

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CLARISSA RIBEIRO TEIXEIRA

**CUIDADO PARENTAL EM *Sotalia guianensis* (VAN BÉNÉDEN, 1864) NO
COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, ESTADO DO PARANÁ.**

CURITIBA

2010

CLARISSA RIBEIRO TEIXEIRA

CUIDADO PARENTAL EM *Sotalia guianensis* (VAN BÉNÉDEN, 1864) NO
COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ, ESTADO DO PARANÁ.

Monografia apresentada à disciplina de
Estágio em Zoologia como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Ciências
Biológicas, Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Emygdio Leite de
Araujo Monteiro Filho.

CURITIBA

2010

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Emygdio Leite de Araujo Monteiro Filho, pela orientação desta monografia, pelo apoio, incentivo e paciência, pelas maravilhosas aulas de Zoologia de Vertebrados e principalmente, por ser um grande exemplo profissional!

À Deus, por me dar fé e força para que deixasse de lado os momentos difíceis e pudesse alcançar meus objetivos com saúde.

À minha família, meu irmão Lucas por ser o meu eterno companheiro. Ao meu pai Ricardo, que mesmo distante esteve sempre tão perto. Por me inspirar com suas conquistas e me incentivar sempre a seguir meus objetivos. E a minha mãe Alice, pelo apoio e cumplicidade, pelo companheirismo, momentos de alegria e por me mostrar que mãe também é a melhor amiga.

Ao meu namorado Andreas, melhor amigo e companheiro de campo sempre que possível. Por me auxiliar muitas vezes na revisão desta monografia e principalmente pelo apoio incondicional não me deixando desistir nas horas difíceis.

Aos meus amigos da PUC, Bai, Pri e Marina, mesmo ausentes vocês foram lembrados com carinho em todos os dias da minha graduação!

Aos amigos da turma de 2006/2, foi muito bom conviver com o “darkside” durante este período!

Aos meus amigos e eternos “filitos” Aninha, Vini, Ferdi e Gabi. Espero ter a companhia maravilhosa de vocês por muitos anos de pós ainda!

Ao ICMBio e todos seus funcionários, pelo apoio logístico e conversas agradáveis em dias de campo.

A todos aqueles que me acompanharam em campo, pelo aprendizado ou por parceria: Luis Paulo, Andreas, Aninha, Amandinha e Lucimary. Obrigada pela companhia maravilhosa!

Ao Seu Augusto, pela paciência, dedicação ao trabalho e respeito com os botos em cada saída de barco.

*“Quando a última árvore tiver caído,
quando o último rio tiver secado,
quando o último peixe for pescado,
vocês vão entender que dinheiro não se come.”*

RESUMO

O cuidado parental pode ser definido como todo comportamento realizado pela mãe, pelo pai ou por ambos, com o intuito de aumentar a chance de sobrevivência de sua prole e, por conseguinte, seu sucesso reprodutivo. Em cetáceos, o longo período de gestação, lactação e intervalo de gravidez resultam em um intenso cuidado parental e forte vínculo da mãe com sua prole. Em delfínídeos, logo após o nascimento o filhote nada ao lado da mãe acompanhando-a constantemente. Porém, conforme o repertório comportamental do infante torna-se maior e mais diversificado é comum que este permaneça afastado da mãe por um maior período de tempo. Golfinhos que habitam regiões costeiras estão expostos à constantes mudança de marés, representando potencial risco de encalhe para filhotes ainda em fase de aprendizado. Desta forma, o objetivo deste estudo foi analisar as frequências do comportamento parental do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) ao longo do Complexo Estuarino de Paranaguá e avaliar as possíveis influências das variáveis ambientais no comportamento do adulto em relação ao infante. Foram realizadas observações no período de abril a outubro de 2010 totalizando 63 horas e 51 minutos de observação efetiva dos animais. As observações foram feitas em pontos fixos e embarcado, para que diferentes áreas do complexo fossem analisadas. Foram obtidos 504 registros de comportamentos parentais através dos métodos de “Animal Focal” e “Amostragem Sequencial” com Registro Contínuo das informações. A partir dos resultados obtidos fica evidente que as características geomorfológicas de cada área podem influenciar os padrões comportamentais de cuidado parental do boto-cinza. Também, ações antrópicas como a proximidade, velocidade e quantidade das embarcações, podem ter influência relevante no padrão comportamental do adulto em relação à prole. É importante ressaltar que a complexidade dos comportamentos de cuidado parental em boto-cinza depende não só da região em que estão sendo executados, mas também do número de indivíduos envolvidos e a estratégia de pesca que está sendo desenvolvida. Além disso, em ocasiões de grandes agrupamentos, os jovens tem um importante papel no auxílio ao cuidado com a prole, possibilitando à mãe liberdade ao deixar seus filhos sobre os cuidados de outros indivíduos.

Palavras-Chave: Comportamento animal; Boto-Cinza; Guaraqueçaba; Filhotes; Baixo.

ABSTRACT

The parental care can be defined as any behavior performed by mother, father or both, in order to increase the chance of their offspring survival and therefore reproductive success. In cetaceans, the long gestation period, lactation and pregnancy interval result in an intense parental care and the mother's strong bond with their offspring. In Delphinidae, soon after its birth the calf swims beside the mother constantly. However, as the infant's behavior repertory becomes larger and more diverse it is common for this to stay away from the mother for a longer period of time. Dolphins inhabiting the coastal regions are exposed to constant changing tides, representing potential risk of stranding for calves that are still in the learning phase. Thus, the aim of this study was to analyze the frequency of parental behavior of estuarine dolphin along the Estuarine Complex of Paranaguá and evaluate the possible influence of environmental variables on adult behavior in relation to the infant. Thus, observations were made from April to October 2010 totaling 63 hours and 51 minutes of actual observation of animals. The observations were made at fixed and from a research vessel, so that different areas of the complex were analyzed. Were obtained 504 records of parental behavior by "focal animal" sampling method and "all occurrences" recording rule with Continuous record of information. From the results obtained it is evident that the environmental parameters of each area shape the behavioral patterns of parental care in estuarine dolphin. Moreover, human actions such as the proximity of vessels, may also have important influence in the behavior of estuarine dolphins in relation to offspring. Importantly, the complexity of parental care behaviors in estuarine dolphin depends not only on the region that are running, but also on the number of individuals involved and the fishing strategy is being developed. Moreover, in cases that dolphin are joined in bigger groups, the juveniles have an important role in helping to care for offspring, allowing the mother freedom to leave their calf under care of others.

Keywords: Animal behavior; estuarine dolphin; Guaraqueçaba; calf; sandbank.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
2.1. Espécie estudada	11
2.2. Área de estudo	11
2.3. Procedimentos.....	13
2.4. Coleta de dados	16
3. RESULTADOS	26
4. DISCUSSÃO	32
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1. INTRODUÇÃO

O conceito de cuidado parental abrange diversas definições disponíveis na literatura, cada uma refletindo o viés particular do autor ou o aspecto que está sendo considerado (Wisenden, 1999). Segundo Trivers (1972), o cuidado parental pode ser definido como toda forma de comportamento realizado pela mãe, pelo pai ou por ambos, que tem como intuito aumentar a chance de sobrevivência de sua prole e, por conseguinte, seu sucesso reprodutivo. Porém, este repertório comportamental exibido pelos genitores requer tempo e alto custo energético, impondo assim uma condição custosa e extenuante aos pais (Trivers, 1972; McFarland, 1985).

Entretanto, não são apenas os pais que direcionam esforços que contribuirão à sobrevivência da prole. Outros indivíduos, aparentados ou não, também podem auxiliar no cuidado dos filhotes. Este comportamento é definido como cuidado alop parental. Desta forma, além de adquirir experiência e conseqüentemente, maior probabilidade de sucesso reprodutivo no futuro, o ajudante provê segurança aos genitores, podendo assumir o papel de “pai adotivo” na ausência dos pais biológicos (McFarland, 1985; Mann & Smuts, 1998; Wisenden, 1999).

Os comportamentos parentais podem ser observados tanto em grupos de invertebrados como em vertebrados, mostrando-se mais prolongados e elaborados em aves e mamíferos (Clutton-Brock, 1991). Os padrões variam desde a ausência de cuidado, cuidado por apenas um dos progenitores ou por ambos (Gross, 2005).

Em mamíferos, a fêmea é singularmente adaptada para um extenso cuidado em relação à prole (Woodroffe & Vincent, 1994). Isto ocorre, pois as fêmeas são responsáveis pelo processo de gestação e por suprir as necessidades alimentares da prole com base na amamentação (Krebs & Davies, 1996). Um comportamento que demonstra o quão intenso pode ser o vínculo entre mãe e filhotes é o comportamento epimelético, no qual a mãe provê assistência a animais recém-mortos, protegendo-os de possíveis perigos (Gaskin, 1982; Cockcroft & Sauer, 1990; Félix, 1994, Fertl & Schiro, 1994, Cremer *et al.* 2006).

Como os machos não possuem a capacidade de gestação e lactação, sua intrínseca capacidade de cuidar da prole torna-se mais limitada (Kleiman & Malcom, 1981). Contudo, machos de algumas espécies como primatas, carnívoros e roedores (Woodroffe & Vincent, 1994; Gubernick & Teferi, 2000; Piovanotti & Vieira, 2004) investem em sua prole de maneira indireta, atuando na defesa de recursos e território, construção de abrigos, ou de maneira direta, alimentando e transportando o filhote (Kleiman & Malcom, 1981).

Mamíferos marinhos como os cetáceos, são adaptados a uma vasta gama de pressões ambientais inerentes ao ambiente aquático (Pryor & Norris, 1992). Uma destas adaptações é a concepção de apenas um filhote por gestação, ao invés das grandes ninhadas apresentadas por outros mamíferos (Evans, 2002; Chivers, 2002). Isto presumivelmente se deve aos altos custos da produção de leite suficientemente rico em gordura para suprir as necessidades de mais de um indivíduo por vez (Evans, 2002). Além disso, apresentam um longo período de gravidez que pode variar entre dez a doze meses em espécies de mysticetos e dez a quatorze meses para espécies de odontocetos (Chivers, 2002). Estas características fazem com que a gestação e o cuidado parental sejam atividades críticas. A perda da prole traria grandes prejuízos tendo em vista o alto custo energético dispendido durante a gestação e a lactação, além do extenso período entre uma gestação e outra. Assim, essas condições favorecem a criação de um forte vínculo entre mãe e filhote (Clutton-Brock, 1991).

Em delfínídeos o cuidado parental existe desde o início da vida do recém-nascido, já que logo após o nascimento o filhote nada ao lado da mãe acompanhando-a constantemente. Durante o primeiro ano de vida, a mãe inicia a maior parte das interações incluindo afastá-lo de perigo e protegê-lo de outros indivíduos (Hill *et al.* 2007). Porém, conforme o repertório comportamental do filhote torna-se maior e mais diversificado, iniciam-se as interações com outros indivíduos e o aprendizado de estratégias de forrageio. Assim, durante essa fase é comum que o infante permaneça afastado da mãe por um maior período de tempo (Mann & Smuts, 1998; Hill *et al.* 2007).

Delfínídeos que habitam regiões costeiras estão expostos a variações oceanográficas constantes. Entre estas, podemos citar as mudanças de marés, as quais modificam constantemente a paisagem da região, fazendo com que

bancos arenosos antes cobertos por água, fiquem expostos (Medeiros, 2006). Estas alterações na profundidade podem representar um risco para os filhotes em fase de aprendizado, exigindo maior vigilância por parte dos adultos, uma vez que regiões de baixas profundidades são áreas potenciais para o encalhe e colisões de cetáceos (Barrett-Lennard *et al.*1996).

Desta forma, espera-se que a frequência dos comportamentos parentais varie em regiões de grande profundidade, quando comparada à regiões de pequenas profundidades, como os baixios. A partir destas informações, o presente estudo tem como objetivo analisar as frequências do comportamento parental do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Bénédén,1864) ao longo do Complexo Estuarino de Paranaguá e avaliar as possíveis influências das variáveis ambientais no comportamento do adulto em relação ao filhote.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Espécie estudada

Sotalia guianensis (van Bénédén, 1864), também conhecida como boto-cinza, é um cetáceo de pequeno porte pertencente à família Delphinidae (Cunha *et al.*, 2005). Possui ampla distribuição na costa atlântica da América Central e América do Sul (Borobia *et al.*, 1991), ocorrendo desde o litoral norte de Honduras (15°58'N, 85°42'W; Da Silva & Best, 1996) até seu limite de distribuição sul, no Estado de Santa Catarina (Simões-Lopes, 1988). Ao longo de sua distribuição, *S. guianensis* habita áreas pouco profundas e protegidas, sobretudo em interior de estuários e baías (Carvalho, 1963).

Este gênero caracteriza-se pela coloração dorsal acinzentada, mantendo a porção ventral de cor clara variando de rosada à esbranquiçada (Randi *et al.* 2008). Quando adultos, medem entre 1,5 a 2,0 m (Barros, 1991), não havendo um dimorfismo sexual aparente na espécie. A maturidade sexual ocorre acerca dos sete anos de idade para os machos e para as fêmeas ocorre entre cinco e oito anos (Rosas & Monteiro-Filho, 2002). O período de gestação estimado é de 12 meses, não havendo uma época definida de nascimentos no litoral do Estado do Paraná, embora pareça ocorrer em maior número nos meses de dezembro à março (Rosas & Monteiro-Filho, 2002).

A formação mais frequente é a familiar (pequenos grupos de dois a três indivíduos), embora animais isolados também sejam avistados com menor frequência. Agrupamentos maiores ocorrem temporariamente com a finalidade de pesca ou deslocamentos (Monteiro-Filho, 2000).

Atualmente, *S. guianensis* é classificada como uma espécie insuficientemente conhecida pela lista vermelha de animais ameaçados da IUCN (IUCN, 2010) e também como “dados deficientes” pelo Plano de Ação de Mamíferos Aquáticos do Brasil (versão I e II) (IBAMA, 2010).

2.2. Área de estudo

O estudo foi desenvolvido no Município de Guaraqueçaba, na região do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). Este complexo localiza-se na costa

do Estado do Paraná, região sul do Brasil e faz parte de um grande sistema estuarino subtropical, sendo que 75% deste território é composto por baixios (Noernberg, 2001). O CEP pode ser subdividido em dois sistemas: Paranaguá-Antonina e Laranjeiras. A Baía de Laranjeiras é um corpo d'água de orientação norte-sul ($25^{\circ} 27' S$, $48^{\circ} 21' W$; IPARDES, 2005), com 30 quilômetros de extensão e 13 quilômetros de largura. Próximos aos rios principais que deságuam nesta baía ocorrem estuários menores, entre eles os mais utilizados neste estudo foram a Baía de Guaraqueçaba e a Enseada de Benito (SPVS, 1992; Fig. 1).

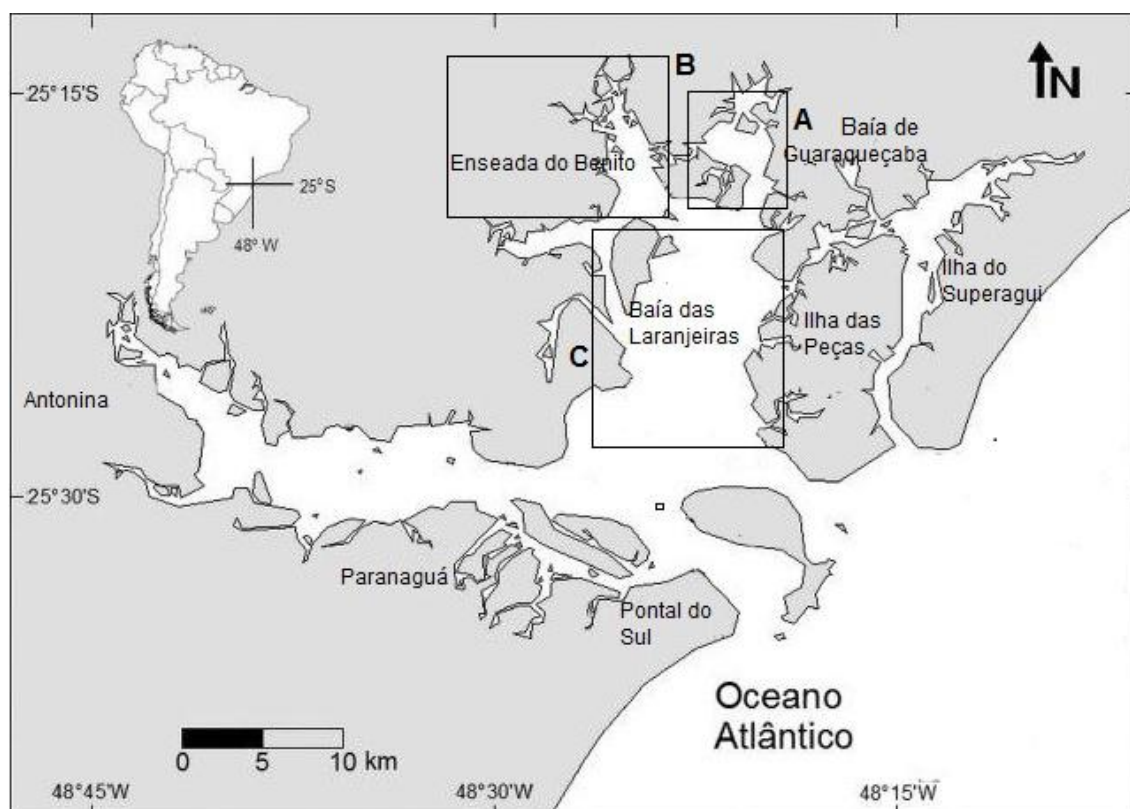


Figura 1. Mapa do Complexo Estuarino de Paranaguá e as áreas de estudo: **A)** Baía de Guaraqueçaba. **B)** Enseada de Benito. **C)** Baía das Laranjeiras. (Adaptado de Rosa & Borzone, 2008).

A Baía de Guaraqueçaba está situada no extremo norte da Baía das Laranjeiras, com uma área submersa de aproximadamente 32 km^2 , localizada na porção norte do litoral do Estado do Paraná ($25^{\circ} 17' S$, $48^{\circ} 20' W$; Corrêa, 2001). Apresenta profundidades inferiores a 10 metros e, em áreas mais interiorizadas com características estuarinas, inferior a 5 metros (IPARDES, 1995). Possui características sedimentológicas distintas, onde os sedimentos provém da Serra do Mar e são transportados e retidos pelos mangues, que

atuam como um filtro e são responsáveis pela dispersão da matéria orgânica. (Corrêa, 2001).

O clima destas regiões se enquadra na categoria Cfa da classificação de Köppen, ou seja, subtropical úmido mesotérmico, com verão quente e temperaturas médias anuais de 20,9°C, sendo a média das máximas 26,3°C e de mínimas 17,2°C. A precipitação anual é de cerca de 2364,8mm e a média anual de umidade relativa é de 85%, sendo encontradas as menores precipitações no final de outono e inverno e os maiores volumes de chuvas no verão, nos meses de dezembro a março (IPARDES, 2001).

A região da Ilha das Peças, localizada no litoral do Estado do Paraná, integra o Parque Nacional do Superagui, e também localiza-se no Complexo Estuarino de Paranaguá (Fig. 1).

Fisionomicamente estas baías são caracterizadas por um sistema estuarino margeado por vegetação de manguezais, onde predominam mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue-branco (*Laguncularia racemosa*) e mangue-preto (*Avicennia schaueriana*; Maack, 1981).

2.3. Procedimentos

As observações dos comportamentos do boto-cinza no setor norte do Complexo Estuarino de Paranaguá foram conduzidas em pontos fixos e em embarcação com motor de centro.

Os pontos fixos estavam situados em dois locais distintos: um deles no Município de Guaraqueçaba, posicionado sob uma passarela em um costão rochoso, o qual possui aproximadamente 10 metros de altura (Ponta do Morrete; Fig. 2) enquanto o segundo localiza-se na Ilha das Peças, onde as observações foram feitas a partir da praia, na faixa de areia próxima ao mar (Fig. 3). As observações em ponto fixo permitiram a quantificação de comportamentos de cuidado parental em área próxima ao costão rochoso e à praia arenosa.

A bordo de embarcação, foram percorridas as regiões da Baía de Guaraqueçaba, Laranjeiras e Enseada de Benito. Estas observações permitiram a análise do cuidado parental em áreas distintas do complexo, como regiões com baixios (Fig. 4) e canais (Fig. 5), os quais variavam em

profundidade. Estas áreas foram escolhidas devido a grande densidade de botos-cinza, demonstrada em estudos anteriores realizados na área (Bonin, 1997; Filla, 2004). Segue abaixo breves definições sobre as diferentes áreas:

- **Costões rochosos**: afloramentos situados entre o ambiente terrestre e aquático. Trata-se de paredes verticais que se estendem por metros acima e abaixo da superfície da água e, conseqüentemente, sofrem grande influência de ondas (Fig. 2)



Figura 2. Ponto fixo situado no Município de Guaraqueçaba, PR. As observações foram feitas a partir da passarela sobre o costão rochoso. (Foto: Clarissa Teixeira).

- **Praias arenosa**: regiões costeiras caracterizadas pela presença de sedimentos ricos em sílica, sofrem ação direta de correntes e ondas e que na região apresentam alta declividade (praia de tombo) podendo atingir até 20 metros de profundidade (Fig. 3).



Figura 3. Local de observação a partir de ponto fixo em praia arenosa, Ilha das Peças, PR.
(Foto: Amanda Beltramin).

- **Baixios:** elevações do fundo marinho em função dos processos de sedimentação em regiões lagunares ou estuarinas sob constante alteração morfológica. Encontram-se em baixas profundidades, geralmente dispostos paralelamente a linha da praia, podendo ficar parcialmente emersos durante a maré baixa (IPARDES, 2005; Krug & Noernberg, 2006) (Fig. 4).



Figura 4. Baixio localizado na área de Enseada do Benito, PR, exposto durante a maré baixa.
(Foto: Clarissa Teixeira).

- **Canais:** Canais de circulação d'água com profundidades que podem ultrapassar 10 metros.



Figura 5. Canal localizado na Baía das Laranjeiras, PR. (Foto: Clarissa Teixeira).

2.3. Coleta de dados

O estudo do comportamento de cuidado parental em *S. guianensis* teve inicialmente uma fase piloto realizada no Município de Guaraqueçaba no mês de abril de 2010. Nesta fase foram conduzidas observações *Ad libitum* (Altmann, 1974), com o intuito de familiarização com a espécie estudada, assim como a escolha dos métodos de amostragem que seriam utilizados para a coleta sistemática dos dados (*cf.* Bateson & Martin, 1984). Durante o período da amostragem, os métodos utilizados para observação dos comportamentos foram um misto de Animal Focal com Amostragem Sequencial. O método de animal focal visa à observação de um determinado indivíduo por certo período de tempo com o intuito de registrar todos os seus comportamentos (Altmann, 1974) enquanto que o método de Amostragem Sequencial se registra todas as ocorrências de uma determinada classe de comportamentos apresentados por um ou mais indivíduos (Altmann, 1974).

Foram adotadas as definições sociais já estabelecidas por Monteiro-Filho *et al.* (2008), onde é possível diferenciar “famílias” (agrupamentos entre um ou dois adultos e filhote) e grandes associações, denominadas agrupamentos (envolvendo mais de três indivíduos sem vínculo social

conhecido, mas que no período da visagem desenvolviam atividade em conjunto). As famílias e/ou agrupamentos eram seguidos até que os indivíduos abandonassem a área e, em casos onde várias estruturas sociais estavam presentes, a que estava mais próxima da embarcação ou do ponto fixo era adotada como alvo de observação.

Durante o período de abril a outubro de 2010, foram realizadas expedições mensais ao Município de Guaraqueçaba com duração de quatro dias. Para que as horas de esforço em campo fossem equivalentes, foram feitos dois dias de campo em ponto fixo e dois dias de campo embarcado, sem ordem fixa, variando de acordo com as condições climáticas e marítimas, assim como a disponibilidade da embarcação. Os botos foram observados em duas sessões diárias com duração de quatro horas cada e os dados foram registrados em planilhas padronizadas.

Os eventos comportamentais de cuidado parental foram quantificados dentro de sessões amostrais de um minuto, com o propósito de padronização das sessões e para que os animais fossem observados durante todo o período da sessão, não tendo a necessidade de descartar a sessão caso o animal abandonasse a área. Ao fim de cada sessão, caso ocorresse a permanência do grupo/indivíduo na área, eram feitas mais sessões, sendo feitas no máximo quinze sessões.

A fim de minimizar possíveis interferências no padrão comportamental dos animais, a embarcação permaneceu a 100 metros de distância com o motor desligado e, quando em deslocamento, foi mantida com aceleração mínima (*cf.* Filla *et al.* 2008; Fig. 6).

Para testar se há correlação entre os comportamentos de cuidado parental com as áreas em que ocorrem, profundidade e eventos comportamentais foram testados de um em um metro, para cada comportamento individualmente. A profundidade foi coletada nos pontos em que os dados de comportamento foram registrados através de um profundímetro manual cedido pela Pós-Graduação Zoologia UFPR.



Figura 6. Observação de mãe e filhote em ponto móvel embarcado (foto: Andreas Meyer).

A partir do ponto fixo foi possível avistar o deslocamento dos golfinhos pela Baía de Guaraqueçaba e, quando se distanciavam podiam ainda ser avistados através de binóculos. Outra maneira de localizar os botos ocorreu através da interação comensal com aves marinhas comuns da região (Fig. 2), entre elas o biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), fragata (*Fregata magnificens*), atobá-marrom (*Sula leucogaster*) e trinta-réis (*Stenidae*).



Figura 7. Interação entre boto-cinza e aves marinhas na região da Baía das Laranjeiras, PR. (Foto: Clarissa Teixeira).

Como parte do estudo de cuidado parental, foi necessário discriminar as diferentes classes etárias, sendo utilizados os padrões definidos por Randi *et*

al. (2008), contemplando a variação ontogênica da coloração e separando estes cetáceos em quatro grupos distintos, a saber:

- **Recém-nascido:** Possui corpo predominantemente rosado, sendo esta coloração mais evidente na nadadeira dorsal e caudal, assim como nas regiões laterais e ventrais do corpo. A região dorsal apresenta manchas acinzentadas de tamanho variado.

- **Infante:** compreende filhotes com tamanho corpóreo pouco maior que os recém-nascidos. A nadadeira dorsal apresenta manchas cinza mais definidas, porém o centro ainda é rosado e as laterais do corpo e nadadeira caudal tornam-se mais acinzentadas.

- **Subadulto:** classe com maior grau de dificuldade de identificação, pois neste estágio os filhotes tem o padrão de pigmentação e tamanho corpóreo muito semelhante ao de um adulto. Nesta classe, interagem com indivíduos de diferentes idades e desenvolvem atividades solitárias.

- **Adulto:** apresenta o corpo predominantemente cinza. O ventre possui cor clara indo do pescoço até a região genital. Um indivíduo adulto pode possuir variação na coloração da região ventral de acordo com a espessura da camada de gordura presente em seu ventre (Monteiro-Filho, comunicação pessoal).

Posteriormente, foi realizado o estudo do comportamento parental com base em análise qualitativa dos comportamentos, sendo adotados os padrões descritos por Rautenberg (1999), a saber:

- **Nado acompanhado**

Comportamento em que o filhote, ainda novo, é sempre acompanhado do adulto. Este comportamento é realizado durante os deslocamentos ou quando adultos estão em atividade de pesca. Entretanto, o filhote ainda não participa da pesca, apenas acompanha o adulto nadando ao seu lado (Fig. 8 e 9).

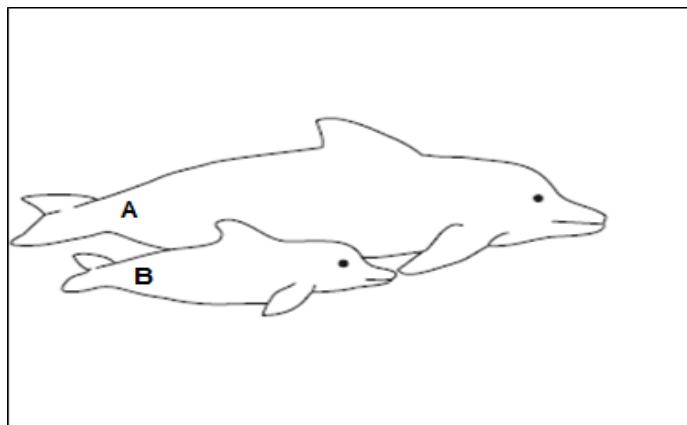


Figura 8. Comportamento de nado acompanhado entre fêmea adulta (A) e filhote (B) (Adaptada de Rautenberg, 1999).



Figura 9. Comportamento de nado acompanhado entre adulto e juvenil. (Foto: Clarissa Teixeira).

- Revezamento

Comportamento executado quando dois adultos e um filhote estão forrageando em áreas de risco como praias ou baixios. Enquanto um dos adultos permanece acompanhando o filhote, o outro se distancia para se alimentar. Depois de um período de tempo, o adulto que estava se alimentando retorna em direção ao filhote e o adulto que estava anteriormente acompanhando o filhote se distancia para forragear (Fig. 10).

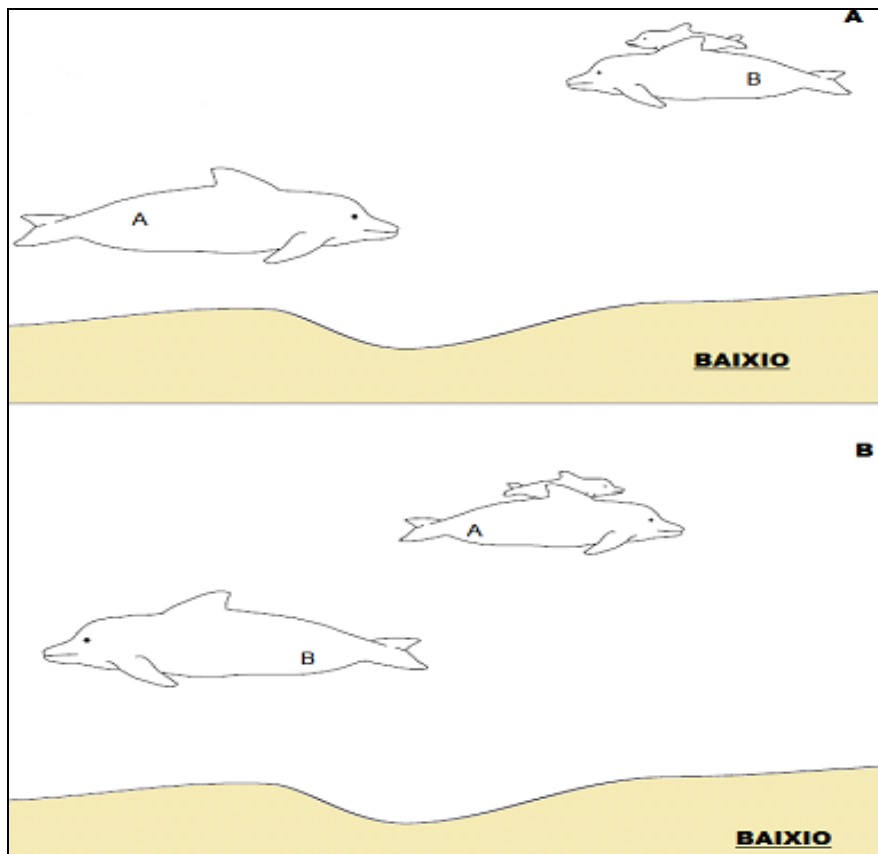


Figura 10. Comportamento de revezamento próximo à área de risco. **A)** adulto se desloca com filhote enquanto outro permanece pescando **B)** Troca entre adultos caracterizando o revezamento (Adaptada de Rautenberg, 1999).

- Interceptação

Comportamento em que o adulto desvia a trajetória do filhote, interpondo-se entre ele e uma potencial fonte de risco. Pode apresentar duas variações, sendo executado próximo à superfície ou com o adulto submerso (Fig 11).

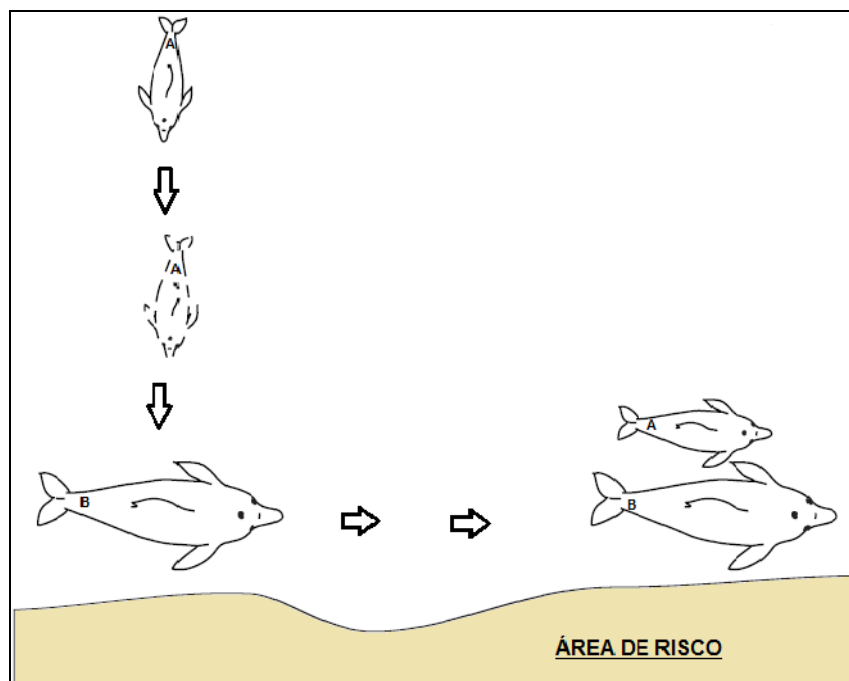


Figura 11. Comportamento de interceptação do filhote (A) pelo adulto (B) (Adaptado de Rautenberg, 1999).

- Escolta

Comportamento executado em ocasiões em que adultos devem afastar seus filhotes de perigos iminentes como embarcações, praias ou baixios. Assim, o filhote é posicionado entre dois adultos e escoltado para uma área mais segura. Diferencia-se do nado acompanhado, pois o filhote não tem a opção de se afastar dos adultos, permanecendo entre os adultos enquanto é guiado para outra área (Fig 12 e 13).

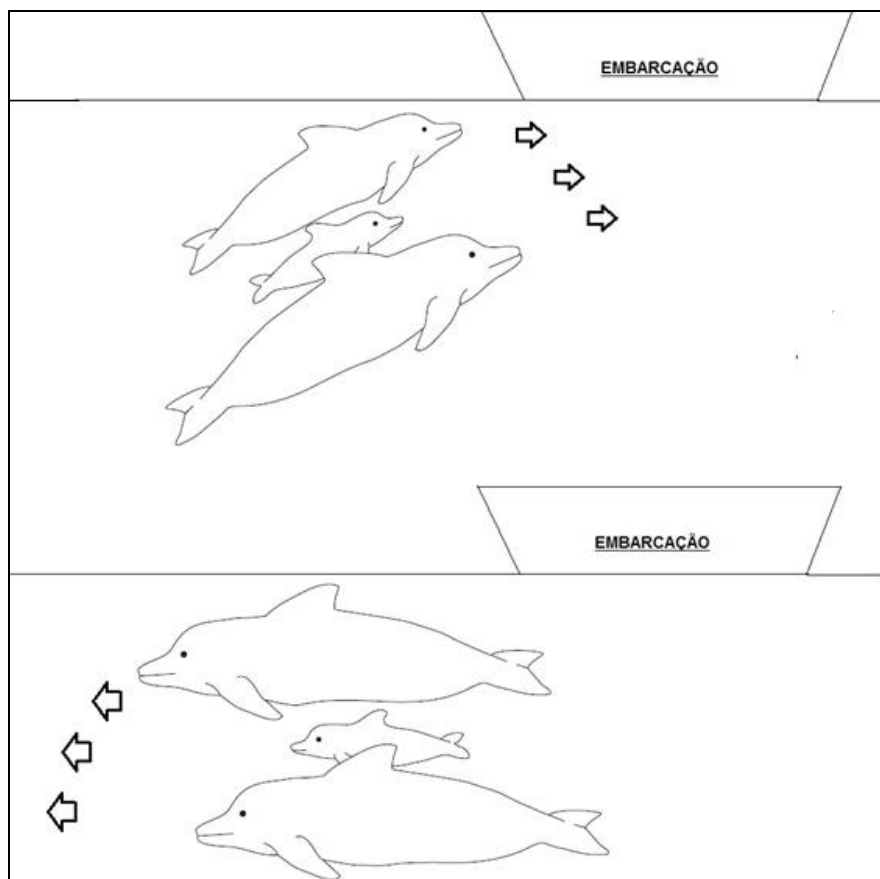


Figura 12. Comportamento de escolta. **A)** adultos escoltando filhote que se deslocava em direção a uma embarcação. **B)** Adultos afastam-se da embarcação enquanto escoltam os filhotes (Adaptado de Rautenberg, 1999).



Figura 13. Comportamento de escolta executado por dois adultos e um juvenil ao afastarem-se da embarcação. (Foto: Clarissa Teixeira).

- **Barreira**

Este comportamento pode ser observado quando adultos estão reunidos em agrupamentos, mantendo-se enfileirados e paralelos à faixa de maré,

formando uma barreira que impede que filhotes se aproximem de áreas de risco. Outra situação é quando estão se deslocando pela baía e os adultos interpõem-se entre embarcações e os filhotes (Fig 14).

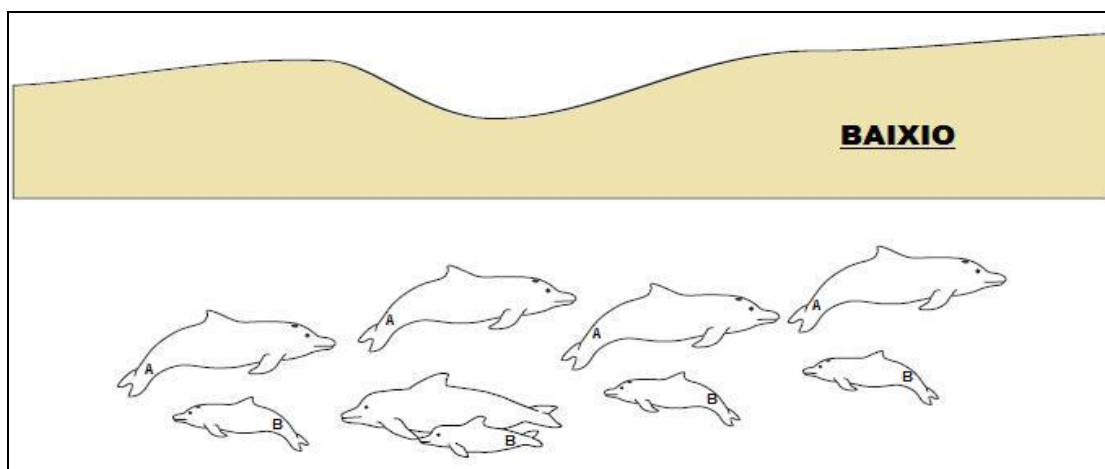


Figura 14. Comportamento de barreira executado por adultos evitando o contato dos filhotes com a área de risco (Adaptada de Rautenberg, 1999).

- Condução

Comportamento executado quando grupos de filhotes estão interagindo a certa distância dos adultos e exercendo atividades próximas a áreas de risco ou embarcações. Assim, um ou mais adultos vão de encontro ao grupo, conduzindo-o a uma área mais segura (Fig 15).

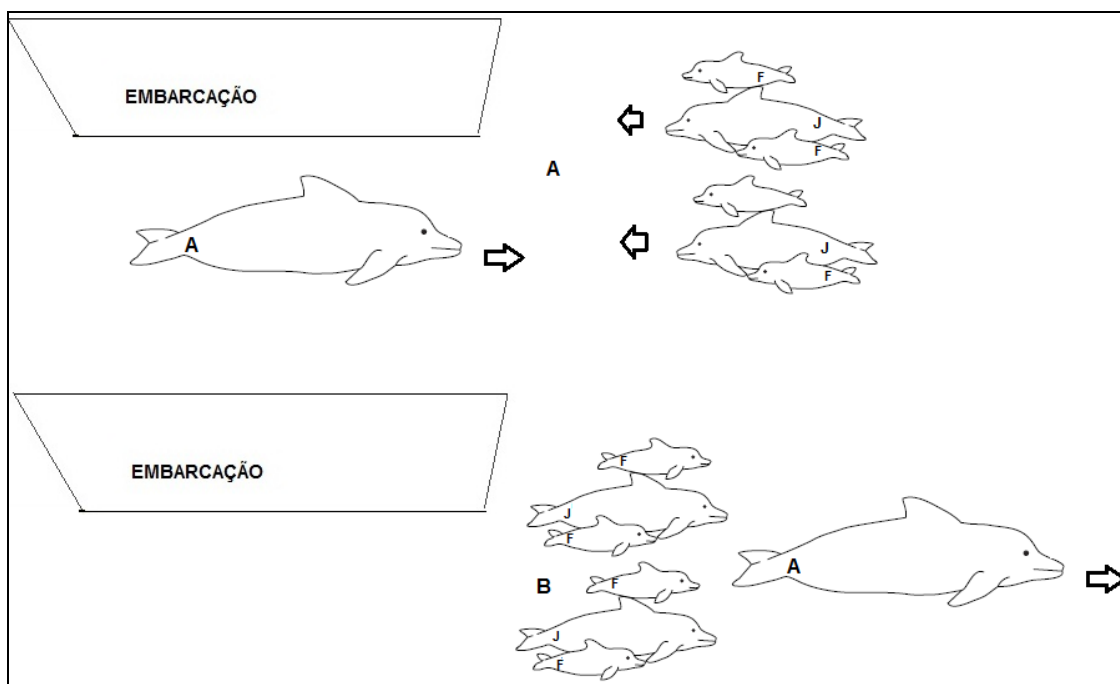


Figura 15. Comportamento de condução. **A)** Filhotes de diferentes idades indo de encontro a uma embarcação enquanto adultos pescam nas imediações. **B)** Adulto unindo-se ao grupo de filhotes e o afastando da embarcação (Adaptado de Rautenberg, 1999).

- Encontro entre famílias

Este comportamento exibe diversas variações, entre elas o encontro com duas famílias, em que duas fêmeas que deslocam pela baía com seus respectivos filhotes se aproximam e passam a nadar juntas. As mães então deixam seus filhotes interagindo entre si para que possam pescar próximas a áreas de risco e após algum tempo retornam para junto dos infantes (Fig. 16).

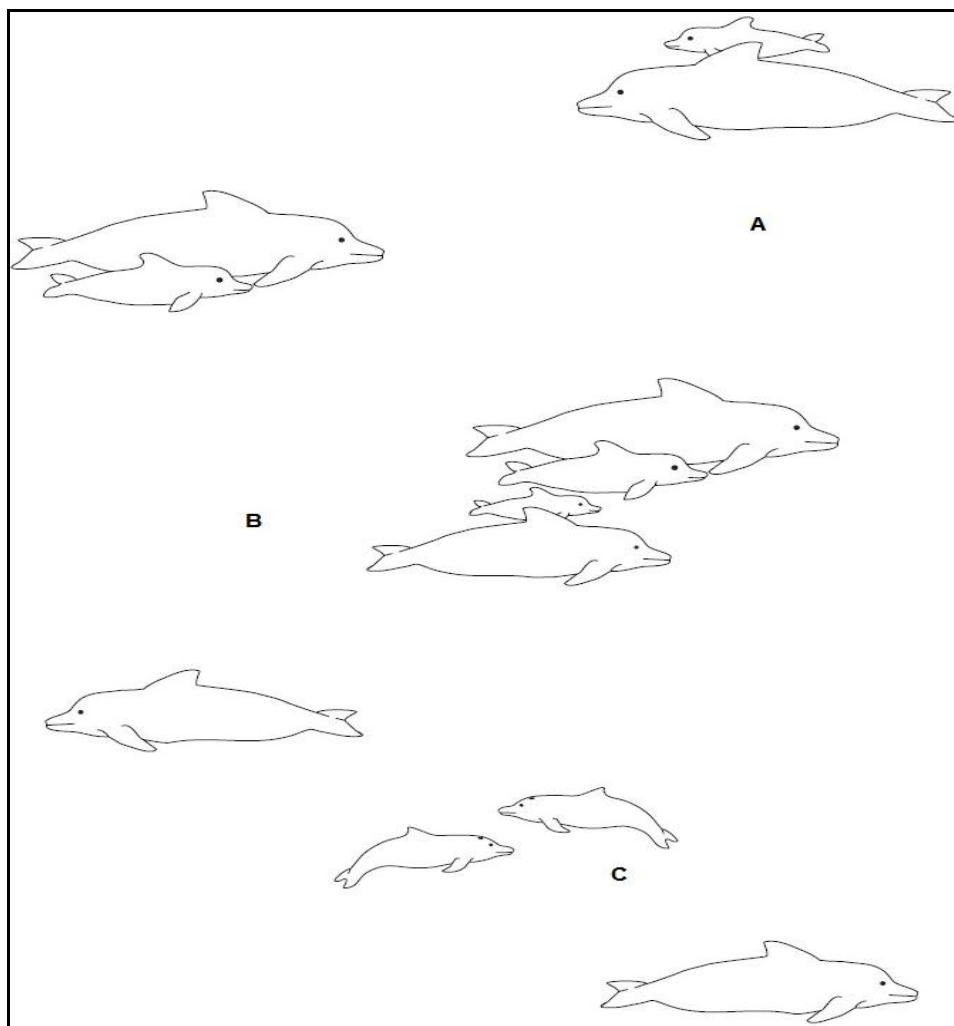


Figura 16. Comportamento de encontro entre famílias. **A)** Fêmeas deslocando com seus filhotes. **B)** Fêmeas deslocando conjuntamente. **C)** Fêmeas pescam enquanto filhotes interagem (Adaptada de Rautenberg, 1999).

Para uma descrição mais detalhada sobre cada tipo de comportamento, consultar Rautenberg (1999) e Rautenberg & Monteiro-Filho (2008).

Os dados quantitativos obtidos em campo foram analisados estatisticamente com auxílio do Software BioEstat 5.0. Para verificar se houve diferença significativa nas frequências dos eventos comportamentais obtidos nas diferentes áreas, os dados foram submetidos ao teste de Qui-Quadrado

com tabela de contingência e nível de significância=0,05. Para testar se as frequências distribuem-se igualmente nas áreas distintas, foi utilizado o teste de Qui-Quadrado (aderência). Para testar se há correlação entre as frequências obtidas e a profundidade onde ocorreram, os dados foram submetidos ao teste de Correlação de Spearman (Zar, 1999).

3. RESULTADOS

Entre o período de abril a outubro de 2010 foram realizadas sete expedições mensais, totalizando 150 horas de esforço em campo. Deste total, foram obtidas 63 horas e 51 minutos de efetiva observação dos animais e um total de 504 registros de eventos comportamentais de cuidado parental.

Em relação às áreas geomorfológicas amostradas, as com maior número de registros dos comportamentos foram os canais, com 61,11% dos registros (n=308), seguido pelos baixios, com 19,84% (n=100), costão rochoso com 15,87% (n=80) e por último a praia arenosa, com 3,17% (n=16) dos registros. O comportamento de nado acompanhado foi o que obteve a maior frequência observada (Fig. 17) com 241 registros (47,82%), seguido por 194 de encontro de famílias (38,49%), 67 de escolta (13,29%) e 2 de interceptação na superfície (0,40%), não havendo registros dos outros comportamentos descritos (Tab.1).

Tabela 1. Total de registros de eventos comportamentais de cuidado parental (n) em cada área amostrada, frequência de cada comportamento na área (%) e a contribuição para o número total de registros em todas as áreas (%t) amostradas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR, entre abril e outubro de 2010.

	Baixio			Praia arenosa			Costão rochoso			Canal		
	n	%	%t	n	%	%t	n	%	%t	n	%	%t
Escolta	14	14	2,78	1	6,25	0,20	5	6,25	0,99	47	15,26	9,33
Nado acompanhado	52	52	10,31	9	56,25	1,78	43	53,75	8,53	137	44,48	27,18
Interceptação	2	2	0,39	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Encontro de família	32	32	6,35	6	37,5	1,19	32	40,0	6,35	12	40,26	24,60
Total	100		19,84	16		3,17	80		15,87	308		61,11

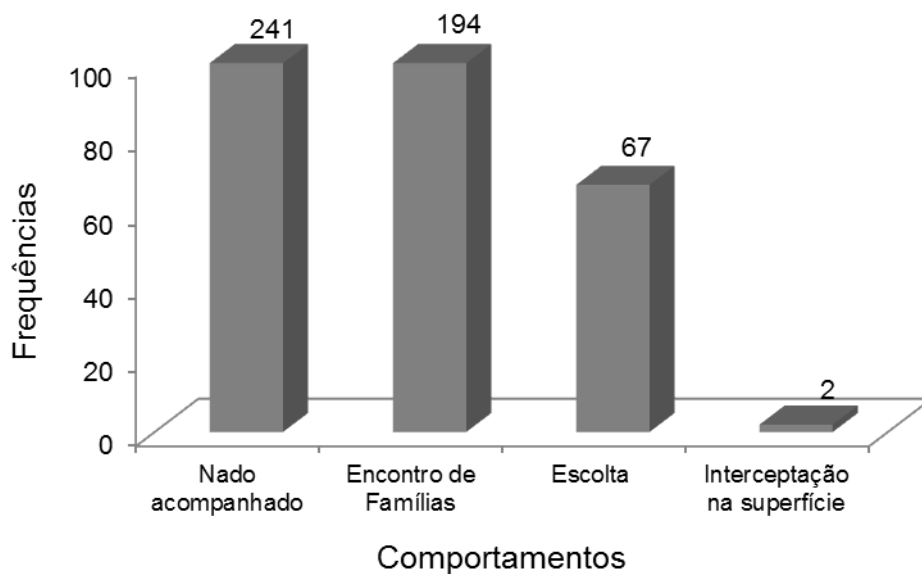


Figura 17. Frequência total dos comportamentos registrados em todas as áreas amostradas no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR entre abril e outubro de 2010. Sobre as colunas, os valores absolutos do número de cada comportamento.

Apesar do tempo de esforço de observação do cuidado parental ter sido equivalente nas diferentes áreas do Complexo Estuarino de Paranaguá, houve uma diferença significativa em relação ao tempo de observação efetiva em cada área ($X^2=1350.389$; g.l=3; $p<0,001$; Fig. 18).

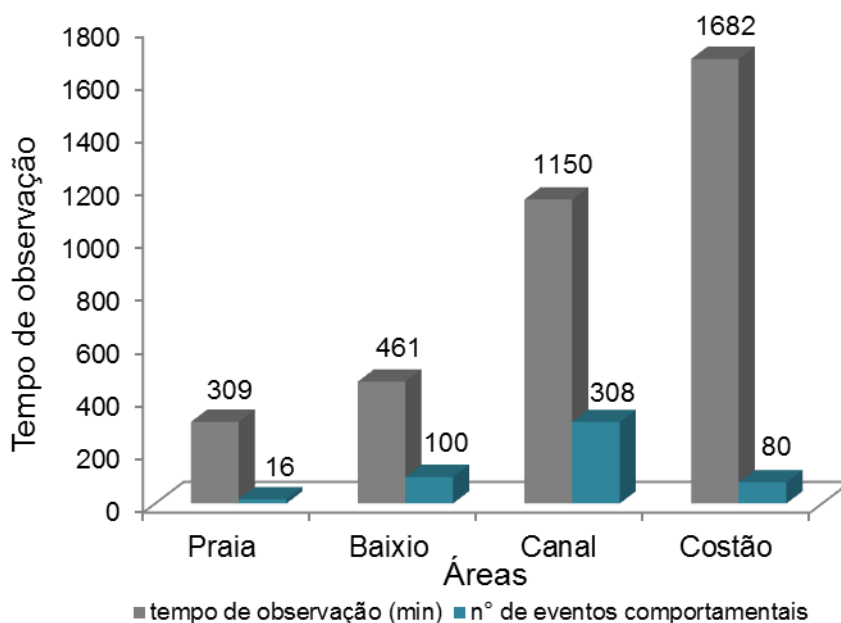
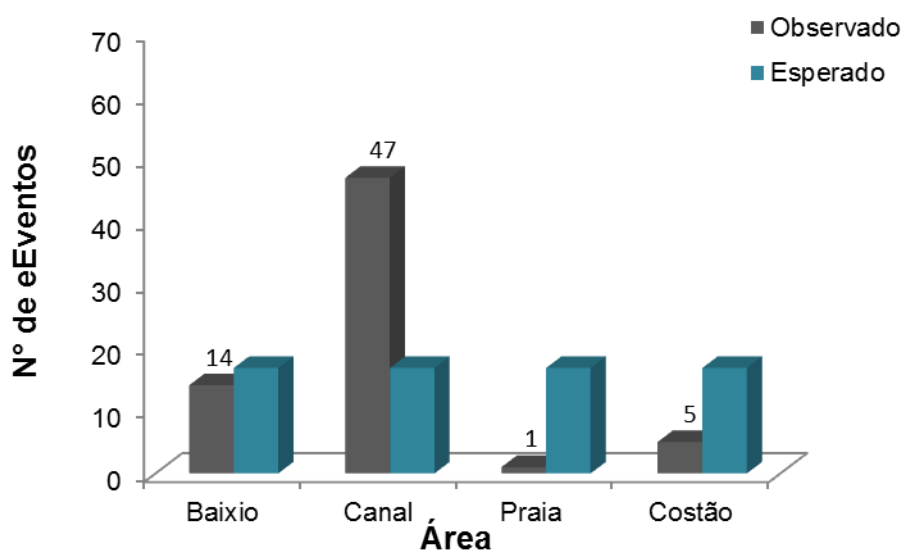


Figura 18. Tempo de observação efetiva (min) em cada área amostrada no Complexo Estuarino de Paranaguá entre abril e outubro de 2010 e o número de eventos comportamentais obtidos.

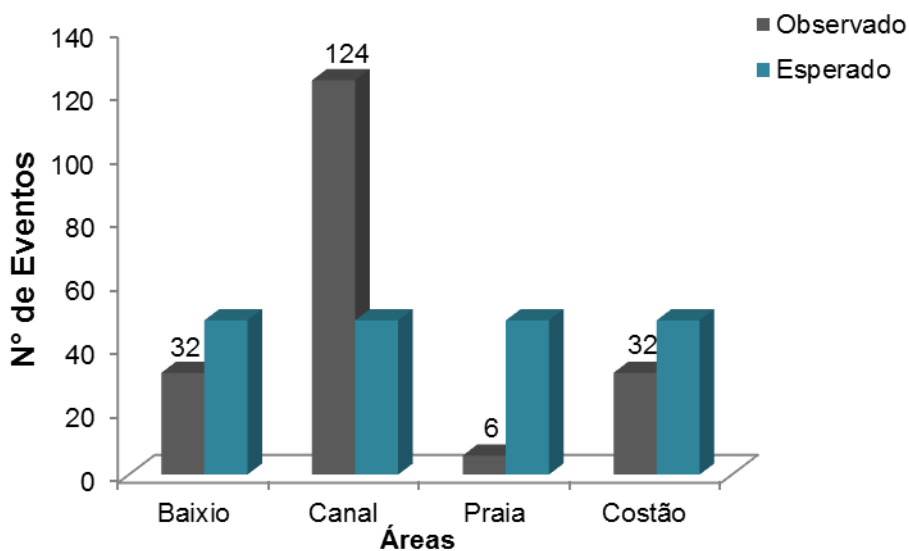
Na área com costão rochoso foi possível obter maior tempo de amostragem (1682 min), seguido pelo canal (1150 min), baixo (461 min) e

praia arenosa (309 min). Entretanto, mesmo com o maior período de observação efetiva tendo ocorrido nesta área, o costão rochoso não apresentou a maior frequência de eventos (15,87%, n=80).

De uma maneira geral, as frequências em que os comportamentos foram observados foram significativamente diferentes do esperado somente para a área do canal ($X^2_{escolta}=78,134$; g.l=3; $p < 0,0001$; $X^2_{encontro\ de\ família}=166,0$; g.l=3; $p < 0,0001$; $X^2_{nado\ acompanhado}=147,432$; g.l=3; $p < 0,0001$; Fig. 19). O comportamento de interceptação na superfície não foi testado por ter ocorrido apenas em área de baixio (n=2), o que é esperado pelo risco que o local oferece aos filhotes.



A



B

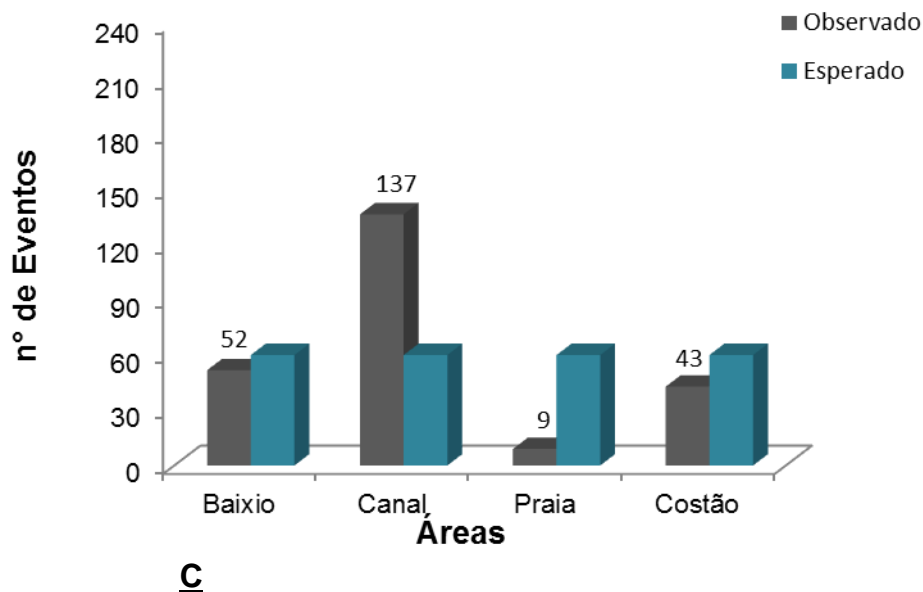


Fig. 19. Frequência observada e esperada dos comportamentos parentais de boto-cinza no setor Norte do Complexo Estuarino de Paranaguá. O asterisco indica os valores que diferem significativamente acima do esperado. **A)** Comportamentos de escolta. **B)** Comportamentos de encontro de família. **C)** Comportamentos de nado acompanhado.

Os testes de Qui-Quadrado indicaram que há diferença significativa entre o número de eventos comportamentais entre as diferentes áreas amostradas ($X^2=174,797$; g.l=3; $p<0,0001$; Fig. 20).

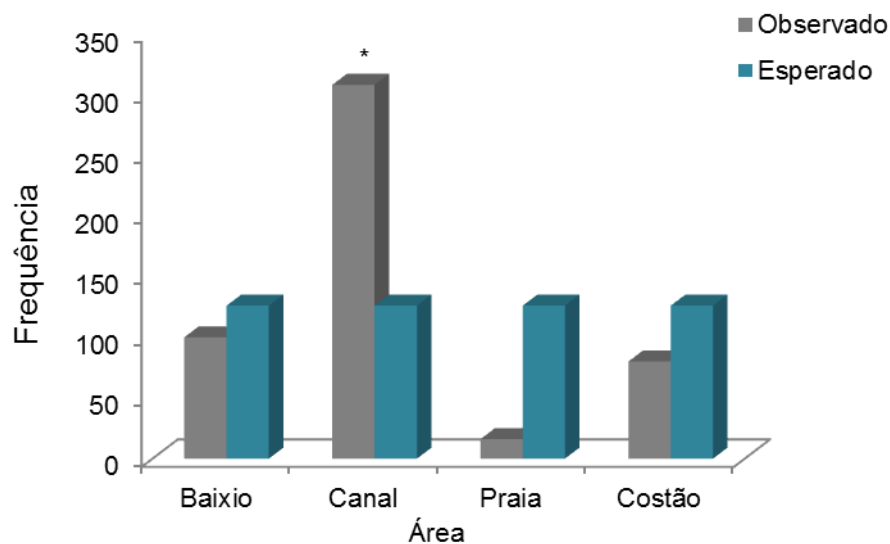


Figura 20. Número de eventos comportamentais de cuidado parental nas diferentes áreas amostradas. O asterisco indica os valores que diferem significativamente acima do esperado.

As frequências dos comportamentos foram analisadas relacionadas com as profundidades em que ocorreram. Entretanto, as correlações entre a

profundidade e a frequência de nado acompanhado ($r=-0,1556$), assim como para a escolta ($r=-0,2965$) e encontro de famílias ($r=0,0718$) foram fracas.

4. DISCUSSÃO

Conforme já relatado por Rautenberg (1999), o boto-cinza exhibe padrões comportamentais de cuidados parentais distintos e que podem ser utilizados isolados ou em sequência, dependendo das condições ambientais e características morfológicas da região.

Considerando que as áreas de baixios são rasas e apresentam perigos iminentes aos filhotes inexperientes, era esperado que estas fossem as áreas onde os botos apresentariam maior empenho em relação ao cuidado à prole. Contudo, neste estudo as áreas de canal foram as que obtiveram a maior frequência de registros de comportamentos de cuidado parental. Estes resultados podem nos induzir a acreditar que o canal apresenta maiores riscos aos filhotes, quando na verdade o que deve estar ocorrendo é um cuidado preventivo por parte dos adultos que impedem que filhotes se aproximem das áreas de baixo, deixando-os sob os cuidados de outros indivíduos ou interagindo com outros filhotes em regiões mais profundas. Sendo assim, há uma menor quantidade de cuidados registrados entre adultos e filhotes próximos a essas regiões mais rasas.

Os resultados obtidos indicam que mesmo existindo um maior período de observação efetiva dos animais no costão rochoso, esta área não possui a maior frequência de cuidados parentais. O costão rochoso do Município de Guaraqueçaba está associado ao píer de atracagem de embarcações de pesca e de transporte de passageiros (observação pessoal). Sendo assim, um intenso tráfego de embarcações é observado diariamente passando muito próximo dos animais e muitas vezes em alta velocidade. Estes fatores podem ser danosos a populações de cetáceos costeiros, aumentando consideravelmente os riscos de colisões e, conseqüentemente aumentando os riscos de ferimentos (Morgan & Patton, 1990). Além disso, os altos ruídos produzidos pelo motor dos barcos também podem ser prejudiciais, resultando em mudanças comportamentais, estresse e mascaramento dos sinais de ecolocalização, podendo por fim ocasionar no abandono destas áreas (Nowacek *et al.* 2001; Rezende, 2008). Desta forma, uma maneira de garantir a segurança do filhote em regiões onde a ação antrópica é contínua, o tempo investido pelos genitores em cada

atividade torna-se maior, resultando em uma menor repetição dos eventos comportamentais (Observação Pessoal).

Em todos os setores estudados, o nado acompanhado mostrou-se o comportamento parental com maior frequência de ocorrência. Filhotes de diversas espécies de mamíferos possuem uma capacidade locomotora bastante limitada (Noren *et al.* 2006). Esta limitação leva ao desenvolvimento de diferentes estratégias que permitem aos pais se locomoverem de modo eficiente, forragear e evitar predadores enquanto estão acompanhados por sua prole (Ross, 2001). Dentre estas estratégias podemos citar animais que carregam os filhotes junto ao corpo, os escondem em tocas ou abrigos enquanto realizam atividades que podem apresentar riscos à prole (Clutton-Brock, 1999; Nowak *et al.* 2000; Ross, 2001). Para delfinídeos esta limitação também existe (Noren *et al.* 2006) e, como o boto-cinza não podem transportar os filhotes junto ao corpo e tampouco deixá-los em locais abrigados, o nado acompanhado representa a forma aquática de transporte dos infantes, sendo comumente o comportamento predominante em díades de mães e filhotes recém-nascidos (McBride & Kritzler, 1951; Mann & Smuts, 1999; Lang, 1966, Noren & Edwards, 2007). Além de permitir a manutenção da proximidade da díade, este comportamento auxilia o filhote a coordenar e sincronizar seus movimentos, respiração e mergulhos com sua genitora (Norris & Prescott, 1961; Mann & Smuts, 1999, Noren & Edward, 2007). Durante o nado acompanhado, o corpo da mãe gera uma pressão de onda na água que impulsiona o filhote e permite que este mantenha a mesma velocidade dos adultos do grupo (Weihs, 2004). Estudos realizados com *Tursiops truncatus* (Boto-da-Tainha) demonstraram que a mortalidade de filhotes nas primeiras semanas de vida é expressivamente mais alta do que em períodos posteriores (Mann & Smuts, 1999). Conseqüentemente, a separação precoce da genitora apresenta riscos a golfinhos ainda imaturos, fazendo com que estes tornem-se vulneráveis a predação e encalhes (Norren & Edwards, 2007). Assim, é possível que além de prover proteção, o nado acompanhado proporcione aos infantes um melhor desempenho na locomoção.

O segundo comportamento mais frequente foi o encontro de famílias. Este comportamento exibe duas variações, uma envolvendo poucos indivíduos (reunião de duas famílias) outra envolvendo um número maior de indivíduos

com a reunião de mais de duas famílias (Rautenberg, 1999). O encontro de mais de duas famílias ocorreu em ocasiões de intensa atividade de pesca pelos botos e, possivelmente por este motivo foi observado com mais frequência nas áreas de canal. Estas áreas parecem apresentar maior abundância de presas provavelmente pelos aspectos físicos e/ou ecológicos do lugar (observação pessoal). Assim, é necessário um maior número de indivíduos forrageando cooperativamente para cercar os cardumes com eficiência e então, a consequente reunião de famílias. Outro fator importante e que pode complementar este resultado é a segurança oferecida aos animais nas áreas de canal. Isto por ser um local relativamente afastado das atividades humanas e pelo menor número de embarcações que trafegam por ali quando comparadas às praias arenosas e costões rochosos (observação pessoal). Neste comportamento é comum a observação de cuidados aloparentais proveniente de indivíduos adultos ou juvenis, que não os pais do filhote em questão. O cuidado aloparental pode ser documentado em períodos onde um único indivíduo, adulto ou jovem, nada acompanhado de mais de um filhote (creche; cf. Rautenberg 1999), dispensando cuidados a filhotes de outros indivíduos enquanto estes estão em locais mais afastados realizando atividades ligadas à alimentação. Cuidados aloparentais não são incomuns e tem sido documentado em cetáceos como cachalotes (*Physeter macrocephalus*), nos quais adultos realizam mergulhos prolongados para forragear. Os indivíduos jovens desta espécie possuem uma reduzida capacidade fisiológica quando comparada aos adultos, não sendo capazes de mergulhar por longos períodos. Para lidar com este problema estes cetáceos adotam o cuidado aloparental, no qual outros indivíduos acompanham os filhotes na superfície para que as mães possam mergulhar por longos períodos para forragear (Szabo & Duffus, 2008).

Outro comportamento realizado mesmo que raramente, foi a interceptação. Muitas vezes torna-se necessário o distanciamento do adulto em relação ao juvenil para que o adulto possa procurar alimento ou até mesmo socializar. Enquanto isso, o juvenil sozinho ou envolvido em interações com outros indivíduos pode dirigir-se a locais que ofereçam riscos, como praias ou embarcações que estão trafegando nas proximidades. Quando isto ocorre, o filhote na maioria das vezes é imediatamente impedido pela mãe, que

abandona a atividade que estava realizando e vai de encontro ao juvenil, interpondo-se entre este e a potencial fonte de risco. Nas duas ocasiões em que este comportamento foi registrado, os animais estavam em formações de três a quatro indivíduos, sendo em sua maioria adultos realizando atividades ligadas à alimentação em locais de baixios lodosos próximos à margem, enquanto os filhotes estavam em regiões mais afastadas, situadas entre a margem do canal e início do baixio. Duas justificativas são as mais plausíveis para a ocorrência deste comportamento. A primeira pode estar associada a uma possível aproximação do filhote em relação à embarcação, despertando a imediata interceptação do adulto. A segunda provável explicação é de que a região de baixio é mais rasa e susceptível a alterações de profundidade conforme a mudança de maré. Estes fatores possivelmente fazem com que estas ocasiões sejam de risco aos filhotes ainda está em fase de aprendizado. Sendo assim, cabe aos adultos experientes intervir impedindo sua entrada em áreas que representam possível perigo de encalhe. Comportamentos semelhantes foram registrados para baleias jubartes (*Megaptera novaengliae*), em ocasiões onde as mães evitavam que seus filhotes se aproximassem de embarcações posicionando-se entre ambos e direcionando os filhotes para lugares distantes da fonte de risco (Clapham, 2000).

Quando a frequência dos eventos de todas as categorias comportamentais foi comparada entre as áreas, a diferença observada foi significativa. Isto se deve, provavelmente, aos aspectos geomorfológicos de cada área, demonstrando que as condições ecológicas peculiares de cada local e suas variações diárias podem influenciar certos padrões de comportamento (Rossi-Santos, 2006).

Observou-se que a correlação entre profundidade e os comportamentos de cuidado parental foi fraca. Este resultado pode ser efeito de uma ausência de relação entre comportamentos de cuidado parental com a profundidade onde ocorrem. Desta forma, estudos de longo prazo podem chegar a encontrar correlação entre estes dois fatores.

Assim, diante de todas as análises realizadas, fica evidente que as características geomorfológicas de cada área podem ter influência nos padrões comportamentais de cuidado parental do boto-cinza. Além disso, ações antrópicas como a proximidade, velocidade e quantidade das embarcações,

possuem influência relevante no padrão comportamental em relação à prole. É importante ressaltar que a complexidade dos comportamentos de cuidado parental em boto-cinza depende não só da região em que estão sendo executados, mas também do número de indivíduos envolvidos e a estratégia de pesca que está sendo desenvolvida. Além disso, em ocasiões de grandes agrupamentos, os jovens têm um importante papel no auxílio ao cuidado com a prole, possibilitando à mãe liberdade ao deixar seus filhos sobre os cuidados de outros indivíduos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behavior**. v. 49, n. 3/4, p. 227-265. 1974.

BARRET-LENNARD L.; FORD, J. K. B. & HEISE K. A. The mixed blessing of echolocation: differences in sonar use by fish-eating and mammal-eating killer whales. **Animal Behaviour**, v. 51, n. 3, p. 553-565. 1996.

BONIN, C. A. Utilização de hábitat pelo boto-cinza, *Sotalia fluviatilis guianensis* (CETACEA, DELPHINIDAE), na porção norte do complexo estuarino da Baía de Paranaguá, PR. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2001.

BOROBIA, M., SICILIANO, S., LODI, L., HOEK, W. Distribution of South American dolphin *Sotalia fluviatilis*. **Canadian Journal of Zoology**. v. 69, n. 4, p. 1025–1039. 1991.

CHIVERS, S. J. Cetaceans life story. **Southwest Fisheries Science Center**. La Jolla, California. p.221-225. 2002.

CLAPHAM, P. J. The humpback whale: seasonal feeding and breeding in a baleen whale. In: **Cetacean societies: field studies of dolphins and whales**. University of Chicago Press, Chicago. Cap.7. p.173-198. 2000.

CLUTTON-BROCK, T. H. **The evolution of parental care**. Princeton University Press, New Jersey. 1991.

COCKCROFT, V. G. & W. SAUER. Observed and inferred epimeletic (nurturant) behavior in Bottlenose dolphins. **Aquatic Mammals**. v. 16, n.1, p. 31-32. 1990.

CORRÊA, M. F. M. **Ictiofauna demersal da Baía de Guaraqueçaba. Composição, estrutura, distribuição espacial, variabilidade temporal e importância como recurso**. Dissertação (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2001.

CREMER, J. M., HARDT, S. A. F., JUNIOR, T. J. A. Evidence of epimeletic behavior involving a *Pontoporia blainvillei* calf (Cetacea, Pontoporiidae). **Biotemas**. v. 19, n. 2, p. 83-86. 2006.

CUNHA, H. A., SILVA, V. M. F., LAILSON-BRITO JR, J., SANTOS, M. C. O., FLORES, P. A. C., MARTIN, A. R., AZEVEDO, A. F., FRAGOSO, A. B. L., ZANELATTO, R. C. & SOLE-CAVA, A. M. Riverine and marine ecotypes of *Sotalia* dolphins are different species. **Marine Biology**. 148: 449-457. 2005.

EVANS, P. G. H. **Biology of cetaceans of the north-east atlantic** (in relation to seismic energy). 2002.

FÉLIX, F. A case of epimeletic behaviour in a wild Bottlenose Dolphin *Tursiops truncatus* in the Gulf of Guayaquil, Ecuador. **Investigations on Cetacea**. v. 25, p. 227-234. 1994.

FILLA, G. F. Estimativa da densidade populacional e estrutura de agrupamento do boto-cinza *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) na Baía de Guaratuba e na porção norte do Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá, PR. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil. 2004.

FILLA, G. F.; ATEM, A. C. G.; BISI, T. L., OLIVEIRA, L. V., DOMIT, C., GONÇALVES, M., HAVUKAINEN, L., OLIVEIRA, F., RODRIGUES, R. G., ROSAS, F. C. W., SANTOS-LOPES, A. R., MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Proposal for creation of a “zoning with regulation of use in the Cananea estuarine-lagoon complex” aiming the conservation of estuarine dolphin, *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864) (Cetacea, Delphinidae). **Pan-American Journal of Aquatic Sciences** . v. 3 (1). p. 75-83. 2008.

GASKIN, D. E. **The ecology of whales and Dolphins**. Heinemann. London and Exeter, New Hampshire. p. 459. 1982.

GROSS, M. R. The evolution of parental care. **The Quarterly Review of Biology**, 80 (1): 37-46. 2005.

GUBERNICK, D. J. & TEFERI, T. Adaptive significance of male parental care in a monogamous mammal. **The Royal Society**. p. 147-150. 2000.

GUBBINS, C., MCGOWAN, B., LYNN, S., HOOPER, S. & REISS, D. Mother infant Spatial Relations in Captive Bottlenose Dolphins, *Tursiops truncatus*. **Marine Mammal Science**. v. 15, n. 3, p. 751-765. 1999.

HILL, H. M., GREER, T., SOLANGI, M., KUCZAJ, S. A. All mothers are not the same: maternal styles in Bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). **International Journal of Comparative Psychology**. v. 20, n. 1, p. 35-54. 2007.

Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. (IPARDES). **Diagnóstico Ambiental da APA de Guaraqueçaba**. IPARDES. p. 166. 1995.

Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. (IPARDES). **Zoneamento da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba**. IPARDES, Curitiba, PR. p. 156. 2001.

IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **08 December 2010**.

KLEIMAN, D. G. & MALCOM, J. R. The evolution of male parental investment in mammals. In: **Parental care in mammals**. p. 347-387. 1981.

KREBS, J. R. & DAVIES, N. B. **Introdução á ecologia comportamental**. Ed. Atheneu, São Paulo. p. 420. 1996.

LANG, T. G. Hydrodynamic analysis of cetacean performance. In: **Whales, Dolphins and Porpoises** (ed. by K. S. Norris). **OD**. University of California Press, Berkeley, CA. p. 410-432.1966.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Editora José Olympio. Rio de Janeiro. 1981.

MANN, J., CONNOR C. R.; TYACK, L. P. & WHITEHEAD H. Mother-calf relationships and development. In: **Cetaceans Society: Field studies of dolphins and whales**. p. 115-118. 2000.

MANN, J., & SMUTS, B. Behavioural development of wild bottlenose dolphin newborns (*Tursiops sp.*). **Behaviour**. v. 136. p. 529-566. 1999.

MANN, J. & SMUTS, B. B. Natal attraction: allomaternal care and mother-infant separations in wild bottlenose dolphin. **Animal Behaviour**. v. 55, p. 1097-1113. 1988.

MARTIN. P. & BATESON, P. **Measuring Behaviour: an introductory guide**. Cambridge University Press, Cambridge. 1986.

MCBRIDE, A., & KRITZLER, H. Observations of pregnancy, parturition, and post-natal behavior in the bottlenose dolphin. **Journal of Mammalogy**. v. 32, p. 251-266. 1951.

MC. FARLAND, D. **Animal Behaviour**. Longman Scientific & Technical. 1985.

MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Group organization of the dolphin *Sotalia fluviatilis guianensis* in na estuary of southeastern Brazil. *Ci. e Cult. J. of the Braz. Ass. for the Adv. of Sci.* 2000. 52(2):97-101.

MORGAN, A. M. & PATTON, W. G. Human Dolphin Interactions on the West Coast of Florida: Documentation from MML's Marine Mammal Response Program. **Mote Marine Laboratory Library**. nº 191. p. 9. 1990.

NOREN, S. R. Infant carrying behaviour in dolphins: Costly parental care in an aquatic environment. **Functional Ecology**. v. 22. p. 284–288. 2006.

NOREN, S. R., AND E. F. EDWARDS. Physiological and behavioral development in delphinid calves: Implications for calf separation and mortality due to tuna purse-seinesets. **Marine Mammal Science**. v. 23, n. 1, p.15–29. 2007.

NOWACEK, M. S., WELLS, S. R., SOLOW, R. A. Short-term effects of boats traffic on Bottlenose dolphins, *Tursiops truncates*, in Sarasota Bay, Florida. **Marine Mammal Science**. v. 17. nº 4. p. 673-688. 2001.

NOWAK. R., PORTER R. H., LÉVY F., ORGEUR P., SCHAAL B. Role of mother-young interactions in the survival of offspring in domestic mammals. **Reviews of reproduction**. v. 5. p. 153-163. 2000.

PIOVANOTTI, M. R. A & M. L. VIEIRA. Relação entre a experiência parental e a presença do pai no cuidado parental em gérbilos da Mongólia (*Meriones unguiculatus*). **Biotemas**, 17 (2). p. 149-176. 2004.

PRYOR, K. & NORRIS S. K. **Dolphin Societies. Discoveries and Puzzles**. Eds. University of California Press, Berkeley, v. 8, p. 681. 1991.

RANDI, M. A. F.; RASSOLIN, P.; ROSAS, F. C. W. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Padrão de cor da pele. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A. & MONTEIRO, K. D. K. A. (eds.), **Biologia, Ecologia e Conservação do Boto-Cinza**. Editora Páginas & Letras SA. cap. 2, p. 11-16. 2008.

RAUTENBERG, M. Cuidados parentais em *Sotalia fluviatilis guianensis* (CETACEA, DELPHINIDAE), na região do Complexo Estuarino lagunar Cananéia-Paranaguá. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 1999.

REZENDE, F. Alterações acústico comportamentais. Capítulo 4. In: Monteiro-Filho, E. L. A. & Monteiro, K. D. K. A. (Eds). **Biologia, ecologia e conservação do boto-cinza**. Páginas & Letras Editora e Gráfica LTDA, São Paulo, Brazil. 2008.

ROSA, C. L., BORZONE, A. C. Uma abordagem morfodinâmica na caracterização física das praias estuarinas da Baía de Paranaguá, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**. v. 38, n. 2, p. 237-245. 2008.

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.

ROSS, C. Park or ride? Evolution of infant carrying in primates. **International Journal of Primatology**, v. 22, n. 5, p. 749-771. 2001.

ROSSI-SANTOS, M. R. Ecologia comportamental do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Bénéden, 1874) (Cetacea: Delphinidae), na região extremo sul do Estado da Bahia, Nordeste do Brasil. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. 2006.

SIMÕES-LOPES, C. P. 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.

SPVS: Sociedade de pesquisa em vida selvagem. **Plano integrado de conservação para a região de Guaraqueçaba**. Paraná, Brasil, Curitiba: SPVS, V. I 128 p.

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.

TRIVERS, R.L. Parental investment sexual selection. In: Campbell, B. (ed.). **Sexual selection and the descent of man**. Aldine Chicago. p. 136-179. 1972.

WEIHS, D. The hydrodynamics of dolphin drafting. **Journal of Biology**, v. 3, n. 8, p. 1–23. 2004.

WISENDEN, B. Alloparental care in fishes. Department of Biological Sciences, University of Alberta, Canada, **Reviews in Fish Biology and Fisheries**. v. 9, p. 45–70. 1999.

WOODROFFE, R. & VINCENT, A. Mother's little helpers: patterns of male care in mammals. **Trends Ecol. Evol.** v. 9, p. 294–297. 1994.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 4th edition. Prentice Hall, Upper Saddle River. 1999.