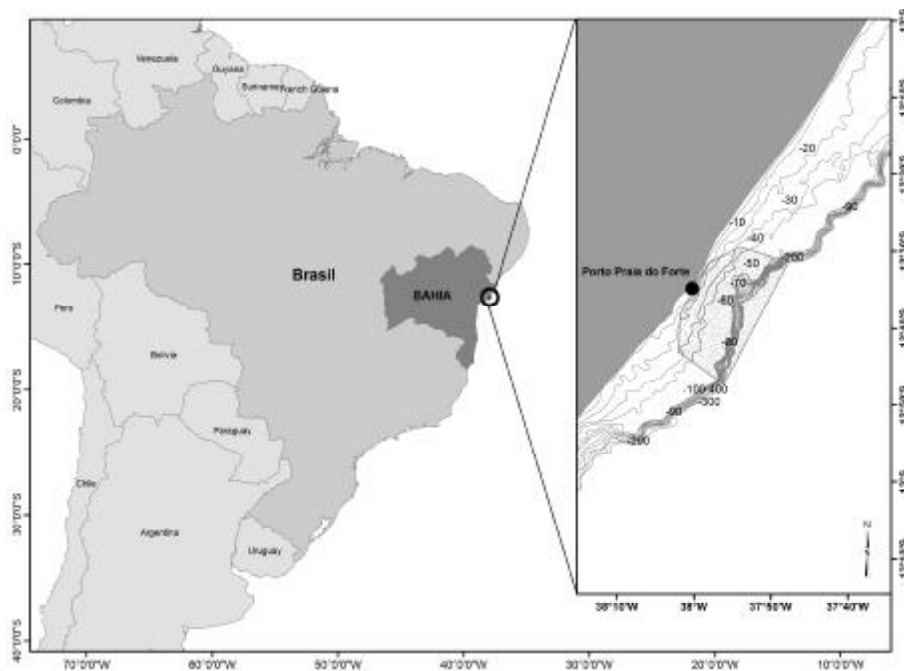
A costa da Bahia compreende uma faixa litorânea de mais de mil quilômetros com diferentes características ambientais e de grande diversidade biológica, tornando-se imprescindível ampliar as áreas de estudo para poder obter informações sobre a distribuição e uso de habitat pela baleia jubarte nesta área de reprodução. O presente trabalho pretende caracterizar a composição dos grupos sociais das baleias jubarte e sua distribuição espacial em relação à profundidade, analisando as variações sazonais desta população ao longo das estações reprodutivas na Praia do Forte, litoral norte da Bahia, observada a bordo das embarcações de turismo utilizadas como plataformas de pesquisa entre os anos de 2003 a 2012.



## 2. MATERIAS E MÉTODOS

### 2.1. Área de Estudo

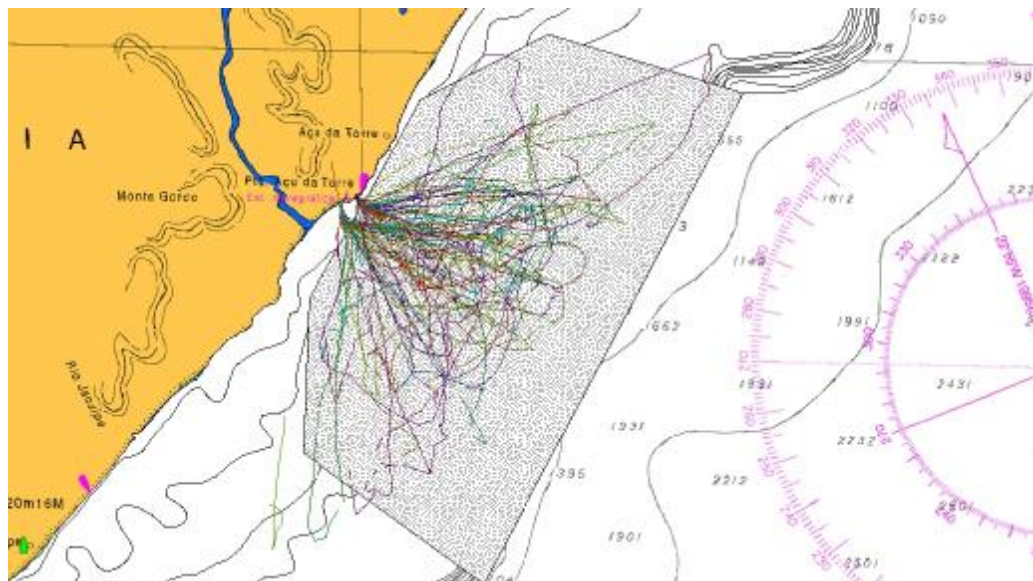
A Praia do Forte a antiga vila de pescadores tornou-se um destino turístico internacional, localizada a 55 km ao norte da capital do estado, Salvador. Caracterizada por uma faixa litorânea de águas quentes e claras com presença recifes de corais, considerada como principal área de desova de algumas espécies de tartarugas marinhas no Brasil (Marcovaldi & Laurent, 1996). O porto de Praia do Forte (12°35'S, 37°59'W), na costa do litoral norte da Bahia, é o ponto de saída das embarcações de turismo da região para realização dos cruzeiros para observação das baleias jubarte (Figura 1). A bordo das embarcações de turismo foram realizadas as coletas de dados para o presente estudo entre os anos de 2003 a 2012, durante os meses de julho a outubro, período correspondente à temporada reprodutiva da baleia jubarte no hemisfério Sul.



**Figura 1.** Área de estudo na Praia do Forte Bahia, Brasil.

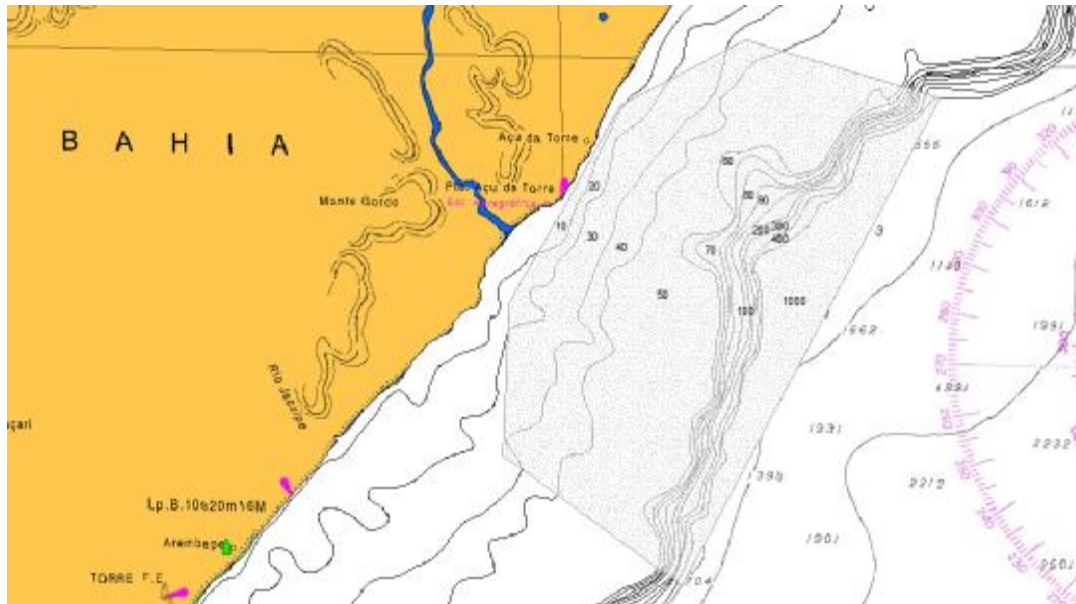
A área de estudo corresponde a uma linha paralela a costa de aproximadamente 30 km de extensão, entre o limite norte Porto, de Sauipe (12° 50') e o limite sul, Guarajuba (12° 60'), e possui como principal característica uma plataforma continental estreita, cuja extensão corresponde a aproximadamente 15 km da linha da costa para o oceano inserida dentro da Área de Proteção Ambiental da Plataforma Continental do Litoral Norte da Bahia (Decreto Estadual 8.553 em 5 de junho 2003). A média de profundidade ao longo da plataforma é de 50 metros (DHN,1995).

A área delimitada ao estudo apresentou um recorte específico devido às rotas realizadas pelas embarcações de turismo que seguiam um padrão de cruzeiro específico, isto é, tendiam a se distanciar em uma linha reta da costa até atingirem distância máxima de 15km e, posteriormente, navegavam para o sul ou norte conforme as condições de ventos favoráveis e interrompiam esta rota quando algum grupo de baleia era avistada. Após aproximação do grupo de baleias e encerrar a avistagem junto ao grupo de baleia, muitas vezes a embarcação já assumia a rota de retorno traçando uma reta até Porto de Praia do Forte (Figura 2).



**Figura 2** - Rotas das embarcações de turismo de observação de baleias em Praia do Forte em anos aleatórios entre 2003 e 2012.

Área de estudo está delimitada pelas linhas isobatimétricas de profundidade mínima de 10 metros a máxima superior a 400 metros. Tais profundidades assumem diferentes porcentagens dentro da área de estudo (Figura 3) de 10 a 20 metros (3%); entre 20 a 30 metros (12%); entre 30 a 40 metros (11%); entre 40 a 50 metros (37%); de 50 até 70 metros (3%); > que 400 metros (16%), o restante das profundidades representaram 1% a 2% de toda a área amostrada de aproximadamente 475km<sup>2</sup> (Tabela1).



**Figura 3.** Área de estudo com destaque as faixas de profundidade (Isobatas).

**Tabela 1.** Área de estudo com valores de profundidade por km<sup>2</sup> com a quantidade de grupos avistados em cada profundidade durante as estações reprodutivas das baleias jubarte na Praia do Forte, durante os anos de 2003 a 2012.

Profundidades	Área Km <sup>2</sup>	Nº Grupos Avistados
0-10	5,04	4
10-20	16,50	21
20-30	58,41	119
30-40	53,42	120
40-50	174,02	519
50-60	15,59	44
60-70	13,11	41
70-80	10,48	28
80-90	10,95	28
90-100	10,59	24
100-200	10,92	6
200-300	10,54	6
300-400	11,10	7
Mais de 400	75,15	21
<b>TOTAL</b>	<b>475,88</b>	<b>988</b>

Durante os 10 anos de coleta de dados a bordo das embarcações de turismo foram utilizadas barcos do tipo escuna, variando entre 15 e 18 metros de comprimento, com casco de madeira e motor a diesel 250hp de centro, com capacidade de 30 a 50 pessoas. A velocidade média das embarcações de turismo durante os cruzeiros foi de 6 a 8 nós. As embarcações realizavam saídas diárias entre 10 e 11 horas da manhã, permanecendo de 3 a 4 horas no mar, realizando somente um cruzeiro por dia. Os cruzeiros de turismo só foram realizados quando as condições meteorológicas eram favoráveis para tal atividade, avaliando as condições do mar na escala Beaufort ( $< 5$ ), ventos inferiores a 16 nós e ausência de chuva forte. Outro fator que inviabilizava a realização de saídas diárias era a ausência de turistas nesta operação.

## **2.2. Coleta de dados**

A coleta de dados científicos a bordo das embarcações de turismo seguiu o protocolo de pesquisa produzido pelo Projeto Baleia Jubarte utilizando fichas de campo específicas (anexo). Anteriormente ao embarque eram registradas as condições ambientais como: velocidade e direção do vento, cobertura do céu, visibilidade, para posteriormente iniciar o cruzeiro abrindo a amostragem com no mínimo dois observadores assumindo as devidas posições na proa da embarcação cobrindo um campo visual de  $180^\circ$  a sua frente para possível observação de algum grupo de baleias. Em caso de chuva ou vento forte que prejudicasse a visibilidade, a amostragem era encerrada. Para medir a velocidade do vento, foi utilizado o anemômetro de mão.

A avistagem de um grupo de baleias é possível quando a baleia realiza algum dos seus diversos comportamentos na superfície da água, ou mesmo projetando parte de seu corpo para fora da água, como por exemplo o borrifo, o salto, a exposição da nadadeira caudal entre outros (Engel *et al.*, 1996). Ao avistar um grupo de baleias pelos observadores de bordo, a embarcação interrompia sua rota de navegação e iniciava a tentativa de aproximação junto ao grupo avistado respeitando as normas de avistagem (PORTARIA IBAMA N<sup>o</sup> 117/96, alterada em 2002), que determina a distância mínima da embarcação a 100m da baleia, com motor permanecendo em neutro obedecendo o limite máximo de 30 minutos de permanência com o grupo de baleia após a aproximação. No momento da aproximação foram registradas através do sistema de coordenadas geográficas (WGS 1984) a posição das baleias com a utilização do GPS (Garmin E-trex).

Durante a aproximação foi observado e registrado o número total de indivíduos, sua composição social, os comportamentos realizados antes e durante a aproximação e, quando possível, foi realizada a foto identificação. Os grupos em que não houve a aproximação da embarcação, ou o tempo de observação foi insuficiente para os observadores determinarem sua composição social os dados não foram considerados neste estudo, o mesmo ocorrendo quando as duas embarcações se aproximavam simultaneamente do mesmo grupo.

A distância máxima de 100m entre a embarcação e o grupo de baleias foi determinada com o auxílio do equipamento *ranger finder* (Bushnell - Elite 1500), que indica com precisão a distância entre o barco e a baleia, focando em sua região dorsal no momento de sua respiração acima da superfície da água.

No presente estudo foram consideradas somente as coordenadas geográficas iniciais referentes a posição onde os grupos de baleias foram avistados e ocorreu a aproximação. O tempo de navegação foi registrado em horas, representado pelo esforço amostral, ou seja, tempo em que os observadores de bordo estavam em suas posições para avistar as baleias durante toda a navegação até atracarem no porto. Por fim, os dados coletados a bordo das embarcações eram digitalizados, armazenados no banco de dados do PBJ e arquivadas por ano de coleta e operadora turística.

### **2.3. Definições**

Um grupo de baleias foi definido por afiliações de baleias dentro de uma distância de 100m um do outro indivíduo com todos os membros se movimentando na mesma direção (Mobley & Herman, 1985).

O registro da composição social dos grupos avistados para este estudo obedeceu às seguintes classificações: uma baleia adulta (Solitário); duas baleias adultas (Dupla), três baleias adultas (TRIO); Fêmea com Filhote (FeFi); Fêmea com Filhote e um Adulto acompanhando (FeFi Ep); Fêmea com Filhote com mais de um Adulto acompanhando (FeFi N). Um filhote foi definido como um animal próximo de outra baleia, visualmente estimada em menos de 50% do comprimento do animal que o acompanha (Chittleborough 1965, Clapham 2000, Morete *et al.* 2003) e, presumivelmente, nascido durante a atual temporada. Todas as baleias que não apresentavam as características citadas acima foram desconsideradas.

Entre as diferentes composições sociais, será considerada também a característica do Grupo Competitivo (GC), como grupos contendo múltiplos machos maduros competindo por acesso sexual a uma fêmea madura. Estes grupos são altamente ativos, apresentando uma grande variedade de comportamentos aéreos, e uma alta taxa de afiliações e desfiliações de indivíduos. Podem ou não conter filhotes, embora a presença dos mesmos seja menos freqüente (Tyack & Whitehead, 1983).

Para as análises de comparação foi estabelecido que todos os grupos contendo FeFi + FeFi Ep + FeFi N seriam agrupados em uma mesma categoria: grupo com filhotes (**C Fi**); os grupos contendo animais solitários ou duplas foram agrupados como: grupo sem filhotes (**S Fi**); e grupos com mais de 02 baleias e apresentando comportamentos ativos foram agrupados como: grupo competitivo (**GC**).

#### **2.4. Análises**

Foi utilizado o Sistema de Informação Geográficas (SIG) para esta área de estudo servindo de base para as análises espaciais realizadas pelo programa ArcMap do pacote de programas da ESRI denominado ArcGis (versão 9.1). Uma carta náutica digitalizada da costa brasileira foi utilizada para plotagem dos pontos de avistagens de baleias. Também sobreposta a esta carta náutica, foi utilizada uma imagem digitalizada e georeferenciada (GERCO 2008) que definiu as linhas de profundidades paralelas a costa, variando entre escalas de profundidade 10 em 10 metros até atingirem 100m de profundidade, posteriormente variando entre as linhas isobátricas 200, 300, 400 e mais de 400 metros (Figura 3), onde foram plotados os dados coletados da posição geográfica do grupos de baleias observados durante todo o estudo.

Os valores de avistagem por unidade de esforço (SPUE- Sightings per Unit of Effort) foram calculados entre os anos de 2003 a 2012, utilizando o número de grupos avistados dividido pelo o esforço em horas navegadas (esforço amostral), caracterizados pela sua composição social, e número de baleias avistadas posteriormente. Esta análise foi realizada para comparações entre variações sazonais e anuais dos grupos observados nas diferentes profundidades ao longo dos 10 anos de estudo. Tal método (SPUE) é utilizado para unificação das informações relacionadas ao esforço de amostragem com o que se quer analisar ao longo das estações reprodutivas.

Foi realizado o teste estatístico não paramétrico *Kolmogorov-Smirnov* (K-S) para comparar a concordância entre a composição dos grupos sociais (C Fi; S Fi; GC) e sua distribuição por profundidade. Este modelo é utilizado para testar a hipótese  $H_0$  de que duas distribuições da mesma população são aleatórias, caso os resultados desta distribuição for significativos ( $p < 0,05$ ) se rejeita esta hipótese  $H_0$ .

A distribuição teórica acumulada sob  $H_0$  é representada por  $F_0(x)$  e a distribuição de frequência dos valores amostrais por  $S_n(x)$ . Como a  $H_0$  supõe que a amostra tenha sido obtida da distribuição de  $F_0(x)$  é razoável esperar que, para cada valor de  $x$ ,  $S_n(x)$  esteja próximo de  $F_0(x)$ , isto é, sob  $H_0$ , espera-se que as diferenças entre  $S_n(x)$  e  $F_0(x)$  sejam pequenas. O teste K-S toma maior destas diferenças em módulo que é denominada de *desvio máximo* e é anotada por **D**, assim  $D = [F_0(x) - S_n(x)]$ .

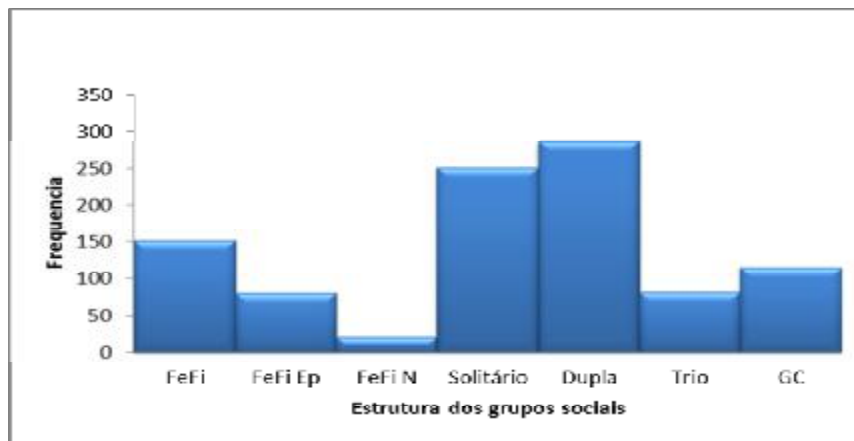
Para esta análise foi usado o software livre “R” versão 2.15.1 (R Development Core Team) para rodar o teste *Kolmogorov- Smirnov*.

### 3. RESULTADOS

Durante as dez temporadas reprodutivas da baleia jubarte, entre os anos de 2003 a 2012, a bordo das embarcações de turismo na Praia do Forte foram realizados 633 cruzeiros; com um esforço amostral de 1746 horas; com registro de 988 grupos; totalizando 2236 baleias avistadas neste período (Tabela 2), na qual 252 eram grupos com filhotes. A frequência dos grupos de baleias representados por categoria foram 25,5% SOLITARIO (n=252); 29% DUPLA (n=288); 8,3% TRIO (n=81); 11,7% GC (n=115); 15,3% FeFi (n=151); 8,1% FeFi Ep (n=80); 2,1% FeFi N (n=21) (Figura 4). A predominância de grupos Sem Filhotes (**S Fi** n= 540) foi de 55%; seguida dos grupos com filhotes (**C Fi** n= 252) com 25%; grupo competitivo (**GC** n= 196) representado 20% dos grupos observados

**Tabela 2.** Dados coletados: n° de dias (cruzeiro); Esforço amostral (h); n° de baleias avistadas; n° de grupos avistados; SPUE de baleias avistadas; SPUE de grupos avistados durante os anos de 2003 a 2012, em Praia do Forte.

Parâmetros	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL
N° dias	45	41	51	56	73	78	82	56	59	92	<b>633</b>
Esforço amostral (h)	140,5	148,2	178,4	172,9	221,4	186,4	218,7	151,2	117,3	211	<b>1746</b>
baleias avistadas	191	201	200	206	242	266	262	178	186	304	<b>2236</b>
grupos avistados	87	92	92	105	120	113	116	74	73	116	<b>988</b>
SPUE por baleias	1,35	1,35	1,12	1,19	1,1	1,42	1,2	1,18	1,58	1,44	-
SPUE por grupo	0,61	0,62	0,51	0,61	0,54	0,6	0,53	0,49	0,62	0,55	-



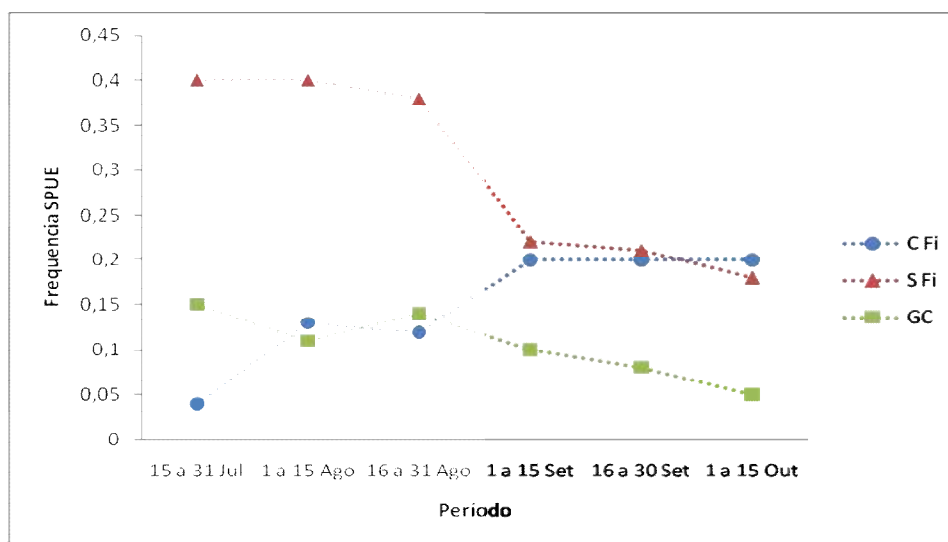
**Figura 4.** Frequência observada da composição dos grupos sociais da baleia jubarte entre 2003 a 2012.



O número de avistagens dos grupos de baleias pela unidade de esforço (SPUE), durante os 10 anos de estudo, foram divididos em intervalos quinzenais durante toda a estação reprodutiva (4 meses) registrados a partir do primeiro dia de cruzeiro iniciados no dia 15 de julho, até o último dia de observação por temporada no dia 15 de outubro em todos os anos de estudo (Tabela 3). Os resultados indicaram o pico de ocorrência de grupos com filhotes (**C Fi**) nos meses de setembro e outubro, e diminuição de frequência dos grupos sem filhotes (**S Fi**) e grupo competitivo (**GC**) ao final das estações reprodutivas, quando comparadas ao início da temporada (Figura 5).

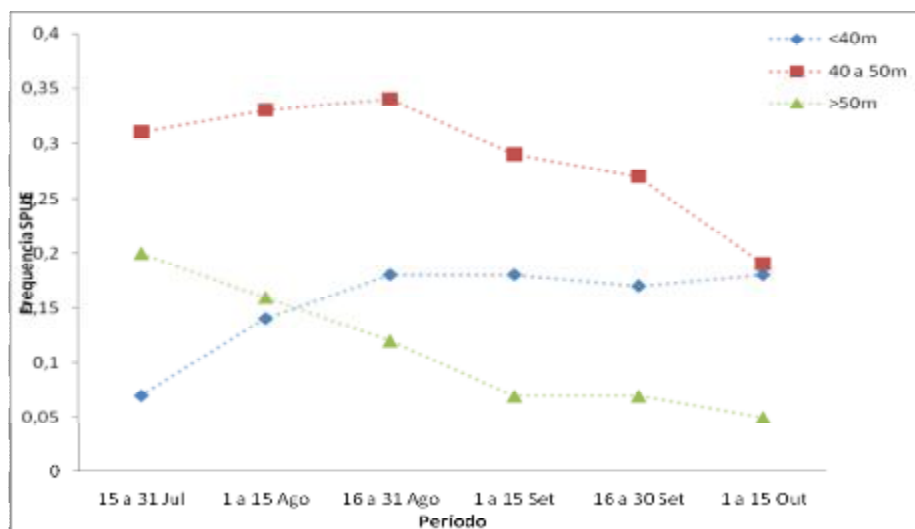
**Tabela 3.** Frequência total por composição dos grupos sociais ao longo da estação reprodutiva e dados (SPUE) divididos em intervalos quinzenais desde o início da temporada 15 de julho até 15 de outubro entre os anos de 2003 a 2012, na Praia do Forte.

	<b>C Fi</b>	<b>SPUE</b>	<b>S Fi</b>	<b>SPUE</b>	<b>GC</b>	<b>SPUE</b>	<b>Esforço(h)</b>
<b>15 a 31 Jul</b>	16	0,04	140	0,4	51	0,15	<b>348,6</b>
<b>1 a 15 Ago</b>	34	0,13	108	0,4	31	0,11	<b>268,6</b>
<b>16 a 31 Ago</b>	39	0,12	122	0,38	46	0,14	<b>317</b>
<b>1 a 15 Set</b>	53	0,2	59	0,22	27	0,1	<b>261,2</b>
<b>16 a 30 Set</b>	64	0,2	69	0,22	28	0,09	<b>316,2</b>
<b>1 a 15 Out</b>	46	0,19	42	0,18	13	0,05	<b>235</b>
<b>TOTAL</b>	<b>252</b>		<b>540</b>		<b>196</b>		<b>1746,6</b>



**Figura 5.** Frequência observada (SPUE) da composição dos grupos sociais ao longo das estações reprodutivas divididos em intervalos quinzenais entre 2003 a 2012.

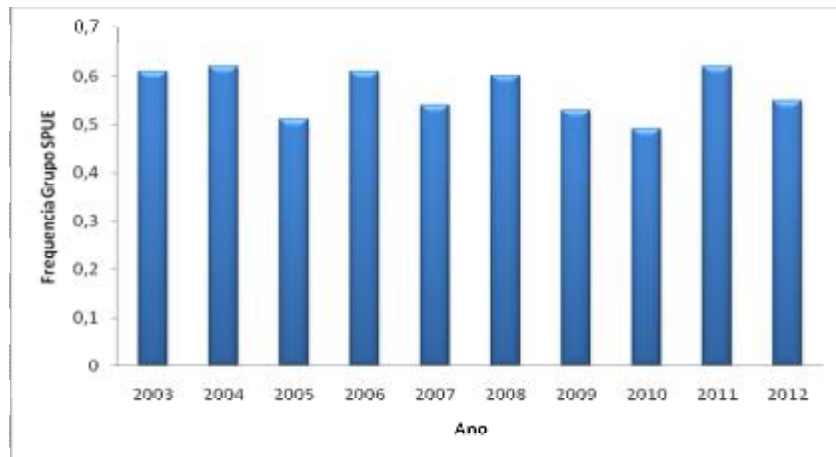
A relação entre a frequência dos grupos nas diferentes profundidades também apresentou uma variação dependo da estrutura dos grupos sociais e período da estação reprodutiva. O aumento dos grupos em profundidades menores que 50 metros foram observados ao final das estações reprodutivas e inversamente ocorreu com os grupos de baleias nas profundidades de maiores que 50 metros quando comparadas ao início da estação. Na faixa de profundidade de 40 a 50 metros ocorreu à maior concentração dos grupos avistados durante todo o período de observação (Figura 6).



**Figura 6.** Frequência total de grupos avistados (SPUE) nas diferentes profundidades ao longo das estações reprodutivas divididos em intervalos quinzenais entre 2003 a 2012.

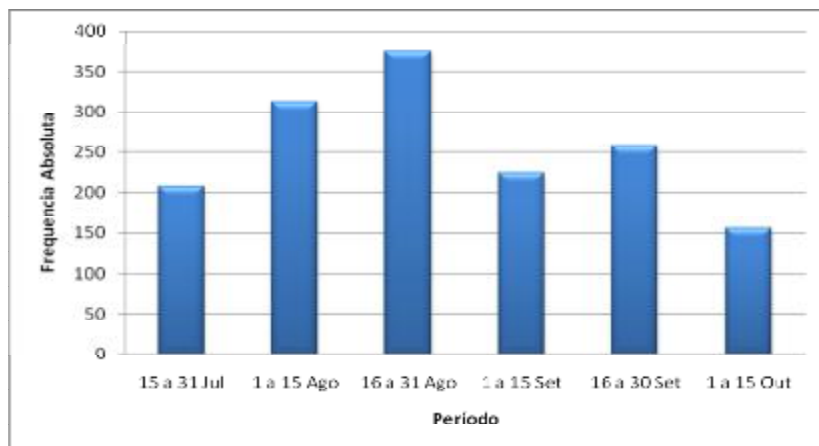
O total de grupos de baleias avistadas em faixas de profundidades inferiores a 40 metros foram de 264 grupos (27%), dos quais 107 grupos com filhotes; na faixa de profundidade de 40 a 50 metros foram avistados 519 grupos (52%), dos quais 109 grupos com filhotes; na faixa de profundidade superior a 50 metros foram avistados 205 grupos (21%), dos quais 37 grupos com filhotes.

Analisando as frequências totais dos grupos de baleias avistadas durante todos os anos, verifica-se uma pequena variação anual destes picos desde 2003 até 2012 (Figura 7).



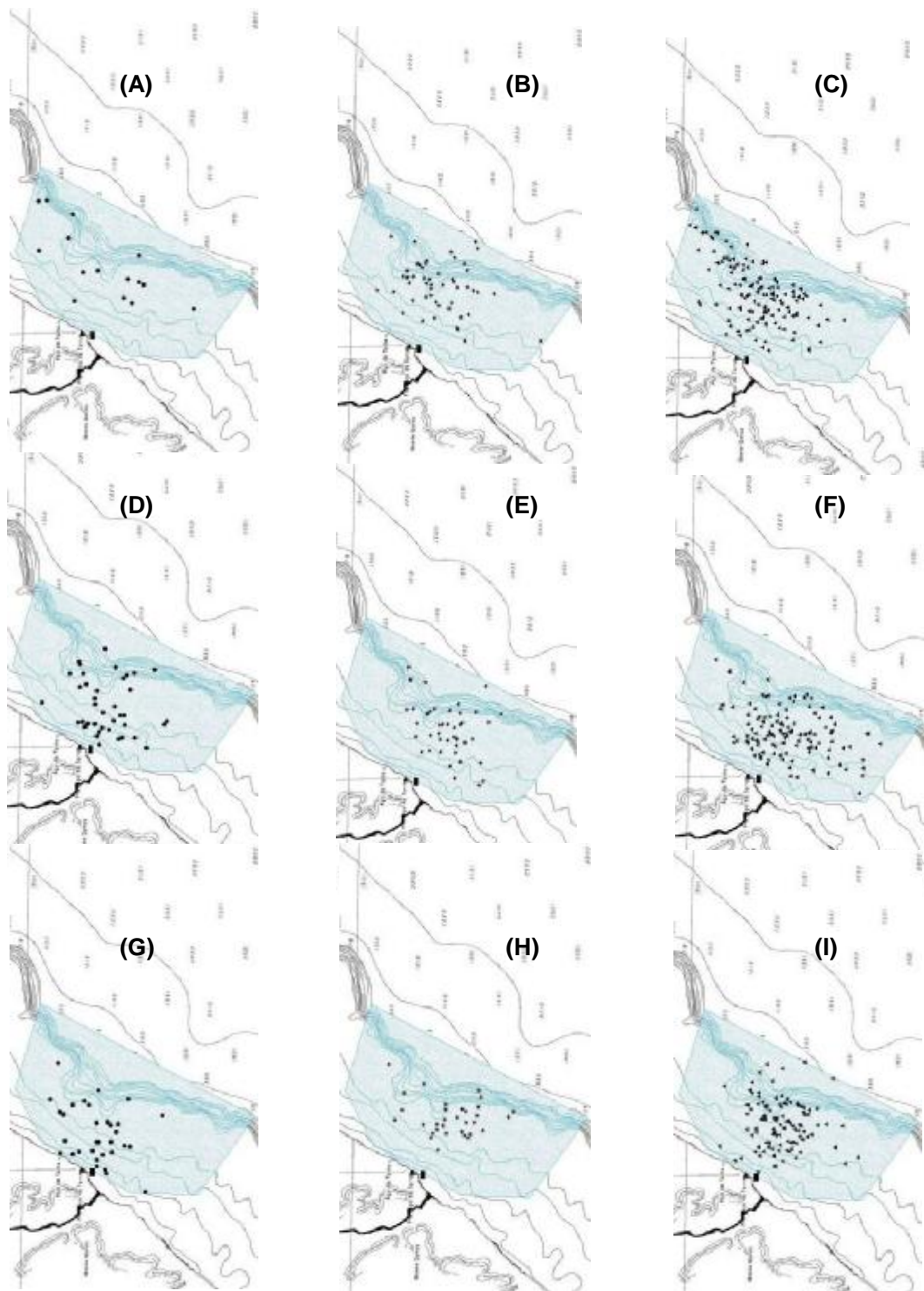
**Figura 7.** Frequência total de grupos avistados (SPUE) entre 2003 a 2012.

Dividindo os períodos reprodutivos de baleias avistadas divididos em intervalos quinzenais observados durante estes 10 anos verifica-se o aumento gradual do pico de avistagem iniciado em 15 de julho, crescendo durante a primeira quinzena no mês de agosto atingindo o seu maior índice na segunda quinzena de agosto. Posteriormente ocorreu uma ligeira queda na primeira quinzena de setembro, e retornando a crescer na segunda quinzena, e logo baixando esta frequência na primeira quinzena de outubro, caracterizada pelo final da temporada reprodutiva da baleia jubarte na região (Figura 8).

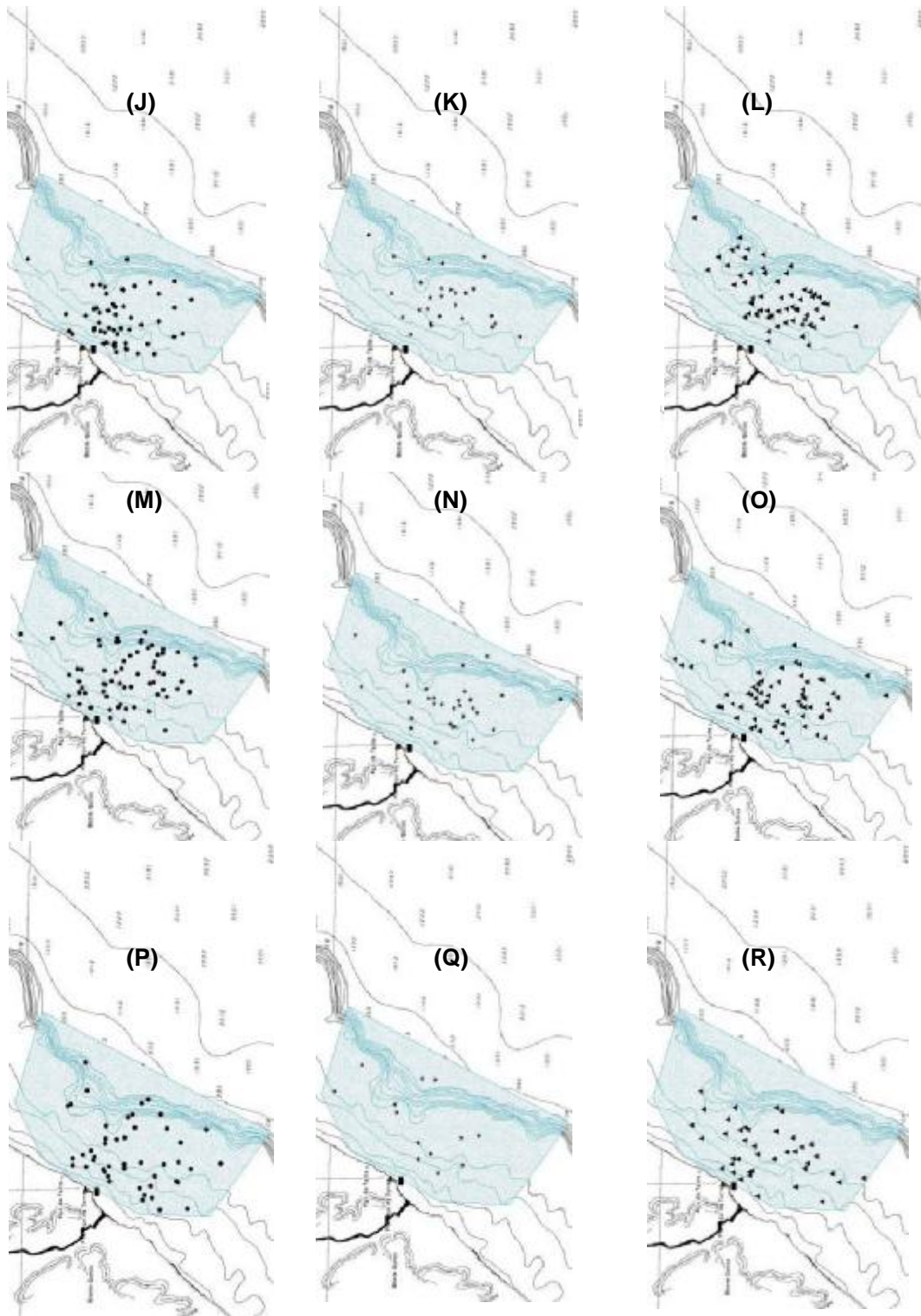


**Figura 8.** Frequência de grupos avistados ao longo das estações reprodutivas divididos em intervalos quinzenais entre 2003 a 2012.

A variação da densidade destes grupos sociais a cada quinzena ao longo da temporada reprodutiva nas diferentes profundidades pode ser visualizada nos mapas com a distribuição espacial, principalmente quando observada as flutuações dos grupos com filhotes (**C Fi**) comparados com os grupos competitivos (**GC**) (Figura 9 e 10).



**Figura 9.** Composição dos grupos sociais das baleias jubarte e sua distribuição por profundidade ao longo das estações reprodutivas (julho a outubro) divididos em intervalos quinzenais durante os anos de 2003 a 2012: de **15 a 31 de Julho** - **(A)**Grupo Com Filhotes (C Fi), **(B)**Grupo Competitivo (GC), **(C)**Grupo Sem Filhote (S Fi); de **01 a 15 de Agosto** **(D)**Grupo Com Filhotes (C Fi), **(E)**Grupo Competitivo (Gc), **(F)**Grupo Sem Filhote (S Fi); de **16 a 31 de Agosto** - **(G)** - Grupo Com Filhotes (C Fi), **(H)**Grupo Competitivo (Gc), **(I)**Grupo Sem Filhote (S Fi);



**Figura 10.** Composição dos grupos sociais das baleias jubarte e sua distribuição por profundidade ao longo das estações reprodutivas (julho a outubro) divididos em intervalos quinzenais durante os anos de 2003 a 2012: de **01 a 15 de Setembro** - **(J)**Grupo Com Filhotes (C Fi) **(K)**Grupo Competitivo (Gc); **(L)**Grupo Sem Filhote (S Fi); de **16 a 30 de Setembro** - **(M)**Grupo Com Filhotes (C Fi); **(N)**Grupo Competitivo (Gc); **(O)**Grupo Sem Filhote (S Fi); de **01 a 15 de Outubro** - **(P)**Grupo Com Filhotes (C Fi); **(Q)**Grupo Competitivo (Gc); **(R)**Grupo Sem Filhote (S Fi).

### 3.1. ANÁLISES

Os resultados realizados através do teste *Kolmogorov-Smirnov* para analisar a concordância da composição dos grupos sociais das baleias jubarte (**C Fi**; **S Fi**; **GC**) e sua distribuição por profundidade variou significativamente quando comparado os grupos com filhotes com os restantes dos grupos analisados.

Grupos com filhotes (**C Fi**) quando comparado com grupos sem filhotes (**S Fi**) na diferentes faixas de profundidade houve uma variação significativa ( $D = 0.2077$ ,  $p\text{-value} = 7.315e-07$ ) de ocorrência de um grupo para outro; Grupo com filhotes (**C Fi**) comparando com o grupo competitivo (**GC**) também foi significativa ( $D = 0.2887$ ,  $p\text{-value} = 3.847e-06$ ); comparando grupo sem filhotes (**S Fi**) e grupo competitivo (**GC**) não variou significativamente ( $D = 0.0878$ ,  $p\text{-value} = 0.4582$ ) a ocorrência dos grupos pelas faixas de profundidade.

Com estes resultados se rejeita a hipótese  $H_0$ , que a composição dos grupos sociais das baleias jubarte e sua distribuição por profundidade em suas áreas de reprodução em Praia do Forte sejam aleatórias.

#### 4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através da plataforma de oportunidade proporcionada pelas embarcações de turismo para observação de baleias na Praia do Forte no período de 2003 a 2012 indicam que as diferentes composições dos grupos sociais das baleias jubarte ao que se refere ao uso de habitat em suas áreas de reprodução podem ser influenciadas pelas faixas de profundidade na distribuição das baleias e período da estação, principalmente para os grupos com fêmeas com filhotes. Grupos contendo filhotes (**C Fi**) apresentaram diferenças significativas quando comparados à distribuição por profundidade com os grupos sem filhotes (**S Fi**) e principalmente com os grupos competitivos (**CG**). Tais diferenças provavelmente deve-se ao fato dos grupos de fêmeas com filhotes utilizarem águas mais rasas e calmas como ambiente propício para amamentar e proteger suas crias contra os possíveis predadores naturais, e como também evitar o assédio dos machos em períodos reprodutivos (Craig *et al.*, 2002).

A distribuição das baleias jubarte na área de estudo e as variações de sua ocorrência por profundidade está diretamente relacionada com a composição dos grupos sociais e dos diferentes períodos durante a estação reprodutiva. Estas informações corroboram estudos anteriores realizados sobre padrões de distribuição das baleias jubarte em outras áreas de reprodução ao redor do mundo (Mattila & Clapham, 1994; Smultea, 1994; Mobley & Herman, 1985; Ersts & Rosenbaum, 2003; Rossi-Santos *et al.*, 2008). Os resultados obtidos neste estudo também reforçam as informações que as baleias jubarte estão se tornando frequentes ao longo do litoral norte da Bahia (Zerbini *et al.*, 2004; Rossi-Santos *et al.*, 2008) mantendo um porcentual de avistamento constantes ao longo dos anos com pequenas variações anuais observadas na Praia do Forte durante 10 anos (Figura 7).

Estudos realizados anteriormente no extremo sul da Bahia, próximo ao arquipélago de Abrolhos, ressaltaram uma maior ocorrência dos grupos de fêmeas com filhotes em águas mais rasas, quando comparado com outros grupos sociais (Martins *et al.*, 2001; Morete *et al.*, 2003). Interessante observar que os animais solitários e aos pares foram os grupos mais frequentemente observados em ambas as áreas, porém o número de grupos com filhotes representaram mais de 50 % de sua predominância em Abrolhos (Morete *et al.*, 2007), constatando com os 25% de grupos com filhotes registrados em nosso estudo. Os mesmos autores sugerem que esta estrutura é uma caracterização social típica de áreas de reprodução das baleias jubarte, registrando também uma maior frequência do avistamento de grupos contendo filhotes ao final das estações reprodutivas.



As diferenças entre alguns padrões de distribuição e concentração dos diferentes grupos sociais quando comparada aos estudos realizados no entorno do arquipélago dos Abrolhos, sugerem que a distribuição e uso deste habitat na costa do nordeste do Brasil contêm outros fatores que podem influenciar tais processos. Em vista disso, Morete *et al.*, (2007) sugerem que a presença dos recifes de corais entorno do arquipélago provavelmente promove a proteção para os grupos com filhotes, que difere muito das características do litoral norte da Bahia que possui uma plataforma continental muito estreita e contínua, apresentando outras possíveis dinâmicas de movimentações de passagem deste animais ou caracterizadas por áreas mais extensas utilizadas por fêmeas com filhotes ao longo desta costa (Rossi-Santos *et al.*, 2008).

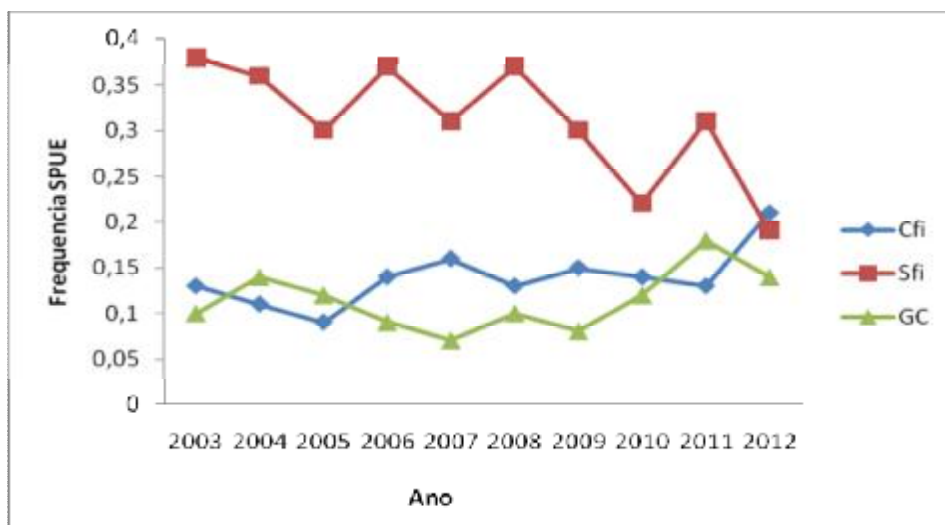
O estudo realizado entre os anos de 2000 a 2006 na mesma área por Rossi e colaboradores também demonstrou uma tendência nas composições dos grupos sociais com grande parte dos avistamentos registrados entre as profundidades de 35 a 55 metros e a concentração de grupos com filhotes ao longo da estação com a taxa de 15% aproximadamente quando comparado com as outras composições dos grupos sociais da baleia jubarte. Neste presente estudo os grupos com filhotes apresentou um crescimento de 10% quando comparado com o estudo anterior, sugerindo aumento significativo de nascimento nos últimos anos nesta mesma área. Porém deve-se ressaltar que a comparação entre os estudos realizados na região tende a apresentar uma diferença em sua metodologia de amostragem, onde o estudo realizado anteriormente foi utilizado uma plataforma específica com cruzeiros de pesquisa, e nosso estudo utilizou a plataforma oportunística das embarcações de turismo. De qualquer maneira tais resultados sugerem o aumento de grupos com filhotes ao longo dos anos e principalmente reforça a importância desta atividade turística na geração de conhecimento científico e monitoramento desta população ao longo da costa.

Considerando que a área de estudo está inserida dentro de uma Unidade de Conservação (APA), a caracterização da ocorrência e distribuição das baleias jubarte observada neste estudo deve fornecer conhecimentos específicos para determinar as áreas que devem ser prioridade de conservação. Modelos de distribuição de habitat têm sido desenvolvidos para definir os limites de áreas marinhas protegidas (Cañadas *et al.*, 2005). Padrões de distribuição muitas vezes apresentam uma estrutura hierárquica, e estes modelos podem, portanto, proporcionar uma poderosa ferramenta para avaliar áreas de alta densidade dentro de áreas marinhas protegidas, e para determinar quais fatores influenciam a distribuição (Redfern *et al.*, 2006).

Os mamíferos marinhos, especialmente as baleias que são denominadas como espécies bandeiras para conservação, sua proteção deve também garantir paralelamente a preservação de outros componentes-chaves do ecossistema marinho (Hooker & Gerber, 2004). Exemplos como estes impulsionaram no Brasil, a criação da Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca em 2000, através de um decreto federal abrangendo 156.100 hectares da costa centro-sul de Santa Catarina, que possibilitou promover o ordenamento das atividades humanas referentes ao patrimônio natural desta região delimitada pela APA, não se detendo somente a proteção das baleias francas.

Em nosso estudo o fato dos cruzeiros de turismo saírem diariamente para observação de baleias durante a estação reprodutiva, é inevitável apontar as limitações das rotas deste cruzeiro devido ao curto período de tempo e a distância a ser percorrida pela embarcação, para se delinear um experimento aleatório desejável. Por todos estes aspectos, buscamos caracterizar o uso e a distribuição espacial desta população a bordo das embarcações de turismo cientes das limitações expostas pelas rotas pré-estabelecidas. Desta maneira foi possível gerar algumas interpretações importantes referentes às possíveis pressões que são impostas aos grupos contendo filhotes pela atividade específica do turismo de observação acendendo um sinal de alerta para a necessidade de um monitoramento mais efetivo desta prática adotada. A ocorrência de grupos contendo filhotes são mais frequentes ao final das estações reprodutivas quando comparados com o início da temporada. Por se distribuírem em águas mais rasas e conseqüentemente mais próxima da costa vem aumentando as chances de serem observados pelas embarcações de turismo com uma maior facilidade e um menor tempo de navegação, podendo sim elevar a taxa de encontro com esta categoria de grupo com filhotes.

A questão é saber se estes resultados de fato caracterizam os padrões de distribuição e o uso do habitat desta população, ou se as rotas pré-determinadas dos cruzeiros de turismo induzem a este resultado. O fato dos grupos com filhotes estarem próximo à costa, e facilitar o sucesso da avistagem ao final do período reprodutivo pelas embarcações de turismo, pode estar influenciando as interpretações dos dados para esta maior freqüência de grupos com filhotes, principalmente observada no ano de 2012 (Figura 11).



**Figura 11.** Frequência total (SPUE) dos grupos sociais observados entre os anos de 2003 a 2012.

Comparando os resultados deste atual estudo com outros anteriores realizados na costa da Bahia, como já citado acima, nos levam a acreditar que o padrão apresentado por grupos contendo filhotes serem observados mais frequentemente em águas rasas quando comparado com os outros grupos sociais, seja mesmo uma característica desta população de baleias jubarte ao longo da costa da Bahia. Entretanto os estudos em longo prazo é que deverão trazer luzes para uma melhor compreensão destes padrões e os possíveis impactos gerados com a presença de barcos de turismo próximo as baleias (Lusseau, 2004; IFAW, 2009).

A necessidade de realizar pesquisas para determinar e avaliar alguns índices relativos à espécie, como abandono de habitat ou declínio da população é de extrema importância para conduzir estudos sobre a capacidade de carga do *Whale Watching*, ferramenta importante para reduzir os impactos sobre os cetáceos com o aumento desta atividade turística (Hoyt, 2005). As baixas taxas de ocupação e fidelidade local (Wedekin *et al.*, 2010), já identificadas em estudos anteriores nesta área de estudo, podem sugerir um possível movimento das baleias em uma área maior, enfatizando esta necessidade de realizar atividades de monitoramento em outras áreas ao longo da costa nordeste do Brasil (Baracho-Neto, 2012). Devido esta área de estudo estar muito próxima à cidade de Salvador, com grande densidade demográfica e intenso tráfego de embarcações, tais pressões podem afetar direta ou indiretamente a área de uso das baleias. Portanto pode ser um indicativo importante para a necessidade as medidas de conservação com subsídios das pesquisas científicas para esta região.

A identificação de áreas prioritárias fornece um foco para ações de conservação e manejo adequado em diferentes zonas dentro destas áreas marinhas (Bailey & Thompson, 2009). Portanto todos os estudos que possibilitem caracterizar a importância das áreas marinhas e costeiras podem ser importantes ferramentas, tanto para criações de novas áreas protegidas, como subsidiar o gerenciamento e planos de ação para conservação deste ecossistema. Manter a presença em investigações sobre espécies de interesse e o uso deste ambiente a longo prazo pode ser uma das maneiras mais eficazes para ajudar a proteger as áreas protegidas ameaçadas, devido ao fato de algumas evidências investigativas serem deficientes, quando avaliadas a curto prazo e não beneficiar amplamente as estratégias de conservação (Laurance, 2013). O monitoramento efetivo da atividade comercial para observação de baleias e a coleta de dados científicos a bordo das embarcações de turismo, torna-se imprescindível para sustentar a importância desta atividade na conservação da baleia jubarte, em sua área de reprodução na costa do Brasil.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso estudo foi o primeiro a caracterizar a distribuição das baleias jubarte durante sua temporada reprodutiva a bordo das embarcações de turismo, que traz implicações diretas tanto para a distribuição da espécie como também para avaliar como esta atividade vem se desenvolvida ao longo destes 10 anos na área de interesse.

Os dados corroboram estudos realizados no Bancos dos Abrolhos como na Praia do Forte também, como já citado anteriormente, demonstrando padrões de distribuição equivalentes quando relacionados à frequência dos grupos sociais e a distribuição dos grupos com filhotes se utilizando de águas rasas em ambas as regiões, isto trás duas reflexões: uma delas é demonstrar a importância da utilização das coletas de dados a bordo das embarcações de turismo como fonte de conhecimentos científicos nas áreas de interesse e monitoramento da atividade. Outra reflexão seria sobre como estes dados refletem diretamente nas estratégias para conservação da espécie, principalmente na pressão que as embarcações de turismo podem exercer em grupos sociais específicos das baleias jubarte durante a estação reprodutiva.

Alguma medidas já citadas possibilitam minimizar os possíveis impactos gerados pelas embarcações de turismo, como o cumprimento das normas de avistagem regulamentada pela portaria do IBAMA Nº 117, de 26 de dezembro de 1996 (Alterada pela Portaria nº 24, de 8 de fevereiro de 2002), modelos internacionais de conduta e segurança na operação com a presença de pesquisadores e guias naturalistas a bordo das embarcações de turismo, capacitação do staff das operadoras e programas de informação e educação ambiental para os turista e comunidades locais já vem sendo desenvolvidas e incentivadas pelo PBJ em suas áreas de atuação. Entretanto todo este incentivo tem como principal objetivo agregar conhecimentos e subsídios científicos para o ordenamento desta atividade que se estende por uma faixa litorânea muito extensa na costa do nordeste brasileiro, que poderá trazer benefícios para as populações locais no desenvolvimento econômico, com esta pratica não letal, agregando valores para a conservação da espécie.

O estudo aqui realizado poderá ser comparado futuramente com outras áreas de ocorrência ao longo da costa da Bahia aonde o PBJ vem coletando dados a bordos destas embarcações de turismo para obter uma maior compreensão desta complexa distribuição e de uso espacial da baleia jubarte em sua área de reprodução, como trazer subsídios técnicos para o ordenamento desta atividade e gestão para as áreas protegidas.

## 6. RECOMENDAÇÕES PARA CONSERVAÇÃO

Baseado nos resultados deste estudo podemos sugerir as seguintes recomendações para intensificar a conservação da baleia jubarte em sua área de ocorrência, especificamente em Praia do Forte, Bahia.

- O monitoramento efetivo desta atividade deve ser mantido para possibilitar estudos a longo prazo relacionados com as possíveis pressões que estas embarcações podem estar exercendo sobre as baleias, principalmente nos grupos com filhotes, e comparar tais resultados com outras áreas de interesse e outros delimitamentos experimentais.

- Os padrões de distribuição das baleias jubarte observados ao longo destes 10 anos de estudo, e suas variações sazonais ao longo das estações reprodutivas trazem subsídios importantes para integrar informações necessárias para gestão desta Área de Proteção Ambiental da Plataforma Continental, que ainda não existem um plano de ação e deverá em breve ser iniciado com luzes para a conservação dos ambientes marinhos, principalmente focando estas áreas de extrema relevância ambiental para a região.

- Unidade de Conservação mais restritiva, como Refúgio da Vida Silvestre que vem sendo fomentada a ser implantada na Praia do Forte. Tais estudo poderão também ser utilizados para subsidiar e sustentar esta proposta de criação, se tratando de uma espécie marinha ameaçada de extinção. Seria muito importante conseguir incluir nesta proposta a extensão da área até linhas de profundidade de 50 metros como limite desta área protegida, onde em nosso estudo foi verificado a maior frequência dos grupos de baleias durante toda estação reprodutiva. A importância de um plano de ação e a gestão nas unidades de conservação nesta localidade, possibilitará elaborar normas mais restritivas referentes a observação de baleias especificamente relacionada com a capacidade de carga para as embarcações e possíveis áreas prioritárias para tais atividades turísticas que não são contempladas nos decretos e normativas existentes no país que regulamentam esta atividade turística.

- A divulgação e a publicação científica destes dados obtidos são imprescindíveis para ampliar o conhecimento da ocorrência e distribuição das baleias em suas áreas de reprodução na costa do nordeste brasileiro, que vem crescendo e aumentando consequentemente os conflitos com atividades humanas, desde captura acidental, colisões com embarcações e poluição sonora. Fato importante é que estes estudos em áreas de pouco conhecimento sobre a espécie, venha garantir que estas áreas se tornem um pouco mais restritivas nos momentos decisórios para futuros empreendimentos de grandes portes, como a construção de portos, estudo sísmicos para extração de petróleo e outros que

venham influenciar diretamente os comportamentos e uso das baleias nestas regiões, exigindo ao menos estudos mais detalhados dos impactos a serem causados e as medidas mitigadoras mais específicas direcionadas a espécie com a chegada de tais empreendimentos.

- O monitoramento efetivo das populações de baleias jubarte se torna ainda mais importante ao longo de toda costa do Brasil, principalmente no nordeste, na qual sua ocorrência vem sendo monitorada desde 1988, e ainda existem lacunas de conhecimentos sobre sua distribuição, preferência de habitat e fidelidade destes animais em sua área de reprodução.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andriolo, A., Martins, C., Engel, M., Pizzorno, J., Más-Rosa, S., Freitas, A., Morete, M., et al. (2006). The first aerial survey to estimate abundance of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the breeding ground off Brazil (Breeding Stock A). *Journal of Cetacean Research and Management*, 8(3): 307.
- Andriolo, Artur, Kinas, P., & Coitinho, M. (2010). Humpback whales within the Brazilian breeding ground: distribution and population size estimate. *Group*, 11(Iwc 2005): 233–243.
- Bailey, H., & Thompson, P. (2009). Using marine mammal habitat modelling to identify priority conservation zones within a marine protected area. *Marine Ecology Progress Series*, 378: 279–287.
- Baker, C., & Herman, L. (1984). Aggressive behavior between humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) wintering in Hawaiian waters. *Canadian Journal of Zoology*, 62: 1922–1937.
- Baracho-Neto, C. (2012). Site fidelity and residence times of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) on the Brazilian coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92(8): 1783–1791.
- Best, P., Sekiguchi, K., & Findlay, K. (1995). A suspended migration of humpback whales *Megaptera novaeangliae* on the west coast of South Africa. *Marine ecology progress series*, 118(November 1993): 1–12.
- Cañadas, Sagarminaga, Stephanis, D., Urquiola, & Hammond. (2005). Habitat preference modelling as a conservation tool: proposals for marine protected areas for cetaceans in southern Spanish waters. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 15(5): 495–521.
- Cartwright R, Gillespie B, LaBonte K, Mangold T, Venema A, et al. (2012) Between a Rock and a Hard Place: Habitat Selection in Female-Calf Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) Pairs on the Hawaiian Breeding Grounds. *PLoS ONE* 7(5): 1-16.
- Cipolotti, S.R.C., Morete, M.E., Bastos, B.L., Engel, M.H. and Marcovaldi, E. (2005). Increasing of whale watching activities on humpback whales in Brazil. Implication, monitoring and research. 57<sup>th</sup> International Whaling Commission, whale watching sub-committee. Ulsan, Republic of Korea, June 2005. 15pp. [www.iwcoffice.org](http://www.iwcoffice.org)
- Clapham, P. J. (1996). The social and reproductive biology of Humpback Whales: an ecological perspective. *Mammal Review*, 26(1): 27–49.
- Chittleborough, R.G. (1965). Dynamics of two populations of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae* (Borowski). *Australian Journal Marine Freshwater Research* 16: 33-128.
- Clapham, P., & Palsboll, P. (1992). Composition and dynamics of humpback whale competitive groups in the West Indies. *Behaviour*, 122(3): 182–194.



- Clapham, P.J. & Mead (1999). *Megaptera novaeangliae*. *Mammalian Species N° 604*: 1-9.
- Clapham, P.J. 2000. The humpback whale: seasonal feeding and breeding in baleen whale, p. 173-196. *In*: J. Mann; R.C. Connor; P.L. Tyack & H. Whitehead (Eds). *Cetecean Societies - field studies of dolphins and whales*. Chigago, University of Chigago Press, XIV+433p.
- Craig, A., & Herman, L. (2000). Habitat preferences of female humpback whales *Megaptera novaeangliae* in the Hawaiian Islands are associated with reproductive status. *Marine Ecology Progress Series*, 193: 209–216.
- Craig, A. S., Herman, L. M., & Pack, A. A. (2002). Male mate choice and male-male competition coexist in the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*). *Canadian Journal of Zoology*, 755: 745–755.
- Dawbin, W.H. (1966). The seasonal migratory cycle of humpback whales. Pages 145-170 *in* K.S. Norris, ed. *Whales, dolphins and porpoises*. *University of California Press*, Berkeley, CA.
- DHN. 1995. Tábuas das marés. Marinha do Brasil. Diretoria de hidrografia e navegação: 90-92.
- Emlen, S., & Oring, L. (1977). Ecology, sexual selection, and the evolution of mating systems. *Science*, 197: 215-223.
- Engel, Fagundes, Rosenbaum, Leslie, Ott, P. H., Schmitt, R., Secchi, E., et al. (2008). Mitochondrial DNA diversity of the Southwestern Atlantic humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) breeding area off Brazil, and the potential connections to Antarctic feeding areas. *Conservation Genetics*, 9(5): 1253–1262.
- Engel, M., & Ades, C. (1996). Comportamento reprodutivo da baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*) em Abrolhos. *Anais de Etologia*, 14: 275-284.
- Ersts, P. J., & Rosenbaum, H. C. (2003). Habitat preference reflects social organization of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) on a wintering ground. *Journal of Zoology*, 260(4): 337–345.
- Félix, F., & Botero-Acosta, N. (2011). Distribution and behaviour of humpback whale mother-calf pairs during the breeding season off Ecuador. *Marine Ecology Progress Series*, 426: 277–287.
- Findlay, K.P. (2000). A review of humpback whale catches by modern whaling operations in the Southern Hemisphere. *Memoirs of the Queensland Museum*, 47(2): 411-420.
- Freitas, A., Kinas, P., Martins, C., & Coitinho, M. (2004). Abundance of humpback whales on the Abrolhos Bank wintering ground, Brazil, 6(3): 225–230.
- Gambell, R. (1993). International management of whales and whaling: an historical review of the regulation of commercial and aboriginal subsistence whaling. *Arctic*, 46(2): 97–107.
- Higham, J., & Lusseau, D. (2006). Whalewatching and whaling: An urgent need for empirical research. *Conservation Biology*, 1–7. Retrieved from

- Hooker, S. K., & Gerber, L. R. (2004). Marine Reserves as a Tool for Ecosystem-Based Management: The Potential Importance of Megafauna. *BioScience*, 54(1): 27.
- Hooker, S. K., Whitehead, H., & Gowans, S. (1999). Marine Protected Area Design and the Spatial and Temporal Distribution of Cetaceans in a Submarine Canyon. *Conservation Biology*, 13(3): 592–602.
- Hoyt, E. (2005). Sustainable ecotourism on Atlantic islands, with special reference to whale watching, Marine Protected Areas and sanctuaries, for cetaceans. *Biology & Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*, 105(3): 141–154.
- IBAMA/NEMA. (1990). Projeto Baleia Jubarte. Relatório Técnico Temporada 1989. 48pp.
- IFAW. Tethys Research Institute and Europe Conservation. (1996). Report of the workshop on the scientific aspects of managing whale watching, Montecastello diVibio, Italy. *International Fund for Animal Welfare*.
- IFAW. (2009). *Tourism numbers , expenditures and expanding economic benefits A special report from the International Fund for Animal Welfare* (pp. 1–295).
- IWC. (2005). Report of the Scientific Committee. Annex H - Report of sub-committee on other southern hemisphere whale stocks. *Journal of Ceteceans Research and management*, 7(Suppl.): 235-246.
- Laurance, W. F. (2013). Does research help to safeguard protected areas? *Trends in ecology & evolution*, 28(5): 261–6.
- Lusseau, D. (2004). The hidden cost of tourism: detecting long-term effects of tourism using behavioral information. *Ecology and Society*, 9(1). Retrieved from
- Lusseau, D. (2006). the Short-Term Behavioral Reactions of Bottlenose Dolphins To Interactions With Boats in Doubtful Sound, New Zealand. *Marine Mammal Science*, 22(4): 802–818.
- Mackintosh, N.A. (1942). The Southern stocks of whalebone whales. *Discovery Rep.* 22: 197-300
- Marcovaldi, M.A., and Laurent, A. (1996). A six season study of marine turtle nesting at Praia do Forte, Bahia, Brazil, with implications for conservation and management. *Chelonian Conservation and Biology*, 2: 55-59.
- Martins, C. C. a., Andriolo, a., Engel, M. H., Kinas, P. G., & Saito, C. H. (2013). Identifying priority areas for humpback whale conservation at Eastern Brazilian Coast. *Ocean & Coastal Management*, 75: 63–71.
- Martins, C. C. de A. (2004). O USO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS COMO FERRAMENTA NA IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA POPULAÇÃO DE BALEIA JUBARTE, *Megaptera novaeangliae*, EM SEU SÍTIO NA COSTA LESTE DO BRASIL. *Ecologia*.
- Martins, C., Morete, M., & Coitinho, M. (2001). Aspects of habitat use patterns of humpback whales in the Abrolhos Bank, Brazil, breeding ground. *Canadian Journal of Zoology*.

- Más-Rosa, S., Baracho, C.G., Marcovaldi, E., and Engel, M.H. (2002). Dados preliminares sobre a reocupação de uma antiga área de reprodução de baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*) no litoral norte da Bahia, Brasil. In Resumo apresentado na 9ª Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul e 1º Congresso da Sociedade Latino Americana de Especialistas em Mamíferos Aquáticos. Viña Del Mar, Chile.
- Mattila, D., Clapham, P., Vásquez, O. & Bowman, R.S. (1994). Occurrence, population composition, and habitat use of humpback whales in Samana Bay, Dominican Republic. *Canadian Journal of Zoology*, 72: 1898-1907.
- Mobley, J. R., & Herman, L. M. (1985). Transience of social affiliations among humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) on the Hawaiian wintering grounds. *Canadian Journal of Zoology*.
- Morete, Bisi, & Rosso. (2007). Temporal pattern of humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) group structure around Abrolhos Archipelago breeding region, Bahia, Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 87(01): 87.
- Morete, Freitas, & Engel. (2003). A novel behavior observed in humpback whales on wintering grounds at Abrolhos Bank (Brazil). *Marine Mammal Science*
- O'Connor, S., Campbell, R., Cortez, H., Knowles, T., (2009). Special Report from the international Fund for Animal Welfare, Yarmouth, MA, USA, Prepared by Economists at Large
- Rasmussen, K., Palacios, D. M., Calambokidis, J., Saborío, M. T., Dalla Rosa, L., Secchi, E. R., Steiger, G. H., et al. (2007). Southern Hemisphere humpback whales wintering off Central America: insights from water temperature into the longest mammalian migration. *Biology letters*, 3(3): 302–5.
- Redfern, J. V., Ferguson, M. C., Becker, E. A., Hyrenbach, K. D., Good, C., Barlow, J., et al. (2006). Techniques for cetacean-habitat modeling. *Marine Ecology Progress Series*, 310: 271–295.
- Rossi-Santos, M. R., Neto, E. S., Baracho, C. G., Cipolotti, S. R., Marcovaldi, E., & Engel, M. H. (2008). Occurrence and distribution of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) on the north coast of the State of Bahia, Brazil, 2000-2006. *ICES Journal of Marine Science*, 65(4): 667–673.
- Smultea, M. a. (1994). Segregation by humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) cows with a calf in coastal habitat near the island of Hawaii. *Canadian Journal of Zoology*, 72(5): 805–811.
- Stevick, P., De Godoy, L., McOsker, M., Engel, M., & Allen, J. (2006). A note on the movement of a humpback whale from Abrolhos Bank, Brazil to South Georgia. *Journal of Cetacean Research and Management*, 8(3): 297.
- Tyack, P., & Whitehead, H. (1983). Male competition in large groups of wintering humpback whales. *Behaviour*, 83(1): 132–154.

- Wedekin, L.L., Neves, M.C., Marcondes, M.C.C., Baracho, C., *et al.* 2010. Site fidelity and movements of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) on the Brazilian breeding ground, southwestern Atlantic. *Marine Mammal Science*, 26(4): 787-802.
- Wedekin, L. (2012). Ecologia populacional da Baleia-Jubarte (*Megaptera Novaeangliae* Borowski, 1871) em sua área reprodutiva na Costa do Brasil, Oceano Atlântico Sul.
- Weinrich, M., & Corbelli, C. (2009). Does whale watching in Southern New England impact humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) calf production or calf survival? *Biological Conservation*, 142(12): 2931–2940.
- Whitehead, H. & Moore, M.J. 1982. Distribution and movements of West Indian humpback whales in winter. *Canadian Journal of Zoology* 60: 2203-2211
- Whitehead, H. (1983). Structure and stability of humpback whale groups off Newfoundland. *Canadian Journal of Zoology*.
- Zerbini, A. (2006). Satellite-monitored movements of humpback whales *Megaptera novaeangliae* in the Southwest Atlantic Ocean. *Marine Ecology Progress Series*, 313: 295–304.
- Zerbini, A., & Andriolo, A. (2004). Winter distribution and abundance of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) off Northeastern Brazil. *Journal of Cetacean Research and Management*, 6(1): 101–107.

## 8. ANEXOS

### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

**PORTARIA Nº 117, DE 26 DE DEZEMBRO DE 1996 (Alterada pela Portaria nº 24, de 8 de fevereiro de 2002)**

**O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA**, no uso das atribuições<sup>1</sup> previstas no artigo 24 da Estrutura Regimental anexa ao Decreto nº 78, de 5 de abril de 1991, e pelo artigo 83, inciso XIV, do Regimento Interno, aprovado pela Portaria GM/MINTER nº 445, de 16 de agosto de 1989, e o que consta do processo nº 02001.4424/90-25;

considerando a necessidade de reformulação da Portaria nº 2306, de 22 de novembro de 1990, que define normas para evitar o molestamento intencional de cetáceos em águas jurisdicionais brasileiras, de forma a possibilitar sua aplicação a toda espécie de cetáceo;

considerando a existência de diversas espécies de cetáceos que ocorrem regularmente no interior de Unidades de Conservação que permitem o acesso público e a necessidade de garantir sua adequada proteção contra o molestamento intencional;

considerando o crescente desenvolvimento do turismo voltado para a observação de cetáceos em águas jurisdicionais brasileiras e a necessidade de seu ordenamento, de forma a garantir a adequação desta observação às necessidades de conservação desses animais; resolve:

**Art. 1º** - Fica definido o presente regulamento visando prevenir e coibir o molestamento intencional de cetáceos encontrados em águas jurisdicionais brasileiras, de acordo com a Lei nº 7643, de 18 de dezembro de 1987.

**Art. 2º** - É vedado a embarcações que operem em águas jurisdicionais brasileiras:

aproximar-se de qualquer espécie de baleia (cetáceos da Ordem **Mysticeti**; cachalote **Physeter macrocephalus**, e orca **Orcinus orca**) com motor engrenado a menos de 100m (cem metros) de distância do animal mais próximo, devendo o motor ser obrigatoriamente mantido em neutro, quando se tratar de baleia jubarte **Megaptera novaeangliae**, e desligado ou mantido em neutro, para as demais espécies;

reengrenar ou religar o motor para afastar-se do grupo antes de avistar claramente a(s) baleia(s) na superfície a uma distância de, no mínimo, de 50m (cinquenta metros) da embarcação;

perseguir, com motor ligado, qualquer baleia por mais de 30 (trinta) minutos, ainda que respeitadas as distâncias supra estipuladas;

---

<sup>1</sup> As atribuições do Presidente do IBAMA são atualmente regidas pelo Decreto nº 3833, de 5 de junho de 2001.

interromper o curso de deslocamento de cetáceo(s) de qualquer espécie ou tentar alterar ou dirigir esse curso;

penetrar intencionalmente em grupos de cetáceos de qualquer espécie, dividindo-o ou dispersando-o;

produzir ruídos excessivos, tais como música, percussão de qualquer tipo, ou outros, além daqueles gerados pela operação normal da embarcação, a menos de 300m (trezentos metros) de qualquer cetáceo;

despejar qualquer tipo de detrito, substância ou material a menos de 500m (quinhentos metros) de qualquer cetáceo, observadas as demais proibições de despejos de poluentes previstas em Lei;

aproximar-se de indivíduo ou grupo de baleias que já esteja submetido à aproximação de, no mesmo momento, de pelo menos, duas outras embarcações.

**Art. 3º** - É vedada a prática de mergulho ou natação, com ou sem o auxílio de equipamentos, a uma distância inferior a 50m (cinquenta metros) de baleia de qualquer espécie.

**Art. 4º** - Quando da operação de embarcações de turismo comercial no interior de Unidades de Conservação, nas quais ocorram regularmente a presença de cetáceos, caberá à Unidade em questão determinar:

o cadastramento das embarcações que operem regularmente na Unidade de Conservação, devendo constar o seu registro competente junto ao Ministério da Marinha, nome, tamanho, tipo de propulsão e lotação de passageiros da embarcação, bem como qualificação e endereço de seu responsável ou responsáveis;

o número máximo de embarcações cuja operação simultânea seja permitida no interior da Unidade de Conservação;

quando da existência de áreas de concentração ou uso regular por cetáceos, a(s) rota(s) e velocidade(s) para trânsito de tais embarcações no interior e/ou na proximidade de tais áreas.

**Art. 5º** - Para a operação de embarcações de turismo comercial no interior de Unidades de Conservação nas quais ocorrem regularmente a presença de cetáceos, é obrigatória a provisão, em caráter permanente, de informações interpretativas sobre tais animais e suas necessidades de conservação, aos turistas transportados até aquelas Unidades.

**Art. 6º** - Para efeito do disposto nesta Portaria, considera-se embarcação de turismo comercial aquela que transporta passageiros com finalidade turística, mediante pagamento.

**Art. 7º** - É proibida a aproximação de quaisquer aeronaves a cetáceos em altitude inferior a 100m (cem metros) sobre o nível do mar.

**Art. 8º** - O IBAMA, ouvido o Grupo de Trabalho Especial de Mamíferos Aquáticos, instituído pela Portaria nº 2097, de 20 de dezembro de 1994, poderá permitir, em caráter excepcional e restrito a aproximação de embarcações e aeronaves a cetáceos em condições distintas das estabelecidas nos art. 2º, 3º e 7º, exclusivamente para finalidades científicas.

**Art. 9º** - Os infratores das normas estabelecidas nesta Portaria estarão sujeitos às penalidades determinadas pela Lei nº 7643, de 18 de dezembro de 1987, e demais normas legais vigentes.

**Art. 10** - Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário, especialmente a Portaria nº 2306, de 22 de novembro de 1990.

**EDUARDO DE SOUZA MARTINS**

Presidente

(Publicada na Diário Oficial da União de 27 de dezembro de 1996, emendada pela Portaria nº 24/2002, assinada pelo então presidente do IBAMA, Sr. HAMILTON NOBRE CASARA, e publicada no DOU 13 de fevereiro de 2002).

## FICHA DIÁRIA DE CRUZEIRO

Cruzeiro nº:	Data:    /    /	Embarcação:
--------------	-----------------	-------------

Coordenador: _____	Participantes: _____
Rota: _____	

Amostragem: Início ____:____ até ____:____ (Total: _____min.) Distância amostrada:_____mn	
Latitude Inicial:_____S	Latitude Final:_____S
Longitude Inicial:_____W	Longitude Final:_____W

Total em Esforço de avistagem: minutos	Fichas N <sup>o</sup> :            a
Distância Amostrada:            milhas náuticas	N <sup>o</sup> de biópsias:
N <sup>o</sup> total de indivíduos:	Outras Espécies: ( )sim ( )não
N <sup>o</sup> de filhotes:	Total de grupos (outras espécies):

METEOROLOGIA	1 <sup>o</sup> TOMADA	2 <sup>o</sup> TOMADA	3 <sup>o</sup> TOMADA
HORÁRIO			
POSIÇÃO GEOGRÁFICA	Lat. Long.	Lat. Long.	Lat. Long.
VISIBILIDADE			
VENTO: VELOC. & DIREÇÃO			
MAR (Beaufort)			
COBERTURA DO CÉU (%)			

Observações:



## FICHA DE OBSERVAÇÃO DE BALEIAS JUBARTE

Ficha nº : \_\_\_\_\_ Cruzeiro nº : \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Nº Grupo: \_\_\_\_\_

Registador: \_\_\_\_\_

Hora de início e término da avistagem: \_\_\_\_\_ às \_\_\_\_\_ (Total \_\_\_\_\_ minutos)

Horário de aproximação: \_\_\_\_\_

Pos. geogr. inicial: \_\_\_\_\_ ° S Pos. geogr. final: \_\_\_\_\_ ° S

Pos. geogr. inicial: \_\_\_\_\_ ° W Pos. geogr. final: \_\_\_\_\_ ° W

Profundidade : \_\_\_\_\_

Nº de indivíduos: \_\_\_\_\_ Composição social: \_\_\_\_\_ GC: sim ( ) não ( )

Filhote: sim ( ) não ( )

**Comportamentos observados: [ ] antes da aproximação ( ) após aproximação { }  
filhote**

[ ] ( ) { } repouso (boiada) [ ] ( ) { } batida de cabeça [ ] ( ) { } salto

[ ] ( ) { } deslocamento (rumo) [ ] ( ) { } exp. caudal em mergulho

[ ] ( ) { } canto [ ] ( ) { } batida de cauda [ ] ( ) { } espiar

[ ] ( ) { } exp. caudal parada [ ] ( ) { } salto/golpe de caudal [ ] ( ) { } batida de peitorais

[ ] ( ) { } exposição ventral [ ] ( ) { } serpentear [ ] ( ) { } emissão de ruído