

UFRRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

DISSERTAÇÃO

Comportamento de cuidado parental na população de *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) na Baía de Sepetiba, RJ, Brasil

Nátaly Fernandes Corrêa

2012



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

Comportamento de cuidado parental na população de *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) na Baía de Sepetiba, RJ, Brasil

NÁTALY FERNANDES CORRÊA

Sob a Orientação da Professora
Dra. Sheila Marino Simão

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal.

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2012

599.538098153

C824c

T

Corrêa, Nátaly Fernandes, 1987-

Comportamento de cuidado parental na população de *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) na Baía de Sepetiba, RJ, Brasil / Nátaly Fernandes Corrêa - 2012.

42 f.: il.

Orientador: Sheila Marino Simão.

Dissertação(mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal.

Bibliografia: f. 25-33.

1. Golfinho - Populações - Sepetiba, Baía de (RJ) - Teses. 2. Golfinho - Filhotes - Sepetiba, Baía de (RJ) - Teses. 3. Golfinho - Comportamento - Sepetiba, Baía de (RJ) - Teses. 4. Cetáceo - Sepetiba, Baía de (RJ) - Teses. I. Simão, Sheila Marino, 1958-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

NÁTALY FERNANDES CORRÊA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal.

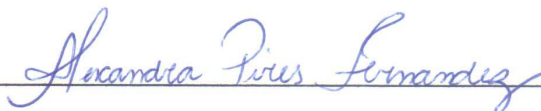
DISSERTAÇÃO APROVADA EM *16/12/2012*



Sheila Marino Simão (Dra.) UFRRJ



Liliâne Ferreira Lodi (Dra.) FAMATH



Alexandra Pires Fernandez (Dra.) UFRRJ



Foto: Mariana Espécie

“Mas graças a Deus, que sempre nos conduz vitoriosamente em Cristo e por nosso intermédio exala em todo lugar a fragrância do seu conhecimento”.

2 Coríntios 2:14(Bíblia Sagrada)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus**, o grande autor da minha vida, por estar comigo em todos os momentos e por permitir essa conquista.

Ao meu esposo **Julio Cesar** que carinhosamente me auxiliou nas correções, que entendeu todas as aflições e ansiedades que passamos juntos e por ser, hoje, parte da minha vida.

À minha família que sempre esteve ao meu lado, orando, apoiando e festejando comigo. Em especial, agradeço ao meu pai **Silas**, minha mãe **Mary** e minha irmã **Thamyris**.

À minha orientadora **Dra. Sheila Simão** pelo incentivo em fazer um bom trabalho e por ser além de tudo, nossa amiga e companheira.

Aos membros da banca que gentilmente aceitaram o convite, **Dra. Liliane Ferreira Lodi**, **Dra. Alexandra Pires Fernandez** e **Dr. Ildemar Ferreira**.

À minha amiga **Elaine** que, mais uma vez, passou comigo pelas mesmas etapas e já posso considerá-la minha segunda irmã.

Aos meus amigos do Laboratório, **Rodrigo** e **Israel**, que me ajudaram muito nas análises dos vídeos que pareciam eternos. E às amigas **Carine**, **Luciana** e **Mariana** pelo companheirismo e pelos momentos divertidos que passamos.

A **CAPES** pela bolsa de mestrado concedida.

A todos os outros amigos e familiares que indiretamente me ajudaram ao compartilhar sua alegria, amizade e carinho.

Dedico este trabalho a todos vocês e espero poder sempre retribuir tudo o que vocês fizeram para que eu concluísse com louvor esta etapa em minha vida.

RESUMO

CORRÊA, Nátaly Fernandes. **Comportamento de cuidado parental na população de *Sotalia guianensis* na Baía de Sepetiba, RJ.** 2012. 43f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

Estudos anteriores na Baía de Sepetiba, RJ, registraram a presença de filhotes e juvenis de botos-cinzas (*S. guianensis*) durante todas as estações do ano, no entanto, pouco é conhecido sobre o comportamento de cuidado aos imaturos da espécie. Este trabalho objetivou investigar o comportamento de cuidado parental da população de botos-cinzas na Baía de Sepetiba. Foram utilizados cliques das filmagens gravadas em 30 expedições conduzidas na baía entre dezembro de 2000 e agosto de 2001. A avaliação do grau de cuidado parental foi conduzida utilizando duas medidas: cuidado longitudinal e cuidado transversal. Quando a mãe se posicionava longitudinalmente à frente da prole (posição longitudinal 1) ou entre o barco e a prole (posição transversal 1) foi registrado o cuidado parental. Entretanto, não havia cuidado quando a mãe se localizava atrás do imaturo (posição longitudinal 2) ou deixando o imaturo entre ela e a embarcação (posição transversal 2). Foi testada a influência de três variáveis no grau de cuidado parental: tamanho de grupo, estado comportamental do grupo (pesca e deslocamento) e classe etária da prole (filhote e juvenil). De um total 39.840 segundos de observação, foram registrados 946 pares de mãe e imaturo, e os resultados das análises dos tipos de cuidados conduzidas separadamente revelaram que o cuidado longitudinal esteve presente em 84,7% do tempo e o cuidado transversal em 57,7%. O tempo em que a prole esteve em cada posição longitudinal (1 e 2) foi estatisticamente diferente ($U=58033,50$; $p=0,02$), recendo cuidado da mãe durante a mediana de 37 segundos. Em relação ao cuidado transversal, não houve diferença significativa no tempo em que a prole recebia cuidado. O tamanho do grupo foi estatisticamente diferente quando a mãe se posicionou longitudinalmente à frente da prole ou não ($U=151525,50$; $p<0,01$), a mediana para a posição 1 foi de 15 indivíduos, enquanto na posição 2 de 12 indivíduos. Houve também variação significativa em relação ao posicionamento da mãe entre o barco ou não ($U=97074,00$; $p=0,03$), a mediana na posição transversal 1 foi de 15 indivíduos e na posição 2 de 14 indivíduos. Foi encontrada influência significativa do estado comportamental do grupo apenas sobre o cuidado longitudinal e tal cuidado é intensamente realizado na pesca ($N= 946$; $H_3=17,60$; $p<0,01$). Na população da Baía de Sepetiba, os imaturos se beneficiam de intenso cuidado parental, principalmente durante as atividades de pesca e em grupos numerosos. O cuidado é investido de maneira similar aos filhotes e juvenis, tanto longitudinal quanto transversalmente, sugerindo um conflito de interesses entre os pais e a prole.

Palavras-chave: Baía de Sepetiba, cuidado parental, *Sotalia guianensis*.

ABSTRACT

CORRÊA, Nátaly Fernandes. **Behavior of parental care in *Sotalia guianensis* population in Sepetiba Bay, RJ.** 2012. 43p. Dissertation (Master of Science in Animal Biology). Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

Previous studies in Sepetiba Bay, RJ, recorded calves and juveniles of Guiana dolphin through all seasons. However few is know about the behaviors of parental care for this species. The main objective of this work was to investigate the behavior of parental care in *Sotalia guianensis* population of Sepetiba Bay. The film clips used in this study were recorded in 30 boat trips conducted in the bay from December 2000 to August 2001. The evaluation of the parental care degree was conducted using two measures: longitudinal care and transversal care. When the mother located itself longitudinally ahead of its offspring (longitudinal position 1) or when it was between the boat and the offspring (transversal position 1) the parental care were registered. However, there was not care when the mother located itself behind its offspring (longitudinal position 2) or when the mother left its offspring to be between the boat and it (transversal position 2). The influence of three variables was tested: group size, behavior state of the group (feeding and traveling) and age class (calve and juvenile). From the total of 39,840 second of observation, 946 mother-calf dyads were recorded, and the results of the analyses of the kinds of care conducted separately revealed that the longitudinal care was present in 84.7% of the time and the transversal care in 57.7%. The time spent by the offspring on each longitudinal position (1 and 2) was statistically different ($U=58,033.50$; $p=0.02$), receiving care during the median of 37 seconds. About the transversal care, there was not significant difference in the time that offspring received care. The group size was statistically different when the mother located itself longitudinally ahead of its offspring or not ($U=151,525.50$; $p<0.01$), the median of group size for position 1 was 15 individuals, while for position 2 was 12. In relation to the mother position between the boat or not, there was also significant variation ($U=97,074.00$; $p=0.03$), the median of group size for transversal position 1 was 15 individuals and for position 2 was 14 animals. Was identified significant influence of the behavior state of the group on longitudinal care, and that care is intensely performed at feeding ($N= 946$; $H_3=17.60$; $p<0.01$). The immatures of Sepetiba Bay population have benefited from intense parental care, mainly during the feeding activities and in large groups. The care is similarly offered to calves and juveniles, longitudinally and transversally, suggesting a parent-offspring conflict of interest.

Keywords: Parental care, Sepetiba Bay, *Sotalia guianensis*.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Mapa da área de estudo.....	6
Figura 2:	Posicionamento longitudinal da mãe em relação ao imaturo.....	10
Figura 3:	Posicionamento transversal da mãe em relação ao imaturo.....	10
Figura 4:	Variação do tempo em que a mãe assumiu a posição longitudinal 1 e a posição longitudinal 2.....	12
Figura 5:	Variação do tamanho de grupo em relação ao cuidado parental longitudinal.....	13
Figura 6:	Duração do cuidado longitudinal em relação ao comportamento. P1P = Par na posição 1 pescando; P2P = Par na posição 2 pescando; P1D = Par na posição 1 se deslocando; P2D = Par na posição 2 se deslocando.....	14
Figura 7:	Duração do cuidado longitudinal em relação à faixa etária. P1F = Mãe com filhote na posição 1; P2F = Mãe com filhote na posição 2; P1J = Mãe com juvenil na posição 1; P2J = Mãe com juvenil na posição 2.....	15
Figura 8:	Variação do tempo em que a mãe assumiu a posição transversal 1 e a posição transversal 2.....	16
Figura 9:	Variação do tamanho de grupo em relação ao cuidado parental transversal.	17
Figura 10:	Duração do cuidado transversal em relação ao comportamento. P1P = Par na posição 1 pescando; P2P = Par na posição 2 pescando; P1D = Par na posição 1 se deslocando; P2D = Par na posição 2 se deslocando.....	18
Figura 11:	Duração do cuidado transversal em relação à faixa etária. P1F = Mãe com filhote na posição 1; P2F = Mãe com filhote na posição 2; P1J = Mãe com juvenil na posição 1; P2J = Mãe com juvenil na posição 2.....	19
Figura 12:	Variação do tempo em relação às subcategorias do cuidado parental. CT = Cuidado total; CLT = Cuidado longitudinal total; CTT = Cuidado transversal total; AC = Ausência de cuidado.....	20

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1:	Resultado do teste <i>post-hoc</i> de múltiplas comparações das médias de tempo de cuidado longitudinal em relação ao estado comportamental. P1P = Prole na posição 1 pescando; P2P = Prole na posição 2 pescando; P1D = Prole na posição 1 se deslocando; P2D = Prole na posição 2 se deslocando.....	14
Tabela 2:	Resultado do teste <i>post-hoc</i> de múltiplas comparações das médias de tempo de cuidado longitudinal em relação à classe etária. P1F = Mãe com filhote na posição 1; P2F = Mãe com filhote na posição 2; P1J = Mãe com juvenil na posição 1; P2J = Mãe com juvenil na posição 2.....	15
Tabela 3:	Resultado do teste <i>post-hoc</i> de múltiplas comparações das médias de tempo de cuidado transversal em relação ao estado comportamental. P1P = Prole na posição 1 pescando; P2P = Prole na posição 2 pescando; P1D = Prole na posição 1 se deslocando; P2D = Prole na posição 2 se deslocando.....	18
Tabela 4:	Resultado do teste <i>post-hoc</i> de múltiplas comparações das médias de tempo em cada subcategoria de cuidado parental. CT = Cuidado total; CLT = Cuidado longitudinal total; CTT = Cuidado transversal total; AC = Ausência de cuidado.....	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivo Geral	3
1.2 Objetivos Específicos	3
1.3 Revisão da Literatura	4
1.3.1 Espécie Estudada	4
1.3.2 Comportamento de Cuidado Parental	4
2 MATERIAL E MÉTODOS	6
2.1 Área de Estudos	6
2.2 Coleta dos Dados	8
2.3 Análise	8
2.3.1 Análise dos Clipes	8
2.3.2 Análise do Cuidado Parental	9
2.3.3 Análise Estatística	11
3 RESULTADOS	11
3.1 Cuidado Longitudinal.....	12
3.2 Cuidado Transversal.....	16
3.3 Subcategorias de Cuidado Parental.....	19
4 DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÕES	24
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1 INTRODUÇÃO

A ordem Cetartiodactyla é representada por mamíferos exclusivamente aquáticos com ampla distribuição pelo mundo. São incluídos nesta ordem os seguintes grupos: Archaeoceti - formas extintas; Mysticeti – cetáceos que possuem barbatanas e dois orifícios respiratórios; e Odontoceti – cetáceos com dentes e apenas um orifício respiratório (LEATHERWOOD & REEVES, 1983; COMMITTE ON TAXONOMY, 2012). Das 87 espécies viventes, 14 são misticetos, também conhecidos como baleias verdadeiras e 73 odontocetos, popularmente chamados de golfinhos, botos e toninhas (DI BENEDITTO *et al.*, 2001; CETACEA, 2012; COMMITTE ON TAXONOMY, 2012).

Os cetáceos possuem grande importância na manutenção do equilíbrio da estrutura trófica, contribuindo na ciclagem de nutrientes, relacionando-se comensalmente com outros organismos e realizando atividades alimentares cooperativamente com aves marinhas e peixes (KATONA & WHITEHEAD, 1988).

A distribuição dos cetáceos está ligada a fatores ecológicos como temperatura da água, profundidade, salinidade, tipo de fundo e disponibilidade de alimento, que influenciam diretamente na escolha do habitat (HETZEL & LODI, 1993). Os padrões de movimentação podem, então, variar sazonalmente em função desses fatores (DI BENEDITTO *et al.*, 2001).

A família Delphinidae é a mais diversa entre os Cetáceos existentes, com uma grande variedade de morfotipos. Os delfínídeos possuem larga distribuição geográfica em águas tropicais, temperadas e polares, constituindo-se de 17 gêneros e pelo menos 36 espécies (MORENO, 2008; CETACEA, 2012; COMMITTE ON TAXONOMY, 2012).

Um dos menores representantes da família Delphinidae é o boto-cinza, *Sotalia guianensis* (VAN BÉNÉDEN, 1864), com coloração acinzentada no dorso e uma variação entre o rosa e o branco no ventre (DA SILVA & BEST, 1996). Indivíduos adultos, de ambos os sexos, parecem atingir idade máxima de 30 anos ou menos (ROSAS *et al.*, 2003). O comprimento corporal pode variar de 86 a 200 cm em indivíduos machos e de 117,5 a 198 cm em fêmeas (DI BENEDITTO & RAMOS, 2004).

De acordo com ROSAS & MONTEIRO-FILHO (2002), a maturidade sexual é atingida pelos machos aos sete anos de idade com comprimento corporal estimado em 170 a 175 cm, ao tempo que fêmeas amadurecem sexualmente entre cinco e oito anos de idade, medindo entre 164 a 169 cm. Com um período de gestação estimado entre 11 e 12 meses (PERRIN & REILLY, 1984; RAMOS, 1997; ROSAS & MONTEIRO-FILHO, 2002), esses golfinhos podem medir entre 91,2 cm e 106 cm ao nascer (RAMOS *et al.* 2000; ROSAS & MONTEIRO-FILHO, 2002). O período de lactação foi estimado em 8,7 meses, com base na presença de leite no conteúdo estomacal de animais encalhados ou capturados acidentalmente por redes de pesca na costa do Paraná, sul do Brasil (ROSAS & MONTEIRO-FILHO, 2002).

Devido ao conhecimento escasso sobre sua história natural e dados demográficos ao longo de sua distribuição, *S. guianensis* é considerada como "deficientes em dados" pela IUCN (REEVES & LEATHERWOOD, 1994; IUCN, 2011) e encontra-se na categoria de "dados deficientes" pelo Plano de Ação para Pesquisa e Preservação de Cetáceos em Águas Brasileiras (IBAMA, 2001).

Apesar de estudos anteriores na Baía de Sepetiba terem relatado a presença de filhotes e juvenis da espécie *S. guianensis* durante todas as estações do ano (POLETTI, 2003; NERY, 2008), pouco é conhecido sobre o comportamento de adultos associados a imaturos, havendo um único registro de interação agressiva entre um grupo de adultos e um par mãe e filhote, nesta baía (NERY & SIMÃO, 2009).

A investigação das associações entre mãe e filhotes é importante para compreender a função protetora da mãe ao permanecer vigilante, impedir o contato direto com predadores e embarcações, assim como o papel social de encaminhar o imaturo às atividades de pesca em grupo. Realizar um estudo focado no comportamento de cuidado parental de botos-cinzas na Baía de Sepetiba é de grande importância para a preservação das gerações futuras.

1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o comportamento de cuidado parental da população de botos-cinzas na Baía de Sepetiba, RJ.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Investigar o grau de cuidado parental, usando como medida a duração do cuidado.
2. Identificar a influência do tamanho de grupo no grau de cuidado parental.
3. Averiguar a influência do estado comportamental do grupo no cuidado parental.
4. Avaliar a influência da classe etária da prole no grau de cuidado parental.

1.3 REVISÃO DA LITERATURA

1.3.1 Espécie Estudada

Apesar da diversidade de estudos que descrevem e quantificam o comportamento de cetáceos em geral, poucos incluem o boto-cinza, *Sotalia guianensis*, um dos menores representantes da família Delphinidae. O seu pequeno tamanho, a ausência de dimorfismo sexual, sua preferência por águas estuarinas escuras e seu hábito arredio quanto à aproximação de barcos, dificultam o estudo dessa espécie em seu habitat natural (NERY, 2008).

Há registros do boto-cinza, *S. guianensis*, desde Santa Catarina, litoral sul do Brasil (27°35'S; 48°34'W) (SIMÕES-LOPES, 1988), até Honduras, no Caribe (CARR & BONDE, 2000), preferencialmente habitando baías e estuários, que são áreas protegidas, de baixa profundidade e com presença de manguezais, que são considerados regiões de alta produtividade primária (WEDEKIN *et al.*, 2004).

Alguns estudos desenvolvidos com a espécie *Sotalia guianensis* concentraram suas abordagens em aspectos demográficos e ecológicos da espécie, como ocorrência e distribuição (CREMER *et al.*, 2009; SANTOS *et al.* 2010), residência e uso de habitat (FLORES, 1999; GEISE *et al.*, 1999; AZEVEDO *et al.*, 2004; ROSSI-SANTOS *et al.*, 2007; NERY *et al.*, 2008; ESPÉCIE *et al.*, 2010), além de aspectos sociais como estrutura e composição de grupo (LODI, 2003; AZEVEDO *et al.*, 2005; DAURA-JORGE *et al.*, 2005). Os estudos comportamentais da espécie estão focados, em sua maioria, nos comportamentos alimentares, como atividades de forrageio e pesca (GEISE, 1999; ARAÚJO *et al.*, 2001; POLETTO, 2003; VALLE, 2006), táticas de pesca (DOMIT, 2006), interações com aves marinhas (MONTEIRO-FILHO, 1992; LODI & HETZEL, 2000; CREMER *et al.*, 2004) e interação com barcos e redes de pesca (RAMOS *et al.*, 2001; REIS, 2002; PEREIRA *et al.*, 2007). A organização social de *S. guianensis* foi descrita por apenas um trabalho no sudeste do Brasil, onde foram investigadas as associações estabelecidas pelos indivíduos de uma população (SANTOS & ROSSO, 2008).

1.3.2 Comportamento de Cuidado Parental

Associação entre adultos e imaturos tem sido alvo de estudos em diversas espécies, terrestres ou aquáticas [*e.g.* Suiriri-Valente, *Tyrannus tyrannus*, (MAIGRET & MURPHY, 1997); Macaco “White-Headed Leaf”, *Trachypithecus leucocephalus* (ZHAO *et al.*, 2011); Baleia-franca-austral, *Eubalena australis* (Thomas & Taber, 1984), Baleia Jubarte, *Megaptera novaeangliae*, (SZABO & DUFFUS, 2008) e Golfinho Nariz-de-Garrafa, *Tursiops truncatus*, (NOREN & EDWARDS, 2011)].

A interação entre adultos e imaturos inclui não somente proteção como também nutrição, exploração do ambiente, transmissão de informações e sincronização (HILL *et al.*, 2007; PERELBERG & SCHUSTER, 2008). Em ecossistemas terrestres, cuidados como carregar seus filhotes (*Callithrix jacchus*, SCHRADIN & ANZENBERGER, 2001) e vigiar o ninho (*Tyrannus tyrannus*, MAIGRET & MURPHY, 1997) favorecem a sobrevivência da futura geração. O ambiente aquático parece requerer dos pais maior proximidade de sua prole a fim de assegurar a integridade do par adulto-filhote durante o mergulho (NOREN, 2008). Apesar dos cetáceos não serem capazes de carregar fisicamente seus filhotes, é possível que o posicionamento do mesmo paralelo à mãe responda à necessidade de intensificar o cuidado (NOREN, 2008).

A maioria dos registros de imaturos se associando com adultos é entre mães e filhotes. HERZING & BRUNNICK (1997) encontraram nas Bahamas o maior índice de associação entre mães

e filhotes de golfinhos da espécie *Stenella frontalis* nos três primeiros anos de vida dos filhotes. Ao estudar ursos-pardos (*Ursus arctos*), DAHLE & SWENSON (2003) observaram que as mães são capazes de investirem mais tempo próximas aos seus filhotes, garantindo cuidado e proteção de acordo com a massa corporal dos imaturos. Em doze anos de estudo com baleia-franca-do-Atlântico-Norte (*Eubalena glacialis*), HAMILTON & COOPER (2010) observaram que 77% das mães registradas prolongaram o tempo de associação com sua prole ao retornarem, no ano seguinte, com o imaturo à área de cria.

No entanto, associações ou interações entre o filhote e um indivíduo que não é a mãe, denominadas de comportamento alomaternal, podem variar entre diferentes espécies (MANN & SMUTS, 1998). Em primatas calitriquídeos, não somente a mãe, mas também o pai e juvenis ajudadores do mesmo grupo carregam os filhotes dependentes e compartilham comida com os mesmos (GARBER, 1997; FEISTNER & PRICE, 1991). Alguns cetáceos como golfinhos nariz-de-garrafa (*T. truncatus*), cachalotes (*Physeter macrocephalus*) e orcas (*Orcinus orca*) exibem comportamento alomaternal, onde juvenis ou adultos monitoram as atividades dos filhotes enquanto a mãe forrageia ou mergulha (WHITEHEAD & MANN, 2000). Porém, o principal cuidado dos filhotes é responsabilidade das mães (HILL *et al.*, 2008)

A persistente proximidade da mãe com o filhote promove oportunidades de transmissão de informações sobre fontes de recursos e seus predadores (MATEO & HOLMES, 1997) e também importantes atividades para sua sobrevivência, como a sincronização da respiração com sua mãe (MANN & SMUTS, 1999). PERELBERG & SCHUSTER (2008) encontraram pares mãe-filhote de golfinhos nariz-de-garrafa (*T. truncatus*) com altos níveis de coordenação e fortemente próximos um do outro, sugerindo assim que os filhotes seriam beneficiados com menor resistência da água ao deslocamento e risco de predação.

Pares mãe-filhote de cetáceos são comumente observados em duas posições espaciais predominantes no primeiro ano de vida, isto é, posição “echelon” – filhote em elevada proximidade com o flanco médio lateral da mãe, na região próxima à nadadeira dorsal – e posição infante – filhote embaixo da mãe, próximo à nadadeira caudal (NOREN & EDWARDS, 2011). Ambas as posições promovem benefício hidrodinâmico para os filhotes, sendo este maior na posição “echelon” (NOREN *et al.*, 2008; WEIHS, 2004; NOREN & EDWARDS, 2011). Há uma hipótese de que a posição infante tenha funções sociais; GUBBINS *et al.* (1999) propuseram que além de oferecer proteção quanto aos predadores, tal posição pode facilitar a amamentação ou promover uma função social, uma vez que os filhotes assumem esta posição quando estão amedrontados ou cansados.

Mesmo conduzindo à sobrevivência da prole, o cuidado parental se mostra custoso para a mãe. Em uma análise cinemática com *T. truncatus*, NOREN (2008) identificou que a locomoção da mãe foi influenciada pelo cuidado ao infante, ocorrendo diminuição na performance do nado e um aumento do esforço. Segundo NOREN (2008), a média da velocidade máxima das mães nadando na posição “echelon” representou somente 76% da média da velocidade máxima das mesmas mães nadando sozinhas, o que indica que a presença do filhote leva ao detrimento da performance de nado da mãe.

A necessidade de se manter vigilante com sua prole e a necessidade de dormir e descansar é um desafio tanto para animais terrestres como para os cetáceos, entretanto, um comportamento adaptativo dos cetáceos permite que as mães durmam enquanto nadam e vigiam seus filhotes ao alternarem o hemisfério do cérebro que exibirá baixos níveis de atividade (LYAMIN *et al.*, 2007; HILL *et al.*, 2008).

Para MANN & SMUTS (1998), mesmo que a mãe não se beneficie com a associação com o filhote devido ao custo do cuidado ao infante, não se pode desprezar o potencial social e de desenvolvimento, e os benefícios à sobrevivência do filhote.

Estudos comportamentais que abrangem imaturos de botos-cinzas em suas análises são escassos. VALLE (2006) e MONTEIRO *et al.* (2006), em seus estudos, compararam os comportamentos de forrageio de adultos e juvenis e quantificaram a eficiência de captura de presas na praia de Pipa, Rio Grande do Norte. Na mesma área de estudo, SPINELLI *et al.* (2002) descreveram comportamentos de brincadeira entre indivíduos adultos e imaturos e sugeriram que algumas destas atividades possibilitariam o desenvolvimento de relações sociais entre os membros do grupo.

Há na literatura somente um trabalho abordando o comportamento de cuidado parental para o boto-cinza (*S. guianensis*). TARDIN (2011) realizou a primeira análise do grau de cuidado parental na espécie e identificou que há intenso cuidado da mãe em relação ao infante na população de botos-cinzas da Baía de Ilha Grande, região adjacente à área deste estudo .

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

Entre as latitudes 22°54'S e 23°04'S e longitudes 43°34'W e 44°10'W está a Baía de Sepetiba (Figura 1), uma laguna costeira semi-fechada com área de aproximadamente 519 km². Esta baía é limitada ao sul pela Restinga de Marambaia, a nordeste pela Serra do Mar, ao norte pela Serra de Madureira e a sudeste pelo Maciço da Pedra Branca (FEEMA/GTZ, 1997).

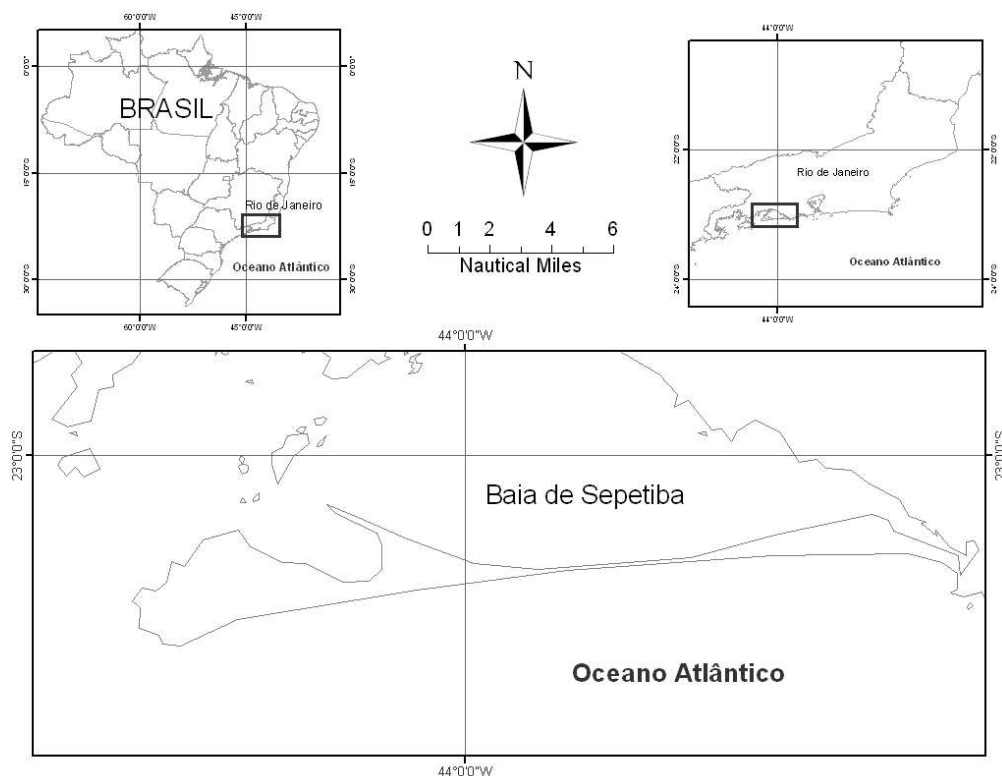


Figura1. Mapa da área de estudo.

A baía possui um formato elipsoidal com 40 km de comprimento e 16 km de largura, possuindo, em sua porção central, uma depressão alongada com profundidades que atingem 8m e profundidades menores no setor leste (BORGES, 1990). Há na baía cerca de 55 praias continentais, 35 a 40 praias insulares e aproximadamente 49 ilhas e ilhotas.

A Baía de Sepetiba é um corpo de águas salinas e salobras, que se comunica com o oceano Atlântico por meio de dois canais: um na parte oeste entre os cordões de ilhas que limitam com a ponta da Restinga e outro na porção leste, que deságua em Barra de Guaratiba (FEEMA/GTZ, 1997).

A circulação de água na baía é controlada pela maré e pelos padrões de corrente superficial que seguem a topografia de fundo, criando uma área preferencial de deposição ao longo da costa norte (SUGIO *et al.*, 1979). A baía apresenta como características hidrodinâmicas um padrão de circulação horário, influenciado pela maré e entrada de águas fluviais na região central da baía (BARCELLOS, 1995).

A temperatura da água varia de 20° C a 28° C, sendo que a água superficial, além da influência dos rios, sofre o efeito da insolação, que provoca um aumento da temperatura de aproximadamente 1°C em relação à água do fundo. A parte central da baía é uma zona de temperatura mais baixa devido à penetração de águas oceânicas frias (SEMA/RJ, 1998).

A salinidade está compreendida entre 34‰ e 20‰, sendo que o fundo da baía e suas águas costeiras apresentam salinidade inferior a 30‰ (SUGIO *et al.*, 1979).

O fundo da Baía é principalmente lodoso, na maior parte da área interna, com formações de silte, argila e poucas áreas de areia e cascalho na parte mais externa e próxima da ligação com o mar (COSTA, 1992).

A distribuição dos sedimentos em diferentes áreas da Baía de Sepetiba está ligada ao movimento das marés, à ação das correntes internas e à existência de níveis energéticos distintos de deposição de argilominerais pelo fenômeno de floculação (MULTISERVICE, 1990).

O vento predominante na baía é o Sul, que sopra durante todos os meses do ano, sendo mais frequentes de novembro a março, com velocidade de 6,8 a 8,2 km/h. (BORGES, 1990).

Segundo ARAÚJO *et al.* (1998) e CRUZ-FILHO (1995), dentre as noventa e sete espécies de peixes (70 gêneros e 38 famílias) levantadas na Baía de Sepetiba entre junho de 1993 e junho de 1994, as famílias e espécies mais abundantes foram Ariidae, Gerreidae, Sciaenidae, Carangidae, Mugilidae, Engraulidae, Sparidae, Haemulidae, Atherinidae, *Genidens genidens*, *Gerres aprion*, *Cathorops spixii*, *Micropogonias furnieri*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Diapterus rhombeus*, *Xenomelaniris brasiliensis*, *Archosargus rhomboidalis*, *Mugil liza*, *Haemulon steindacheri* e *Anchova januaria*. Dessas famílias, as seis primeiras já foram reportadas como presas de *S. guianensis* (LODI, 2002).

A Baía de Sepetiba sofre impacto de diversas atividades antrópicas que geram um alto grau de degradação. Aportes de resíduos domésticos e de atividades agropecuárias contribuem para a contaminação com metais pesados, e concentrações significativas destes são liberadas por indústrias instaladas nas bacias de drenagem da Baía de Sepetiba, incluindo indústrias metalúrgicas, químicas, têxteis, de bebida e de beneficiamento de minerais não metálicos (RODRIGUES, 1990). A baía abriga também o porto de Itaguaí que carrega e descarrega minério de ferro.

Análises de sedimento indicam contaminação da baía por zinco, cádmio, chumbo, cromo e arsênio (BARCELLOS & LACERDA, 1994; FORTE, C.M.S., 1996). O zinco possui um grande número de fontes na bacia hidrográfica de Sepetiba, como consequência do seu amplo uso industrial e doméstico, enquanto o cádmio possui fontes quase exclusivamente industriais (BARCELLOS, 1995).

A comunidade de peixes da Baía de Sepetiba apresenta altos níveis de concentração desses metais pesados, que ficam disponíveis na água quando o sedimento é removido nas operações de dragagem para manutenção e melhoria do canal que se conecta ao porto de Itaguaí (JUNIOR *et al.*, 2002).

O porto de Itaguaí contribui para intenso tráfego de navios no canal dragado e o setor turístico também vem se desenvolvendo, aumentando o número de navegações turísticas, e com isso, a poluição sonora na área (NERY, 2008).

2.2 COLETA DOS DADOS

Para o presente estudo foram utilizadas filmagens gravadas entre dezembro de 2000 e agosto de 2001 em um estudo conduzido na Baía de Sepetiba por POLETTO (2003). Foram realizadas 30 expedições (8 na primavera, 10 no verão, 8 no outono e 4 no inverno) cujo objetivo era caracterizar as atividades comportamentais realizadas pelo boto *S. guianensis* na Baía de Sepetiba.

O trabalho de campo foi conduzido utilizando uma traineira, partindo de Itacuruçá em rotas aleatórias, até que fosse avistado o primeiro grupo de botos-cinzas. Foi utilizado o método de amostragem “Grupo Focal” (ALTMANN, 1974). Quando um grupo era encontrado, passava-se então a acompanhar este grupo, sempre mantendo distância de no mínimo 15m dos animais.

Durante a saída, foram anotadas em planilhas de campo informações como o horário de observação inicial e final, estado do mar (de acordo com a escala Beaufort), direção e força aproximada do vento, posição geográfica da avistagem, número de animais avistados, número de grupos formados, presença de filhotes e comportamentos realizados. As filmagens foram realizadas somente quando as condições climáticas eram favoráveis (estado do mar < 3 na escala Beaufort).

As gravações foram feitas com as filmadoras SONY Digital 8 (DCR-TRV 120/ TRV 320) e GRADIENTE GCP – 165 CR (VHS). Os clipes foram digitalizados no computador (processador Athlon AMD K6 1.1 GHz, 256 Mb memória RAM, HD 20 Gb) do Laboratório de Bioacústica e Ecologia de Cetáceos (DCA/IF/UFRRJ), e gravadas em CD-ROMs, para maior segurança da armazenagem. A digitalização foi feita com o auxílio de uma Placa de Captura de Imagem Miro DC-30 e do software Adobe Premiere 5.0.

2.3 ANÁLISE

2.3.1 Análise dos Clipes

A partir das filmagens originais, POLETTO (2003) excluiu os trechos sem a presença de botos-cinzas e criou um banco de clipes com avistagens. No presente estudo, foram selecionados apenas aqueles clipes que apresentavam imagens de boa qualidade, em que fosse possível identificar o tamanho dos indivíduos e o comportamento exibido por estes no grupo. Os clipes que foram gravados no mesmo dia, em horários próximos e que exibiam o mesmo número de indivíduos engajados na mesma atividade, foram unidos e considerados uma única avistagem. Os clipes foram visualizados por meio do programa Zoom Player Profissional®. Foi criada uma planilha eletrônica do Microsoft Excel 2003® contendo informações sobre duração do clipe, número de indivíduos e de imaturos por grupo e estado comportamental do grupo.

Foram considerados pertencentes ao mesmo grupo, todos os indivíduos distantes um do outro em até 10 metros, seguindo a “regra da corrente” (SMOLKER *et al.*, 1992) e que estivessem

engajados na mesma atividade comportamental ou deslocando-se na mesma direção (SHANE, 1990). Em cada clipe, foi realizada a contagem direta dos indivíduos por grupo com auxílio de outro observador a fim de evitar erros.

As análises foram limitadas aos comportamentos de pesca e deslocamento, visto que não foram observados pares de mãe e imaturo engajados em atividades sócio-sexuais e de descanso. A determinação dos estados comportamentais seguiu as definições de KARCZMARSKI *et al.* (2000):

1 – Pesca: Identifica-se por mergulhos frequentes e não sincronizados em várias direções, com uma evidente ausência de movimentos direcionais. Podem ocorrer mudanças bruscas de direção, com deslocamentos rápidos e atividades aéreas, como saltos. Eventualmente, os animais arqueiam bastante o dorso e realizam mergulhos longos. A presença de aves, alimentando-se em cooperação com os golfinhos, é também um bom indicador deste estado comportamental (KARCZMARSKI *et al.*, 2000).

2. Deslocamento – Distingue-se por movimentos persistentes e direcionais, com os membros do grupo mergulhando e aparecendo na superfície constantemente. (KARCZMARSKI *et al.*, 2000).

2.3.2 Análise do Cuidado Parental

Apesar de não ter sido realizada a identificação do sexo dos animais neste estudo, visto que não apresentam dimorfismo sexual, a presença de qualquer adulto junto a um imaturo foi registrada como um evento de cuidado da mãe com a prole, visto que em mamíferos, de forma geral, o cuidado parental está associado a um único indivíduo, normalmente a mãe (KREBS & DAVIES, 1993).

A medida utilizada na avaliação do grau de cuidado parental foi a duração (em segundos) dos cliques em que a mãe se posicionava junto à prole. Foram incluídos em tais análises tanto filhotes quanto juvenis, a fim de avaliar a extensão do comportamento de cuidado às diferentes faixas etárias.

A classe etária dos imaturos foi determinada pelo tamanho proporcional do corpo dos animais. Foram identificados como filhotes os indivíduos que apresentavam cerca de $\frac{1}{4}$ do tamanho do adulto e coloração cinza-clara-rosada. Foram considerados juvenis todos os imaturos que mediam de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ do tamanho do adulto, baseando-se no critério utilizado por GEISE *et al.* (1999).

Para melhor avaliação do comportamento de cuidado parental este foi dividido em duas categorias, descritas por TARDIN (2011):

1 - Cuidado longitudinal: Caracteriza-se pelo comportamento da mãe de postar-se espacialmente à frente do imaturo.

Com o objetivo de averiguar se a mãe guiava as atividades do filhote e/ou juvenil, quando a posição longitudinal da mãe era à frente do imaturo esta foi classificada como Posição 1 e quando esta foi atrás do imaturo, como Posição 2 (Figura 2).

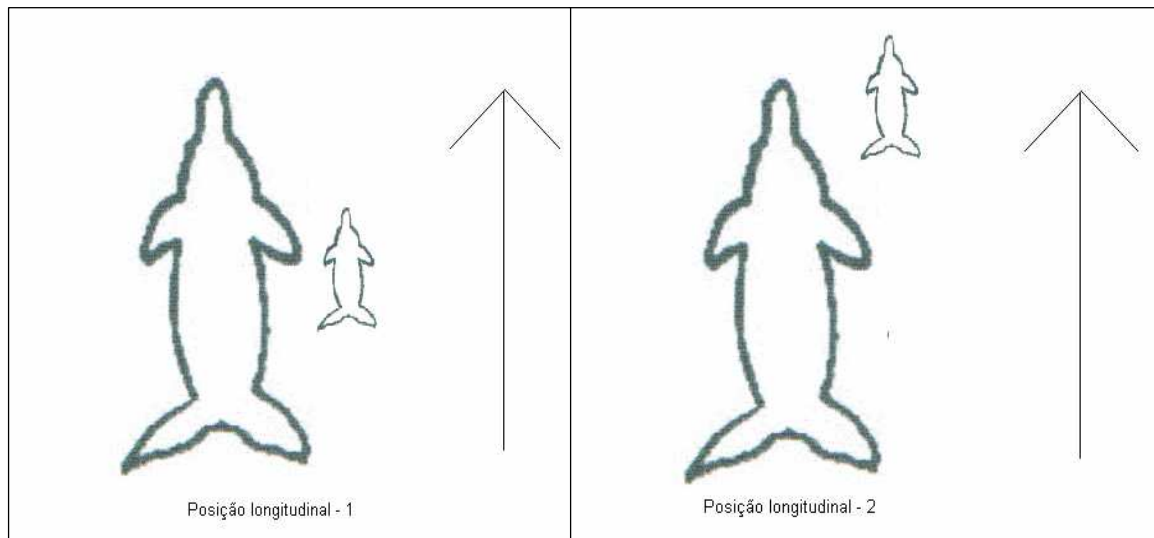


Figura 2. Posicionamento longitudinal da mãe em relação ao imaturo.

2 - Cuidado Transversal: Caracteriza-se pelo comportamento da mãe de colocar-se entre o barco e o imaturo.

Em relação ao cuidado transversal, quando a mãe se colocava entre o barco e o imaturo, esta foi classificada como Posição 1, quando não se colocou, como Posição 2 (Figura 3). Desta forma objetivou-se avaliar o grau de cuidado parental (proteção) da mãe com a cria.

Todas as análises do cuidado longitudinal foram conduzidas como independentes das análises de cuidado transversal.

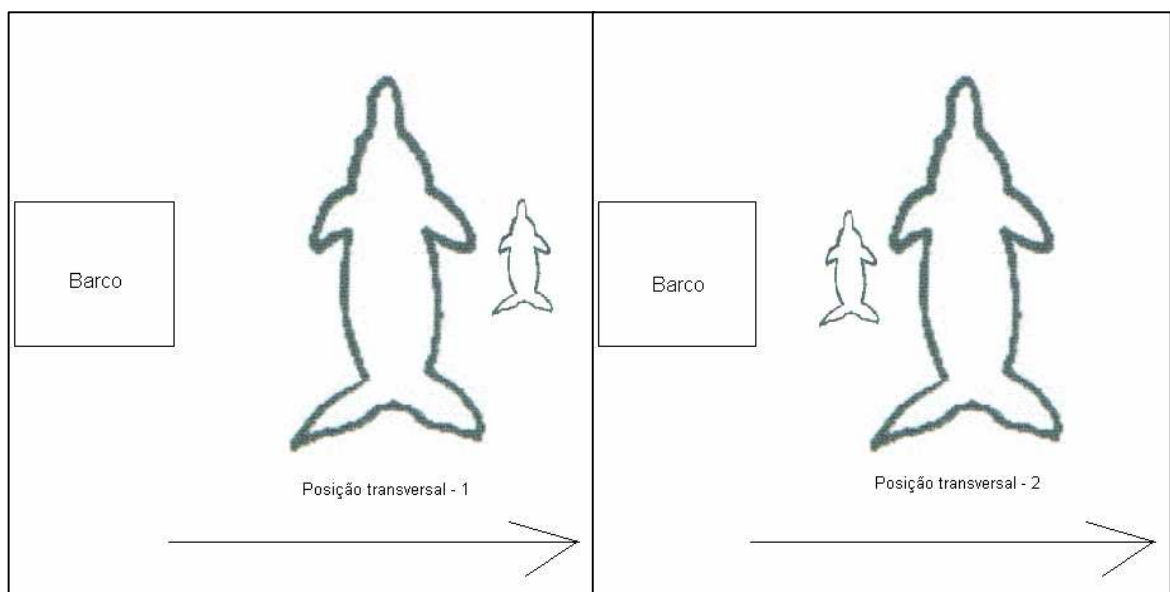


Figura 3. Posicionamento transversal da mãe em relação ao imaturo.

Quatro subcategorias criadas por TARDIN (2011) foram utilizadas para determinar qual comportamento (longitudinal ou transversal) é o mais utilizado pelas mães, sendo elas:

1 - Cuidado total (CT) – Onde a mãe comporta-se de maneira a proteger o filhote tanto longitudinal quanto transversalmente (maior ocorrência de posições longitudinais 1 e posições transversais 1);

2 - Cuidado longitudinal total (CLT) – Onde a mãe comporta-se de maneira a proteger o filhote mais longitudinalmente do que transversalmente (maior ocorrência de posições longitudinais 1 do que posições transversais 1);

3 - Cuidado transversal total (CTT) – Onde a mãe se comporta de maneira a proteger o filhote mais transversalmente do que longitudinalmente (maior ocorrência de posições transversais 1 do que posições longitudinais 1);

4 - Ausência de cuidado (AC) – Onde a mãe se comporta de modo indiferente quanto ao filhote, não o protegendo longitudinalmente nem transversalmente. (maior ocorrência de posições longitudinais 2 e posições transversais 2).

2.3.3 Análise Estatística

Previamente, para todos os dados, foi realizado o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov (ZAR,1996) e o teste de homocedasticidade de Levene (ZAR,1996), identificando a necessidade utilizar apenas testes não-paramétricos. Com o objetivo de investigar o grau de cuidado (longitudinal ou transversal) com a prole em si, todos os imaturos foram incluídos nas análises, independente de sua classe etária. Posteriormente, os testes foram realizados separadamente com filhotes e juvenis, a fim de melhor determinar a influência do estado comportamental no cuidado parental.

Realizou-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney (ZAR, 1996) para determinar se o tempo despendido pela prole nas posições longitudinais (1 e 2) e nas transversais (1 e 2) era estatisticamente diferente. Utilizou-se o mesmo teste para averiguar se o tamanho de grupo, no qual estavam inseridos mãe e imaturo, influenciava na escolha da posição longitudinal ou transversal da prole. Nas análises da influência do tamanho de grupo foram considerados apenas aqueles que continham outros indivíduos além do par mãe e filhote.

A influência do estado comportamental do grupo sobre o tempo em que a prole se encontrava nas posições longitudinais e transversais foi avaliada pelo teste de Kruskal-Wallis de 3 ou mais amostras (ZAR, 1996). Ao diferenciar os imaturos em filhotes e juvenis, foi determinado se filhotes ou juvenis preferiam certa posição longitudinal ou transversal também com o auxílio do teste de Kruskal-Wallis. O mesmo teste foi executado com o objetivo de testar qual dos dois parâmetros de cuidado parental (longitudinal ou transversal) foi mais observado entre os pares de mãe e imaturo.

3 RESULTADOS

A partir dos 459 clipes selecionados, foram registrados 946 associações entre mãe e imaturo na área de estudo, incluindo possíveis duplas contagens dos pares. De um total 39.840

segundos de observação, o cuidado longitudinal esteve presente em 84,7% do tempo, ou seja, a mãe se posicionava à frente do imaturo. O cuidado transversal esteve presente em 57,7% do tempo de observação, isto é, mãe posicionada entre o barco e o imaturo.

3.1 Cuidado Longitudinal

Ao comparar a duração do cuidado parental longitudinal nos cliques, identificou-se que o tempo em que a mãe esteve em cada posição longitudinal (1 e 2) foi estatisticamente diferente ($U=58.033,50$; $p=0,02$) (Figura 4). As mães assumiram a posição longitudinal 1 em 777 avistagens, com mediana de 37 segundos e assumiram a posição longitudinal 2 em 169 avistagens, com mediana de 30 segundos.

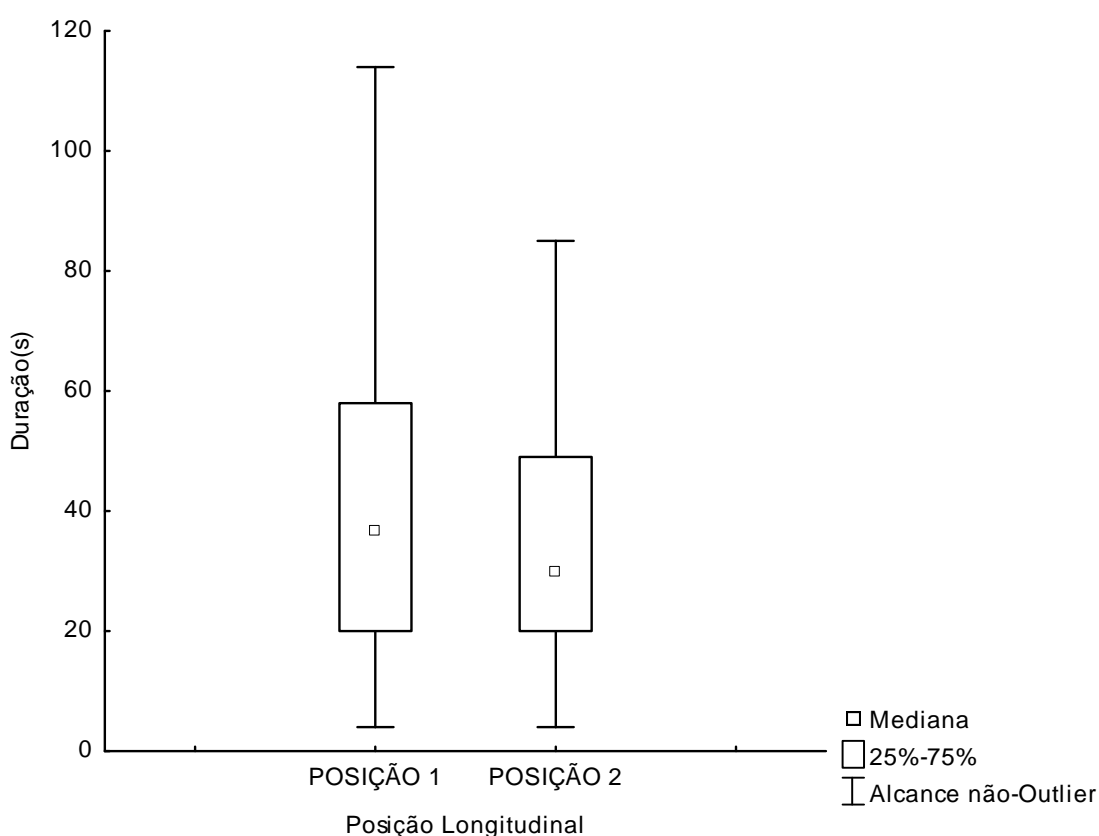


Figura 4. Variação do tempo em que a mãe assumiu a posição longitudinal 1 e a posição longitudinal 2.

Foi diagnosticado também que o tamanho do grupo é estatisticamente diferente quando a mãe se posiciona à frente da prole ou não ($U=151.525,50$; $p<0,01$). Deste modo, foi verificado que os pares na posição longitudinal 1 se encontravam em grupos com mediana de 15 indivíduos, e na posição 2 em grupos com mediana de 12 indivíduos (Figura 5).

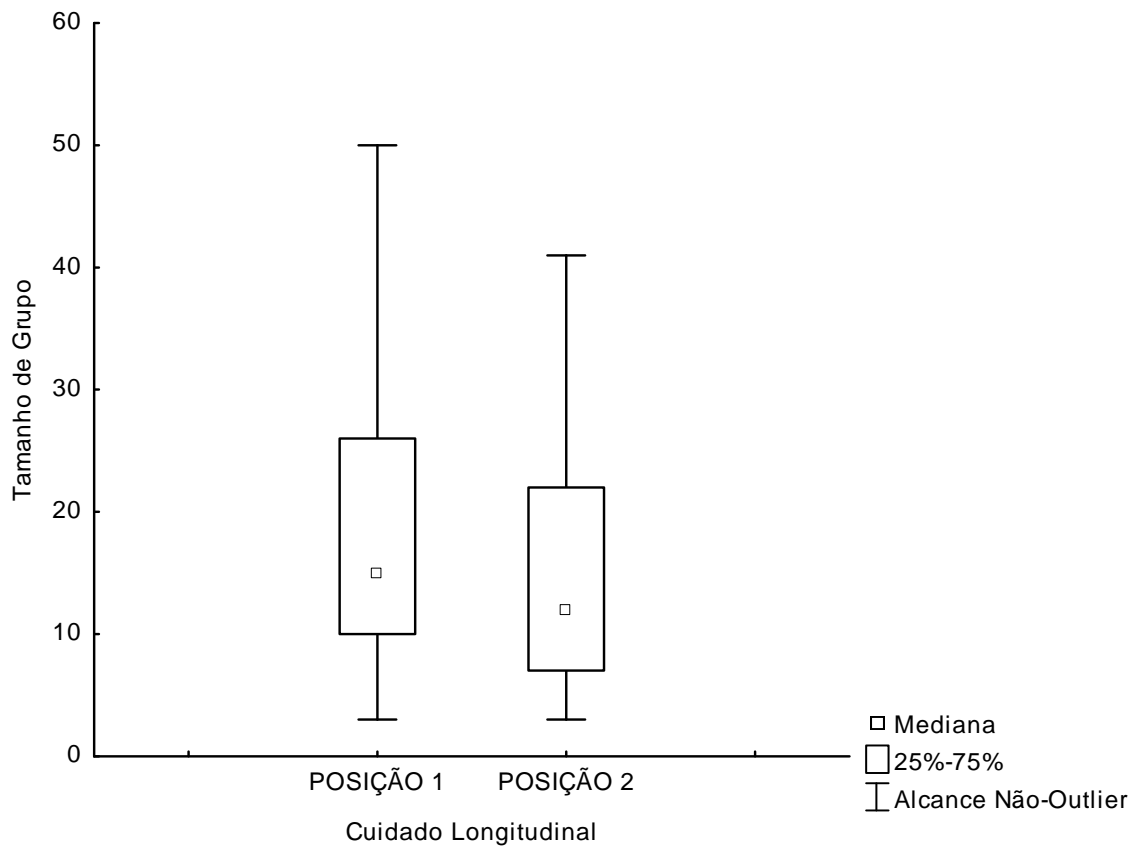


Figura 5. Variação do tamanho de grupo em relação ao cuidado parental longitudinal.

Foi identificada influência do estado comportamental do grupo sobre o tempo com que a mãe permanece nas posições longitudinais 1 e 2 ($N= 946$; $H_3=17,60$; $p<0,01$) (Figura 6). O resultado das múltiplas comparações das médias está detalhado na Tabela 1, onde se pode identificar diferença significativa em somente duas comparações.

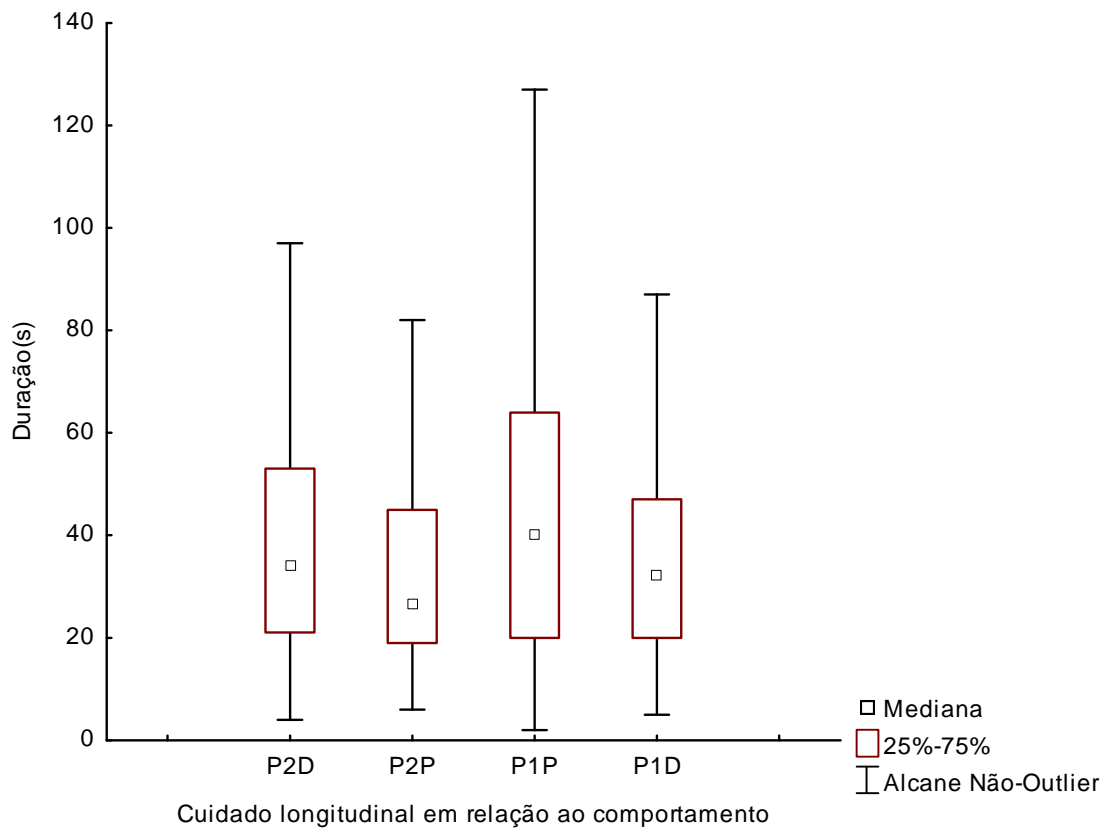


Figura 6. Duração do cuidado longitudinal em relação ao comportamento. P1P = Par na posição 1 pescando; P2P = Par na posição 2 pescando; P1D = Par na posição 1 se deslocando; P2D = Par na posição 2 se deslocando.

Tabela 1. Resultado do teste *post-hoc* de múltiplas comparações das médias de tempo de cuidado longitudinal em relação ao estado comportamental. P1P = Prole na posição 1 pescando; P2P = Prole na posição 2 pescando; P1D = Prole na posição 1 se deslocando; P2D = Prole na posição 2 se deslocando.

	<i>P2D</i>	<i>P2P</i>	<i>P1P</i>	<i>P1D</i>
<i>P2D</i>		0,842	1,000	1,000
<i>P2P</i>	0,842		0,004*	1,000
<i>P1P</i>	1,000	0,004*		0,009*
<i>P1D</i>	1,000	1,000	0,009*	

(*) $p < 0,05$

Ao analisar as duas classes etárias separadamente, não houve diferença significativa entre o tempo gasto por filhotes e juvenis nas posições longitudinais 1 e 2 (Figura 7). O resultado das múltiplas comparações das médias está detalhado na Tabela 2, onde se pode observar ausência de diferença significativa.

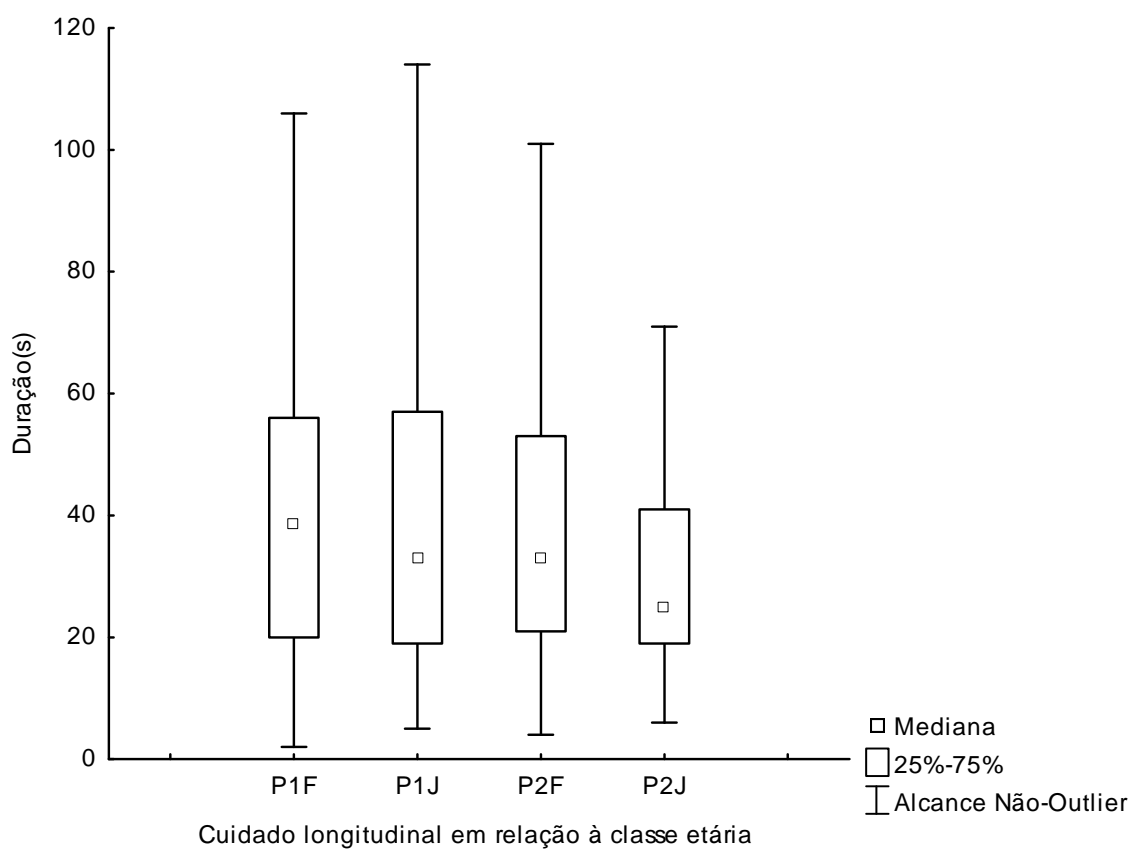


Figura 7. Duração do cuidado longitudinal em relação à classe etária. P1F = Mãe com filhote na posição 1; P2F = Mãe com filhote na posição 2; P1J = Mãe com juvenil na posição 1; P2J = Mãe com juvenil na posição 2.

Tabela 2. Resultado do teste *post-hoc* de múltiplas comparações das médias de tempo de cuidado longitudinal em relação à classe etária. P1F = Mãe com filhote na posição 1; P2F = Mãe com filhote na posição 2; P1J = Mãe com juvenil na posição 1; P2J = Mãe com juvenil na posição 2.

	<i>P1F</i>	<i>P1J</i>	<i>P2F</i>	<i>P2J</i>
<i>P1F</i>		1,000	1,000	0,109
<i>P1J</i>	1,000		1,000	0,220
<i>P2F</i>	1,000	1,000		0,964
<i>P2J</i>	0,109	0,220	0,964	

3.2 Cuidado Transversal

Em relação ao cuidado transversal, não encontrada diferença significativa entre o tempo gasto pela prole nas posições 1 e 2. Foi encontrada mediana de 33 segundos na posição 1 (N=397) e de 36 segundos na posição 2 (N=549) (Figura 8).

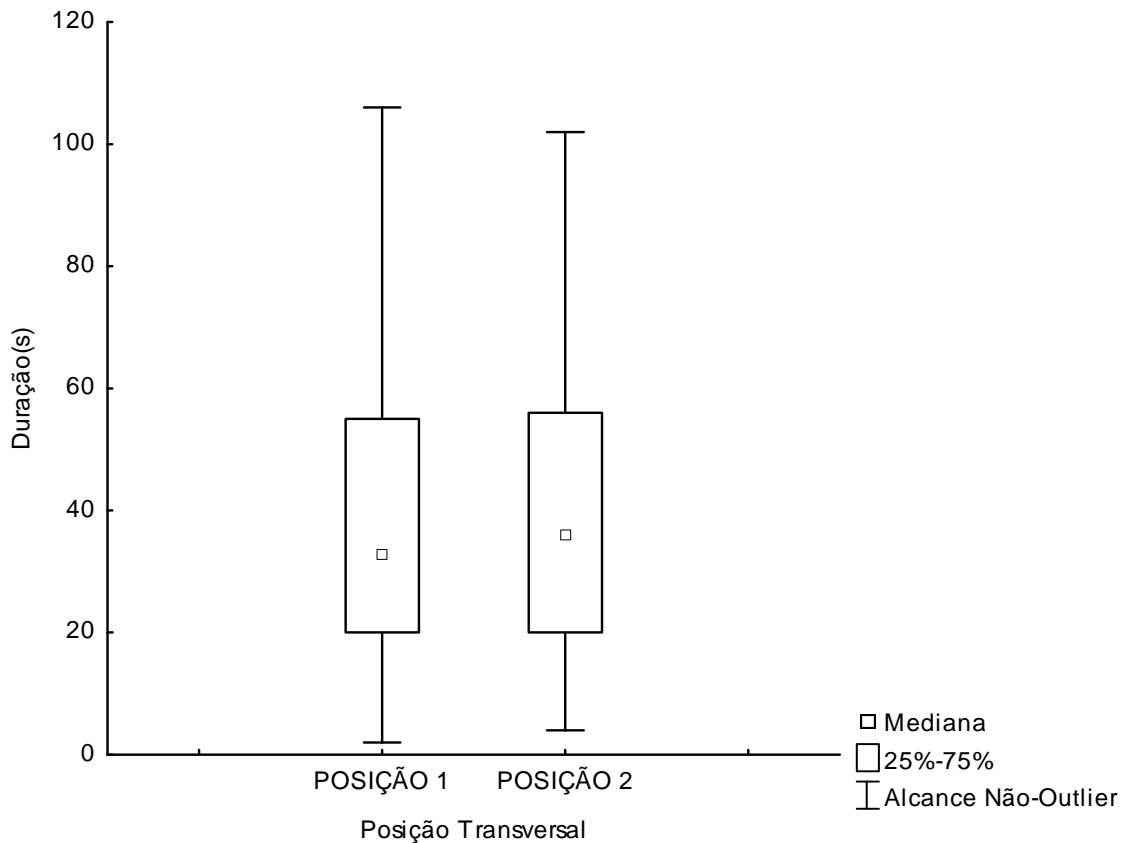


Figura 8. Variação do tempo em que a mãe assumiu a posição transversal 1 e a posição transversal 2.

No entanto, o tamanho do grupo no qual está inserido o par mãe-imaturo varia significativamente em relação ao posicionamento da mãe entre o barco ou não ($U=97.074,00$; $p=0,03$). A mediana de tamanho de grupo quando a mãe se encontrava na posição transversal 1 foi de 15 indivíduos e de 14 indivíduos na posição 2 (Figura 9).

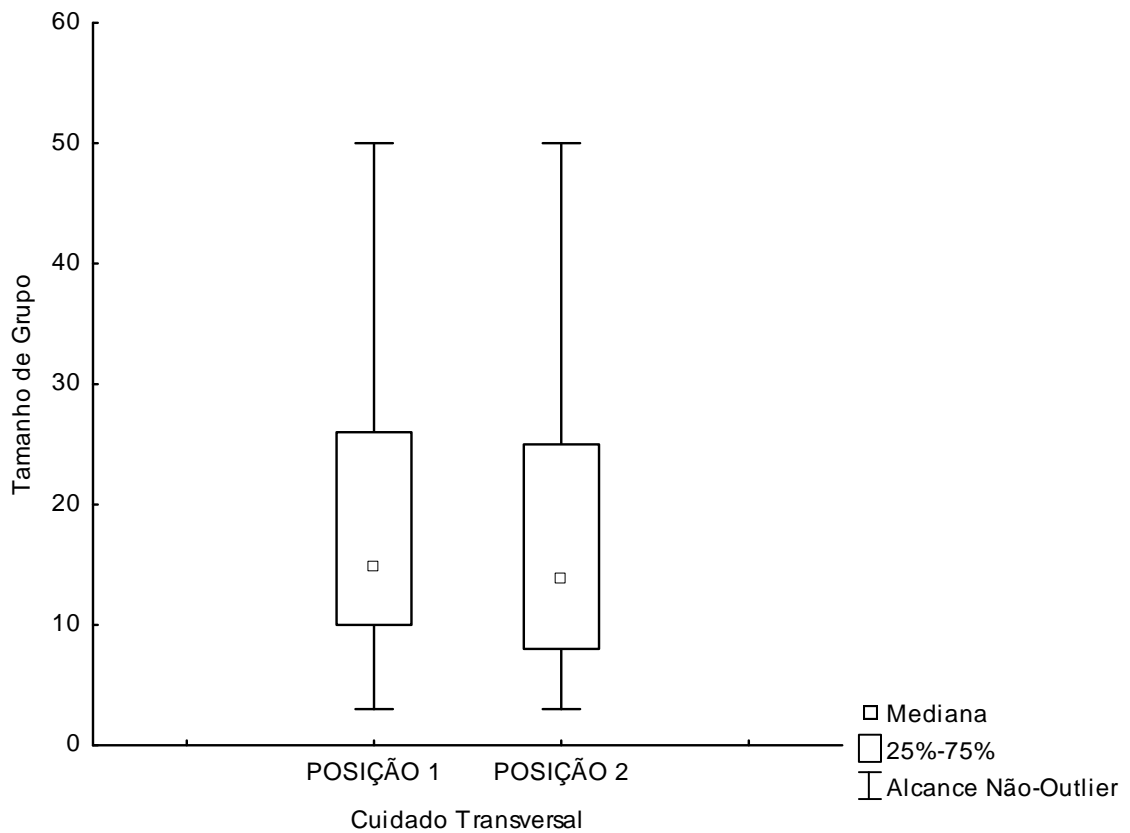


Figura 9. Variação do tamanho de grupo em relação ao cuidado parental transversal.

Ao testar a influência do estado comportamental do grupo sobre cuidado parental transversal, não foi registrada diferença significativa (Figura 10) entre as médias de duração das avistagens em que a mãe exercia cuidado durante o comportamento de pesca e durante o comportamento de deslocamento. O resultado detalhado das múltiplas comparações das médias pode ser observado na Tabela 3, onde se pode identificar diferença significativa somente na comparação entre as categorias correspondentes à ausência de cuidado.

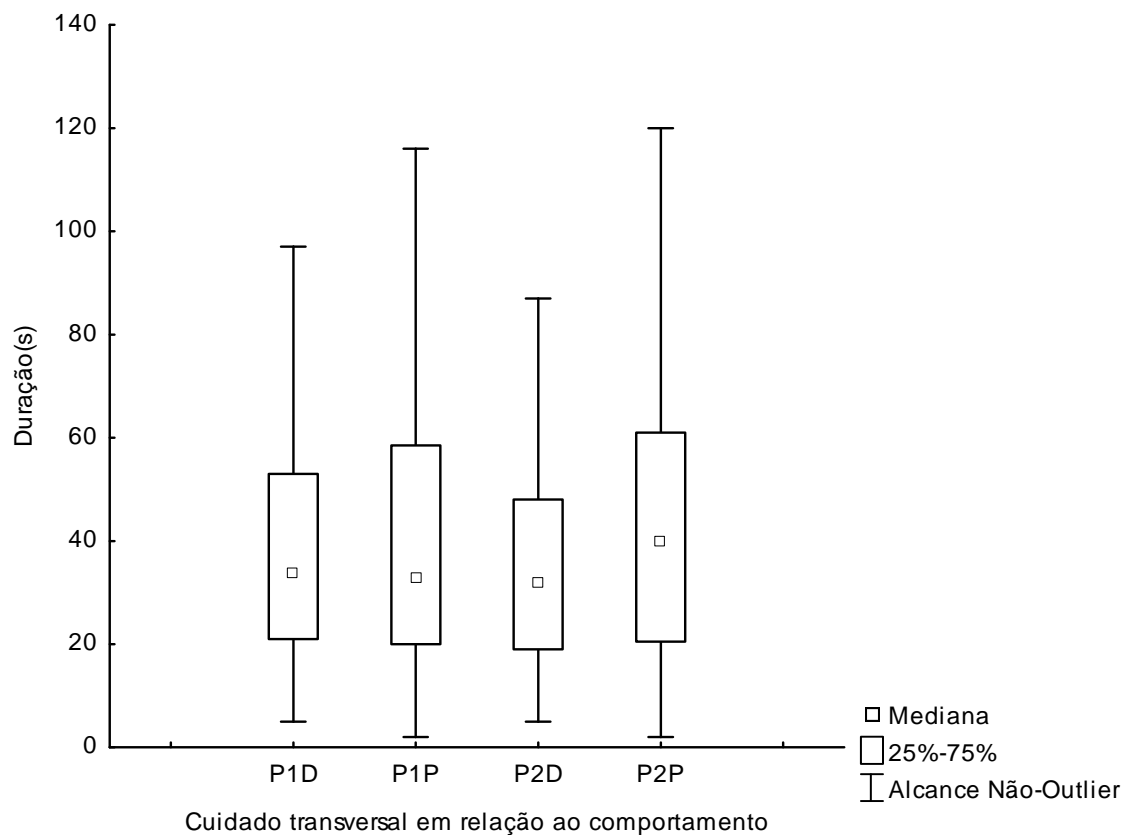


Figura 10. Duração do cuidado transversal em relação ao comportamento. P1P = Par na posição 1 pescando; P2P = Par na posição 2 pescando; P1D = Par na posição 1 se deslocando; P2D = Par na posição 2 se deslocando.

Tabela 3. Resultado do teste *post-hoc* de múltiplas comparações das médias de tempo de cuidado transversal em relação ao estado comportamental. P1P = Prole na posição 1 pescando; P2P = Prole na posição 2 pescando; P1D = Prole na posição 1 se deslocando; P2D = Prole na posição 2 se deslocando.

	<i>P1D</i>	<i>P1P</i>	<i>P2D</i>	<i>P2P</i>
<i>P1D</i>		1,000	1,000	1,000
<i>P1P</i>	1,000		0,457	1,000
<i>P2D</i>	1,000	0,457		0,036*
<i>P2P</i>	1,000	1,000	0,036*	

(*) $p < 0,05$

A análise das duas classes etárias separadamente, não revelou diferença significativa entre o tempo gasto por filhotes e juvenis nas posições transversais 1 e 2 (Figura 11). O resultado das múltiplas comparações das médias foi de $p=1,00$ para todas as comparações realizadas.

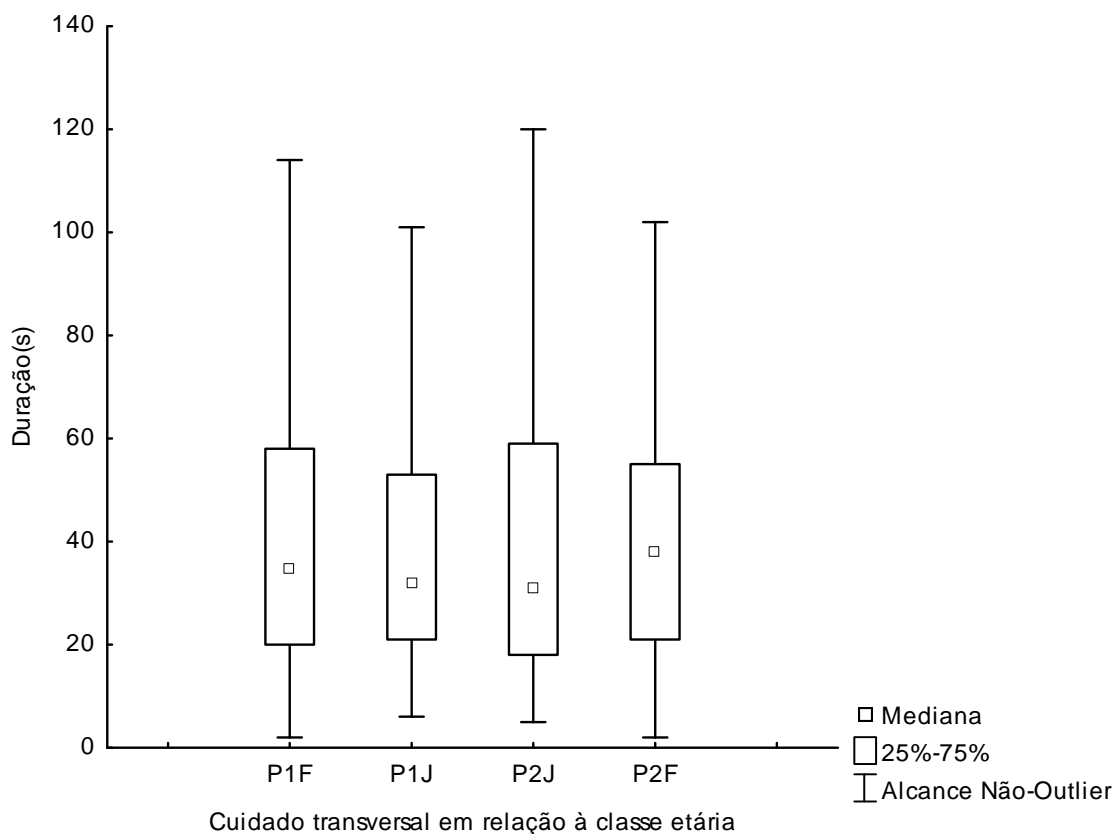


Figura 11. Duração do cuidado transversal em relação à faixa etária. P1F = Mãe com filhote na posição 1; P2F = Mãe com filhote na posição 2; P1J = Mãe com juvenil na posição 1; P2J = Mãe com juvenil na posição 2.

3.3 Subcategorias de Cuidado Parental

Quando reunidos os dois parâmetros de cuidado parental (longitudinal e transversal), a mãe esteve posicionada à frente do imaturo e entre este e o barco (CT) com mediana de 35 segundos, a mãe apenas à frente do imaturo (CLT) com mediana de 38 segundos, somente entre a embarcação e o imaturo (CTT) com mediana de 25 segundos e por fim, sem demonstrar cuidado longitudinal ou transversal (A) com mediana de 32 segundos. Não foi identificada diferença significativa entre as médias de tempo das quatro categorias de cuidado parental, como demonstra os resultados das múltiplas comparações das médias dispostos na tabela 4 (Figura 12).

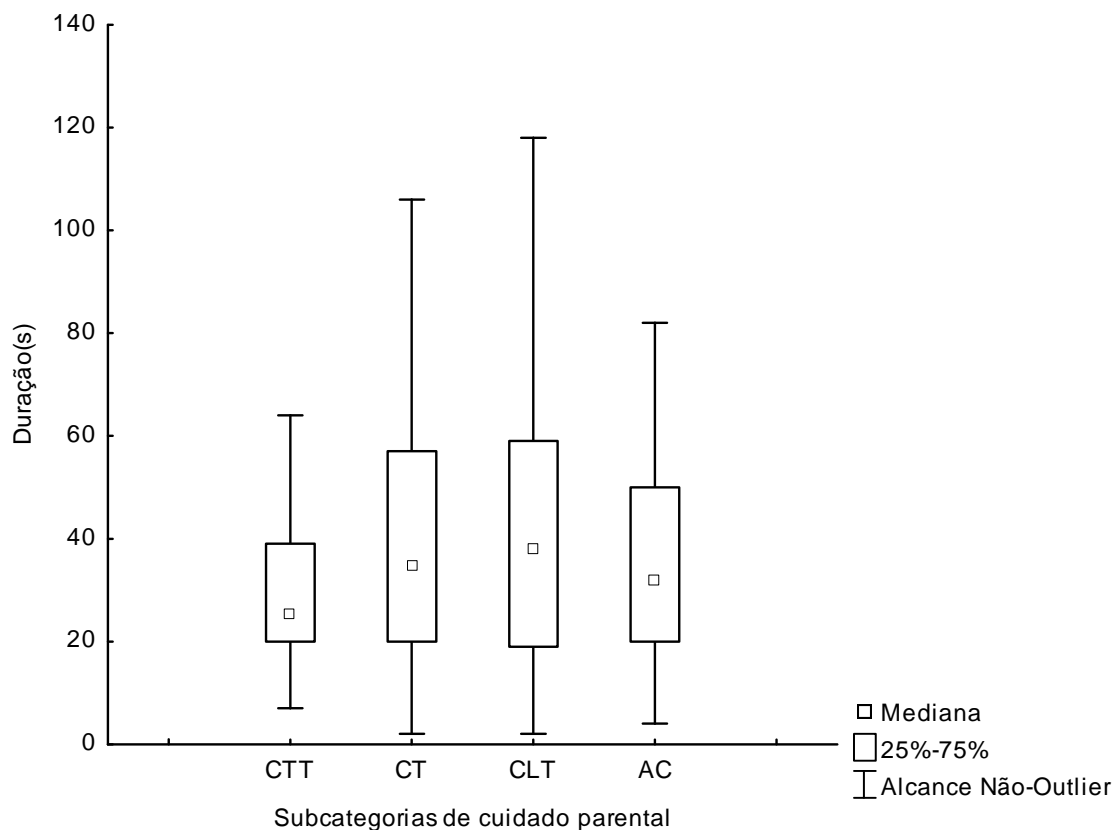


Figura 12. Variação do tempo em relação às subcategorias do cuidado parental. CT = Cuidado total; CLT = Cuidado longitudinal total; CTT = Cuidado transversal total; AC = Ausência de cuidado.

Tabela 4. Resultado do teste *post-hoc* de múltiplas comparações das médias de tempo em cada subcategoria de cuidado parental. CT = Cuidado total; CLT = Cuidado longitudinal total; CTT = Cuidado transversal total; AC = Ausência de cuidado.

	<i>CTT</i>	<i>CT</i>	<i>CLT</i>	<i>AC</i>
<i>CTT</i>		0,410	0,358	1,000
<i>CT</i>	0,410		1,000	1,000
<i>CLT</i>	0,358	1,000		0,967
<i>AC</i>	1,000	1,000	0,967	

4 DISCUSSÃO

Se posicionar à frente da prole parece ser prioridade de fêmeas de *Sotalia guianensis*, assim como em outros cetáceos [*e.g.* Baleia-franca-austral, *Eubalena australis* (Thomas & Taber, 1984); Golfinho-Pintado-do-Atlântico, *Stenella frontalis* (HERZING & BRUNNICK, 1997); Baleia Jubarte, *Megaptera novaeangliae*, (SZABO & DUFFUS, 2008) e Golfinho Nariz-de-Garrafa, *Tursiops truncatus*, (NOREN & EDWARDS, 2011)]. Nadar acompanhado de sua mãe em tal posição é considerado um meio de ser “carregado” por ela enquanto se locomove no ambiente (NOREN, 2008). Para a espécie *S. guianensis*, o posicionamento do imaturo junto à mãe pode estar relacionado à sua sobrevivência. Durante o nado, uma corrente se move rápido entre o corpo da mãe e do imaturo promovendo uma força que os mantém juntos, trazendo benefícios hidrodinâmicos ao filhote (WEIHS, 2004). A proteção contra predadores pode ser também atribuída à proximidade da mãe ao imaturo, principalmente quando este se apresenta frágil e vulnerável (MANN & WATSON-CAPPS, 2005). Na Baía de Sepetiba, os imaturos estiveram sob cuidado, longitudinal ou transversal, de sua mãe em quase 85% do tempo total de avistagem do par.

A posição “echelon”, utilizada como parâmetro de análise de cuidado parental em diversos estudos com cetáceos, pode ser comparada à posição longitudinal 1 utilizada no presente trabalho. Os filhotes são observados nadando, quase exclusivamente, em posição “echelon” nos primeiros meses de vida (MANN & SMUTS, 1999) e, sendo assim, é coerente a predominância de imaturos de *S. guianensis* nadando paralelamente atrás da mãe.

A formação de grandes grupos na Baía de Sepetiba pode ser interpretada como outro fator de risco para a sobrevivência da prole, uma vez que foi detectada variação do cuidado parental em grupos de tamanho diferente. O comportamento materno de se manter próxima e à frente do imaturo em grupos grandes é esperado ocorrer, visto que mães e filhotes parecem evitar interações agressivas com machos adultos e juvenis (GIBSON & MANN, 2008). Em estudo com golfinhos nariz-de-garrafa cativos, houve forte tendência da mãe evitar nadar com outros adultos e amamentar somente acompanhada do filhote, a fim de evitar perturbações no período de amamentação (MELLO *et al.*, 2005).

NERY & SIMÃO (2009) fizeram, na mesma baía, o primeiro registro de comportamento agressivo de um grupo de adultos sobre um par mãe e filhote. Durante este evento, o neonato foi separado da mãe, lançado para fora da água e submergido por alguns minutos até o momento em que não foi visto novamente pelos observadores, indicando assim que estava morto. Em conformidade ao que acontece em outras espécies de golfinhos, é provável que em grupos menores de botos-cinzas, o par mãe e imaturo se associe então com outras fêmeas adultas e juvenis, com exceção de períodos férteis [*e. g.* golfinho nariz-de-garrafa, *T. truncatus* (GIBSON & MANN, 2008)].

No presente estudo, foi detectado cuidado longitudinal mais intenso durante atividades de pesca, quando comparado ao comportamento de deslocamento. Para os neonatos, além de não apresentarem capacidade de mergulho semelhante a dos adultos, não parece necessário para eles forragear, visto que na espécie *S. guianensis* até aproximadamente oito meses de idade sua mãe fornece o leite, uma rica fonte de nutrição (ROSAS & MONETEIRO-FILHO, 2002). Em outras espécies foi detectado que os infantes mais maduros permanecem com as limitações ao mergulho e a dependência nutricional do leite materno, porém iniciam o desenvolvimento de importantes habilidades como o forrageamento (NOREN & EDWARDS, 2007).

Portanto, é provável que estar ao lado da mãe durante a pesca seja um meio de aprendizagem das táticas de pesca ao seguir seus movimentos, a fim de que possa suplementar

sua dieta com alimentos sólidos, quando atingir competências fisiológicas e independência comportamental (MANN & WATSON, 2005). Para NOREN & EDWARDS (2007), o desenvolvimento comportamental dos imaturos reflete o desenvolvimento fisiológico, de tal forma que os infantes são naturalmente independentes somente depois que sua maturidade fisiológica estiver primariamente completa.

Na Baía de Ilha Grande, região adjacente à Baía de Sepetiba, TARDIN (2011) encontrou padrões diferentes do presente estudo, observando que pares de mãe e imaturo intensificaram o cuidado longitudinal durante o comportamento de deslocamento. O mesmo autor sugere que, ao se deslocarem, os golfinhos nadam em direções fixas por um tempo prolongado, deste modo o cuidado longitudinal pode permitir que a prole acompanhe todo o grupo ao se beneficiar do efeito hidrodinâmico do posicionamento.

No tocante ao cuidado parental transversal, não houve diferença significativa no tempo em que as mães estiveram entre a embarcação e os imaturos ou não. O estado comportamental do grupo, seja pesca ou deslocamento, não demonstrou influência sobre a escolha da posição transversal pelo par mãe e imaturo.

Entretanto, na Baía da Ilha Grande, a mesma espécie exibiu comportamento transversal intensificado durante o deslocamento (TARDIN, 2011). Tal autor relatou que em muitas ocasiões quando os grupos de botos-cinzas se deslocavam por longos períodos de tempo, eles se direcionavam para fora da baía, onde o mar é mais aberto e assim, mais suscetível à presença de predadores. Este padrão de deslocamento dos botos parece ser diferente do observado na Baía de Sepetiba, talvez devido a uma distribuição diferenciada das presas em cada sistema estuarino. Contudo, não é possível comparar o comportamento parental dos botos-cinzas das duas baías devido à metodologia de estudo diferenciada.

Ao relacionar o tamanho do grupo foi observado que as mães intensificaram o cuidado em grupos numerosos. Tal comportamento pode ser relacionado com o efeito diluição (TURNER & PITCHER, 1986), onde o posicionamento de outro indivíduo (no caso a mãe) entre do imaturo e o barco reduz as taxas de colisão deste com a embarcação. Assim, supõe-se que no conflito entre proteger a prole da embarcação ou dos outros indivíduos do grupo na Baía de Sepetiba, a mãe prioriza evitar o contato do imaturo com o barco.

No litoral de Santa Catarina, PEREIRA *et al.* (2007) observaram que a maioria dos encontros embarcação-golfinho causou reações negativas, destacando o mergulho longo e o afastamento dos botos-cinzas. Ao avaliar o efeito da aproximação de embarcações de turismo aos grupos de *S. guianensis* na Praia de Pipa, SANTOS-JR *et al.* (2006) observaram que grupos sem filhotes interagiram com a embarcação ao expor comportamentos aéreos, e os autores relacionaram isto à proteção de grupos com imaturos, que evitam a interação ou saem da enseada. Possivelmente, as embarcações na Baía de Sepetiba causam alterações no comportamento da população de botos-cinzas, porém somente a avaliação do cuidado transversal talvez não seja um bom indicador de tal interação nesta baía.

O fato do cuidado parental não diferir entre filhotes e juvenis, tanto longitudinal quanto transversalmente, opõe-se ao esperado, pois o filhote apresenta limitações fisiológicas como menor massa muscular (DEAROLF *et al.*, 2000), menor capacidade cardiorespiratória (NOREN *et al.*, 2004) e baixas taxas de oxigênio no sangue (NOREN *et al.*, 2002) que vão sendo superadas à medida que atinge maiores idades. Em golfinhos nariz-de-garrafa, NOREN *et al.* (2006) registraram que ao longo das classes etárias os juvenis investem mais no forrageamento ao invés da socialização, quando estes se encontram separados de sua mãe. Embora algumas limitações ao nado continuem presentes em juvenis, o cuidado parental tende a diminuir e as investidas de

fORAGEAMENTO e pesca tendem a aumentar (NOREN & EDWARDS, 2007), pois conforme seu corpo cresce, os benefícios de nadar paralelamente atrás da mãe diminuem (WEIHS, 2004).

Para TRIVERS (1974), os pais e a prole apresentariam conflitos de interesse sobre o tempo em que a prole quer o cuidado e a quantidade em que os pais poderiam investir nesse imaturo, em virtude do seu próprio sucesso reprodutivo futuro. Conforme os processos de maturação da prole avançam, essa relação conflituosa tende a aumentar (TRIVERS, 1974). Em conformidade aos resultados do presente estudo, a extensão do cuidado parental aos juvenis ocorreu também na Baía da Ilha Grande (TARDIN, 2011), indicando que o conflito seja característico não somente de uma população, mas da espécie *S. guianensis*.

MILES & HERZING (2003) registraram que mesmo depois de observar os filhotes da espécie *S. frontalis* forrageando efetivamente, estes se mantiveram intimamente associados à mãe após um ano. Podemos sugerir que haja na espécie *S. guianensis* um lento desenvolvimento das habilidades de pesca assim como em *S. frontalis*.

A permanência do juvenil junto à mãe na Baía de Sepetiba pode ser influenciada não somente pelo tamanho do corpo do juvenil, como também seu sexo ou até mesmo a idade e a experiência de sua mãe, assim como em outras espécies de cetáceos (HAMILTON & COOPER, 2010). Entretanto, a influência de tais fatores não pode ser comprovada no presente estudo, pois os mesmos não foram registrados.

A ausência de diferença significativa entre as subcategorias de cuidado parental (longitudinal ou transversal) sugere que há preocupação da mãe tanto em promover o desenvolvimento do filhote ao facilitar seu nado e direcioná-lo durante as atividades, quanto em protegê-lo do contato com a embarcação. O avanço das atividades antrópicas na Baía de Sepetiba revela uma constante ameaça à sobrevivência desta população de botos-cinzas, visto que há alta concentração de mães e imaturos nesta baía, sendo assim considerada uma área de criação de filhotes. O intenso tráfego de embarcações de grande porte, navios com destino o porto de Itaguaí, assim como as de pequeno porte destinadas à pesca e ao turismo, interferem no comportamento dos grupos de botos, principalmente aqueles com mães e imaturos. Portanto, um contínuo acompanhamento do comportamento de cuidado parental dos botos-cinzas na Baía de Sepetiba se mostra uma importante ferramenta para diagnosticar os impactos da degradação da área e assim desenvolver estratégias para a conservação da espécie.

5 CONCLUSÕES

- Os resultados indicam que na população de *S. guianensis* da Baía de Sepetiba, os imaturos se beneficiam de intenso cuidado parental, sendo priorizado pela mãe o posicionamento à frente do filhote (cuidado longitudinal).
- O cuidado parental tanto longitudinal quanto transversal é influenciado pelo tamanho do grupo em que o par está inserido, de modo que em grupos numerosos o cuidado é intensificado.
- O estado comportamental do grupo influencia apenas o cuidado longitudinal, onde durante a pesca o grau de cuidado é maior e durante o deslocamento, menor.
- O cuidado parental é investido de maneira similar aos filhotes e juvenis, tanto longitudinal quanto transversalmente, sugerindo um conflito de interesses entre os pais e a prole.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behavior**, v. 49, n. 3-4, p. 227-267, 1974.
- ARAÚJO, G. F.; CRUZ-FILHO, G. A.; AZEVEDO, C. C. M.; SANTOS, A. C. A. Estrutura da Comunidade de Peixes Demersais da Baía de Sepetiba, RJ. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, n. 3, p. 417-430, 1998.
- ARAÚJO, J.P.; PASSAVANTE, J.Z.O.; SOUTO, A.S. Behavior of the Estuarine Dolphin, *Sotalia guianensis*, at Dolphin Bay – Pipa – Rio Grande do Norte – Brazil. **Tropical Oceanography**, v. 29, n. 2, p. 13-23, 2001.
- AZEVEDO, A.F.; LAILSON-BRITO, J.J.; CUNHA, H. A.; VAN SLUYS, M. A note on site fidelity of marine tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) in Guanabara Bay, southeastern Brazil. **Journal of Cetacean Research and Management**, v. 6, p. 265-268, 2004.
- AZEVEDO, A.F.; VIANA, S.C.; OLIVEIRA, A.M.; SLUYS, M.V. Group characteristics of marine tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) (Cetacea: Delphinidae) in Guanabara Bay, south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 85, p. 209-212, 2005.
- BARCELLOS, C. & LACERDA, L.D. Cadmium and Zinc Source Assessment in the Sepetiba Bay and Basin Region. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 29, p.183-199, 1994.
- BARCELLOS, C. **Geodinâmica de Cádmio e Zinco na Baía de Sepetiba**. 1995. 148f. Tese (Doutorado em Geoquímica Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.
- BORGES, H.V. **Dinâmica sedimentar da Restinga da Marambaia e Baía de Sepetiba**. 1990. 99f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.
- CARR, T. & BONDE, R.K. Tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) occurs in Nicaragua, 800 km north of its previously known range. **Marine Mammal Science**, v. 16, n. 2, p. 447-452, 2000.
- CETACEA. In: Perrin, W.F. World Cetacea Database. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/cetacea/aphia.php?p=taxdetails&id=2688>, acessado em: 16 de abril de 2012.
- COMMITTEE ON TAXONOMY 2012. List of marine mammal species and subspecies. Society for Marine Mammalogy. Disponível em: www.marinemammalscience.org, acessado em 16 de maio de 2012.

- COSTA, R.N.L.T.R. **Pensar o mar para poder pescar: o espaço da pesca de litoral na Baía de Sepetiba, RJ.** 1992. 181f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.
- CREMER, M.J.; SIMÕES-LOPES, P.C.; PIRES, J.S.R. Interações entre aves marinhas e *Sotalia guianensis* (P. J. Van Bénédén, 1864) na Baía da Babitonga, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 6, n. 1, p. 103-114, 2004.
- CREMER, M.J.; SIMÕES-LOPES, P.C.; PIRES, J.S.R. Occupation Pattern of a Harbor Inlet by the Estuarine Dolphin, *Sotalia guianensis* (P. J. van Bénédén, 1864) (Cetacea, Delphinidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 52, n. 3, p. 765-774, 2009.
- CRUZ-FILHO, A. G. **Variações espaciais e temporais na comunidade de peixes da Baía de Sepetiba, RJ. Seropédica.** 1995. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.
- DA SILVA, V.M.F. & BEST, R.C. *Sotalia fluviatilis*. **Mammalian Species**, v. 527, p. 1-7, 1996.
- DAHLE, B. & SWENSON, J.E. Factors influencing length of maternal care in brown bears (*Ursus arctos*) and its effect on offspring. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 54, p. 352-358, 2003.
- DAURA-JORGE, F.G.; L.L. WEDEKIN; V. Q. PIACENTINI & P.C. SIMÕES-LOPES. Seasonal and daily patterns of group size, cohesion and activity of the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis* (P. J. van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae), in southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 1014-1021, 2005.
- DEAROLF, J.L.; MCLELLAN, W.A.; DILLAMAN, R.M.; FRIERSON, D. JR.; PABST, D.A. Precocial development of axial locomotor muscle in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). **Journal of Morphology**, v. 244, p. 203-215, 2000.
- DI BENEDITTO, A.P.M.; RAMOS, R.M.A.; LIMA, N.R.W. **Os Golfinhos: Origem, classificação, captura acidental, hábito alimentar.** Porto Alegre: Cinco Continentes Editora, 2001. 152p.
- DI BENEDITTO, A.P.M & RAMOS, R.M.A. Biology of the marine tucuxi dolphin (*Sotalia fluviatilis*) in south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 84, p. 1245-1250, 2004.
- DOMIT, C. **Comportamento de pesca do boto-cinza na região do Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia/Paranaguá, Brasil. Capítulo 1.** 2006. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
- ESPÉCIE, M.A.; TARDIN, R.H.O.; SIMÃO, S.M. Degrees of residence of Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*) in Ilha Grande Bay, south-eastern Brazil: a preliminary assessment. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 90, n. 8, 1633-1639, 2010.

- FEEMA/GTZ. **Mapeamento dos sedimentos da Baía de Sepetiba. Contaminação por metais pesados da Baía de Sepetiba.** FEEMA/GTZ, Rio de Janeiro, 1997. 14p.
- FEISTNER, A. T. C. & PRICE, E. C. Food offering in New World primates: two species added. **Folia Primatologica**, v. 57, p. 165-168, 1991.
- FLORES, P.A.C. Preliminary results of a photo-identification study of the marine tucuxi *Sotalia fluviatilis* in southern Brazil. **Marine Mammal Science**, v. 15, p. 840-847, 1999.
- FORTE, C.M.S. **Determinação das taxas de sedimentação na porção nordeste da Baía de Sepetiba utilizando datação com o radioisótopo ^{210}Pb em excesso.** 1996. 93f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.
- GARBER, P. A. One for all and breeding for one: cooperation and competition as a tamarin reproductive strategy. **Evolutionary Anthropology**, v. 3, p. 187-199, 1997.
- GEISE, L.; GOMES, N.; CERQUEIRA, R. Behaviour, Habitat Use and Population Size of *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Cetacea, Delphinidae) in the Cananéia Estuary Region, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 2, p. 183-194, 1999.
- GIBSON, Q.A & MANN, J. Early social development in wild bottlenose dolphins: sex differences, individual variation and maternal influence. **Animal Behaviour**, v. 76, p. 375-387, 2008.
- GUBBINS, C.; MCCOWAN, B.; LYNN, S.K.; HOOPER, S.; REISS, D. Mother-infant spatial relations in captive bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*. **Marine Mammal Science**, v. 15, p. 751-765, 1999.
- HAMILTON, P.K. & COOPER, L.A. Changes in North Atlantic right whale (*Eubalaena glacialis*) cow-calf association times and use of the calving ground: 1993-2005. **Marine Mammal Science**, v. 26, n. 4, p. 896-916, 2010.
- HERZING, D.L. & BRUNNICK, B.J. Coefficients of association of reproductively active female Atlantic spotted dolphins, *Stenella frontalis*. **Aquatic Mammals**, v. 23, n. 3, p. 155-162, 1997.
- HETZEL, B. & LODI, L. **Baleias, botos e golfinhos: Guia de Identificação para o Brasil.** Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1993. 280p.
- HILL, H.M.; GREER, T.; SOLANGI, M.; KUCZAJ II, S.A. All Mothers are Not the Same: Maternal Styles in Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*). **International Journal of Comparative Psychology**, v. 20, p. 35-54, 2007.
- HILL, H.M.; CARDER, D.A.; RIDGWAY, S.H. Vigilance in Female Bottlenose Dolphins (*Tursiops* sp.) Before and After Calving. **International Journal of Comparative Psychology**, v. 21, p. 35-57, 2008.

- IBAMA. **Mamíferos Aquáticos do Brasil: Plano de Ação, versão II**. 2aed. Brasília: IBAMA, 2001. 96 p.
- IUCN. Red List of Threatened Species. Gland, Switzerland. 2011.
- JUNIOR, R.G.L.S.; ARAÚJO, G. F.; MAIA, M.F.; PINTO, A.S.S.B. Evaluation of Heavy Metals in Fish of the Sepetiba and Ilha Grande Bays, Rio de Janeiro, Brazil. **Environmental Research Section**, v. 89, p. 171-179, 2002.
- KARCZMARSKI, L, VC COCKCROFT & A McLACHLAN. Habitat use and preferences of Indo-Pacific humpback dolphins *Sousa chinensis* in Algoa Bay, South Africa. **Marine Mammal Science**, v. 16, n. 1, p. 65-79, 2000.
- KATONA, S. & WHITEHEAD, H. Are Cetacea Ecologically Important? **Oceanography and Marine Biology: Annual Review**, v. 26, p. 553-568, 1988.
- KREBS, J.R. & DAVIES, N.B. **Introdução à Ecologia Comportamental**. 3ª Ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1993. 420p.
- LEATHERWOOD, S & REEVES, R.R. **The Sierra Club Handbook of Whales and Dolphins**. Tokyo: Nippon Printing Company, 1983. 302p.
- LODI, L. **Uso do hábitat e preferências do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae), na Baía de Paraty, Rio de Janeiro**. 2002. 167f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.
- LODI, L. Tamanho e composição dos grupos de botos-cinza, *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864) (Cetacea, Delphinidae), na Baía de Paraty, Rio de Janeiro, Brasil. **Atlântica**, v. 25, n. 2, p. 135-146, 2003.
- LODI, L & HETZEL, B. Cleptoparasitismo entre fragatas (*Fregata magnificens*) e os botos-cinzas (*Sotalia fluviatilis*) na Baía de Paraty, Rio de Janeiro, Brasil. **Biociências**, v. 8, n. 1, p. 59-64, 2000.
- LYAMIN, O.; PRYASLOVA, J.; KOSENKO, P.; SIEGEL, J. Behavioral aspects of sleep in bottlenose dolphin mothers and their calves. **Physiology & Behavior**, v. 92, p. 725-733, 2007.
- MAIGRET, J.L. & MURPHY, M.T. Costs and benefits of parental care in eastern kingbirds. **Behavioral Ecology**, v. 8, n. 3, p. 250-259, 1997.
- MANN, J. & SMUTS, B.B. Natal attraction: allomaternal care and mother–infant separations in wild bottlenose dolphins. **Animal Behaviour**, v. 55, p. 1097–1113, 1998.
- MANN, J. & SMUTS, B.B. Behavioral development in wild bottlenose dolphin newborns (*Tursiops* sp.). **Behaviour**, v. 136, p. 529-566, 1999.

- MANN, J. & WATSON-CAPPS, J.J. Surviving at sea: ecological and behavioural predictors of calf mortality in Indian Ocean bottlenose dolphins, *Tursiops* sp. **Animal Behaviour**, v. 69, p. 899-909, 2005.
- MATEO, J.M. & HOLMES, W.G. Development of alarm-call responses in Belding's ground squirrels: the role of dams. **Animal Behaviour**, v. 54, p. 509-524, 1997.
- MELLO, I.; NORDENSTEN, L.; AMUNDIN, M. Reactions of three bottlenose dolphin dams with calves to other members of the group in connection with nursing. **Zoo Biology**, v. 24, p. 543-555, 2005.
- MILES, J.A. & HERZING, D.L. Underwater analysis of the behavioural development of free-ranging Atlantic spotted dolphin (*Stenella frontalis*) calves (birth to 4 years of age). **Aquatic Mammals**, v. 29, n. 3, p. 363-377, 2003.
- MONTEIRO, M.S.; SOUTO, A.; NASCIMENTO, L.F. Comparações entre os Comportamentos de Forrageio nas Diferentes Faixas Etárias do Boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (Cetacea; delphinidae) na Baía dos Golfinhos, Praia de Pipa, RN, Brasil. **Revista de Etologia**, v. 8, n. 1, p. 13-25, 2006.
- MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Pesca associada entre golfinhos e aves marinhas. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 9, p. 29-37, 1992.
- MORENO, I.B. **Relações filogenéticas entre os golfinhos da família Delphinidae**. 2008. 88f. Tese (Doutorado em Biociências) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
- MULTISERVICE. **Pólo Petroquímico do Rio de Janeiro: Estudos de Impacto Ambiental, volume II (caracterização do meio físico)**. PetroRio. Rio de Janeiro. 1990.
- NERY, M.F. **Fidelidade de habitat e Estimativa populacional de *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) da Baía de Sepetiba - RJ, por meio da técnica de marcação-recaptura**. 2008. 63f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.
- NERY, M.F & SIMÃO, S.M. Sexual coercion and aggression towards a newborn calf of marine tucuxi dolphins (*Sotalia guianensis*). **Marine Mammal Science**, v. 25, n. 2, p. 450-454, 2009.
- NERY, M.F.; ESPÉCIE, M.A.; SIMÃO, S.M. Site fidelity of *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae) in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 2, p. 182-187, 2008.
- NOREN, S. R. Infant carrying behaviour in dolphins: costly parental care in an aquatic environment. **Functional Ecology**, v. 22, p. 284-288, 2008.

- NOREN, S.R. & EDWARDS, E.F. Physiological and behavioral development in dolphin calves: implications for calf separation and mortality due to tuna purse-seine sets. **Marine Mammal Science**, v. 23, p. 15-29, 2007.
- NOREN, S. R. & EDWARDS, E. F. Infant position in mother-calf dolphin pairs: formation locomotion with hydrodynamic benefits. **Marine Ecology Progress Series**, v. 424, p. 229-236, 2011.
- NOREN, S.R.; LACAVE, G.L.; WELLS, R.S.; WILLIAMS, T.M. The development of blood oxygen stores in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*): implications for diving capacity. **Journal of Zoology of London**, v. 258, p. 105-113, 2002.
- NOREN, S.R.; CUCCURULLO, V.; WILLIAMS, T.M. The development of diving bradycardia in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). **Journal of Comparative Physiology B**, v. 174, p. 139-147, 2004.
- NOREN, S.R.; BIEDENBACH, G.; EDWARDS, E.F. The ontogeny of swim performance and mechanics in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). **Journal of Experimental Biology**, v. 209, p. 4724-4731, 2006.
- NOREN, S.R.; BIEDENBACH, G.; REDFERN, J.V.; EDWARDS, E.F. Hitching a ride: the formation locomotion strategy of dolphin calves. **Functional Ecology**, v. 22, p. 278-283, 2008.
- PEREIRA, M.G.; BAZZALO, M. & FLORES, P.A.C. Reações comportamentais na superfície de *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) durante encontros com embarcações na Baía Norte de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 9, n. 2, p. 123-135, 2007.
- PERELBERG, A. & SCHUSTER, R. Coordinated Breathing in Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) as Cooperation: Integrating Proximate and Ultimate Explanations. **Journal of Comparative Psychology**, v. 122, n. 2, p. 109-120, 2008.
- PERRIN, W.F.; REILLY, S.B. Reproductive parameters of dolphins and small whales of the family Delphinidae. **Reports of the International Whaling Commission**, v. 6, p. 97-133, 1984.
- POLETTI, F. R. **Aspectos Comportamentais da população de botos-cinzas (*Sotalia fluviatilis*) da Baía de Sepetiba (RJ)**. 2003. 66f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.
- RAMOS, R.M.A. **Determinação de idade e biologia reprodutiva de *Pontoporia blainvillei* e da forma marinha de *Sotalia fluviatilis* (Cetacea: Pontoporiidae e Delphinidae) no norte do rio de Janeiro**. 1997. 95f. Dissertação (Mestrado em Biociências e Biotecnologia) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ.

- RAMOS, R.M.A.; DI BENEDITTO, A.P.M.; LIMA, N.R.W. Growth parameters of *Pontoporia blainvillei* and *Sotalia fluviatilis* (Cetacea) in northern Rio de Janeiro, Brazil. **Aquatic Mammals**, v. 26, p. 65-75, 2000.
- RAMOS, R. M. A.; DI BENEDITTO, A. P. M.; SOUZA, S. M. Bone lesions in *Sotalia fluviatilis* (Cetacea) as a consequence of entanglement. Case report. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 38, n. 4, p. 192-195, 2001.
- REEVES, R.R.; LEATHERWOOD, S. **Dolphins, Porpoises and Whales: 1994-1998. An action plan for the Conservation of Cetaceans**. Switzerland: The world Conservation Union, IUCN. 1994. 92p.
- REIS, M.S.S. **O boto *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Cetacea, Delphinidae) no litoral de Ilhéus, Bahia: comportamento e interações com as atividades pesqueiras**. 2002. 97f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA.
- RODRIGUES, P.P.G.W. **Aporte de metais pesados para a Baía de Sepetiba e seu comportamento na região estuarina**. 1990. 161f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.
- ROSAS, F.C.W. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. Reproduction of the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*) on the coast of Paraná, Southern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 83, n. 2, p. 507-515, 2002.
- ROSAS, F.C.W.; BARRETO, A.S.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. Age and growth of the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*) (Cetacea, Delphinidae) on the Paraná coast, southern Brazil. **Fishery Bulletin**, v. 101, p. 377-383, 2003.
- ROSSI-SANTOS, M.R.; WEDEKIN, L.L.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. Residence and site fidelity of *Sotalia guianensis* in the Caravelas River Estuary, eastern Brazil. **Journal of Marine Biological Association of United Kingdom**, v. 87, p. 207-212, 2007.
- SANTOS, M.C.O. & ROSSO, S. Social organization of marine Tucuxi dolphins, *Sotalia guianensis*, in the Cananéia Estuary of Southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 89, n. 2, p. 347-355, 2008.
- SANTOS, U.A.; ALVAREZ, M.R.; SCHILLING, A.C.; STRENZEL, G.M.R.; LE PENDU, Y. Spatial distribution and activities of the estuarine dolphin *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864) (Cetacea, Delphinidae) in Pontal Bay, Ilhéus, Bahia, Brazil. **Biota Neotropica**. v. 10, n. 2, p. 67-73, 2010.
- SANTOS-JR, E.; PANSARD, K.C.; YAMAMOTO, M.E.; CHELLAPPA, S. Comportamento do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae) na presença de barcos de turismo na Praia de Pipa, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 3, p. 661-666, 2006.

- SCHRADIN, C. & ANZENBERGER, G. Costs of infant carrying in common marmosets, *Callithrix jacchus*: an experimental analysis. **Animal Behaviour**, v. 62, p. 289-295, 2001.
- SEMA/RJ. Macroplano de gestão e saneamento ambiental da Bacia de Sepetiba. In: **Relatório Final / Parte I – Diagnóstico Ambiental**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) – Governo do Estado do Rio de Janeiro, MNA/PNMA, Consórcio ETEP/ECOLOGUS/SM GROUP, maio de 1998.
- SHANE, S. H. Behaviour and ecology of bottlenose dolphin at Sanibel Island, Florida. In: **LEATHERWOOD, S., REEVES, R. R. The Bottlenose Dolphin**. Academic Press, San Diego, CA. 1990. pp. 245-265.
- SIMÕES-LOPES, P.C. Ocorrência de uma população de *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Cetacea, Delphinidae) no limite sul de sua distribuição, Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v. 1, n. 1, p. 57-62, 1988.
- SMOLKER, R.A.; RICHARDS, A.F.; CONNOR, R.C.; PEPPER, J.W. Sex differences in patterns of association among Indian Ocean bottlenose dolphins. **Behaviour**, v. 123, p. 38-69, 1992.
- SPINELLI, L.H.P.; NASCIMENTO, L.F.; YAMAMOTO, M.E. Identificação e descrição da brincadeira em uma espécie pouco estudada, o boto cinza (*Sotalia fluviatilis*), em seu ambiente natural. **Estudos de Psicologia**, v. 7, n. 1, p. 165-171, 2002.
- SUGIO, K.; VIEIRA, E.M.; BARCELOS, J.H.; SILVA, M.S. Interpretação ecológica dos foraminíferos de sedimentos modernos da Baía de Sepetiba e adjacências, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 9, p. 233-247, 1979.
- SZABO, A. & DUFFUS, D. Mother-offspring association in the humpback whale, *Megaptera novaeangliae*: following behaviour in an aquatic mammal. **ANIMAL BEHAVIOUR**, v. 75, p. 1085-1092, 2008.
- TARDIN, R.H.O. **Cuidado parental na população de *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) da Baía da Ilha Grande, RJ, Brasil**. 2011. 43f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.
- THOMAS, P.O. & TABER, S.M. Mother-infant interaction and behavioral development in southern white whales, *Eubalena australis*. **Behaviour**, v. 88, n. 1/2, p. 42-60, 1984.
- TRIVERS, R. Parent-offspring conflict. **American Zoologist**, v. 14, p. 249-264, 1974.
- TURNER, G.F. & PRICHTER, T.J. Attack abatement: A model for group protection by combined avoidance and dilution. **American Naturalist**, v. 128, p. 228-240, 1986.
- VALLE, A.L. Eficiência e uso de área para captura de presas por golfinhos *Sotalia fluviatilis*: comparação entre adultos e juvenis. **Acta Biologica Leopondensia**, v. 28, n. 1, p. 55-60, 2006.

- WEDEKIN, L.L.; DAURA-FORGE, F.G.; SIMÕES-LOPES, P.C. Aggressive interactions between bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) and estuarine dolphin, *Sotalia guianensis* (cetacean: Delphinidae) at its southern limit of distribution. **Aquatic Mammals**, v. 30, p. 391-397, 2004.
- WEIHS, D. The hydrodynamics of dolphins drafting. **Journal of Biology**, v. 3, n. 8, p. 1-23, 2004.
- WHITEHEAD, H. & MANN, J. Female reproductive strategies of cetaceans. *In*: J. Mann, R.C. Connor, P.L. Tyack, & H. Whitehead (Eds.), **Cetacean societies: Field studies of dolphins and whales**, Chicago: The University of Chicago Press, 2000, pp. 219-246.
- ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1996. 662p.
- ZHAO, Q.; BORRIES, C. & PAN, W. Male takeover, infanticide, and female countertactics in white-headed leaf monkeys (*Trachypithecus leucocephalus*). **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 65, n. 8, p. 1535-1547, 2011.