

## 1-INTRODUÇÃO

Dentre os mamíferos aquáticos, a ordem CETACEA reúne espécies consideradas como as que desenvolveram os mecanismos mais eficientes para adaptação ao meio. *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853), cetáceo da família Delphinidae, é uma das espécies que despertam maior interesse de pesquisas no Brasil, provavelmente por causa de sua ampla distribuição no litoral brasileiro e de sua ocorrência ter sido registrada em locais de fácil acesso (BOROBIA *et al.*, 1991; CARVALHO, 1963; PINEDO *et al.*, 1992), principalmente em áreas estuarinas e baías (HONACKI *et al.*, 1982). O boto-cinza *S. fluviatilis* é considerado pela IUCN (International Union for Conservation of Nature) como uma espécie “insuficientemente conhecida” (BOROBIA & ROSAS, 1991).

Esta é uma espécie considerada “tímida”, isto é, costuma evitar maiores contatos com embarcações e mergulhadores. Sua formação de grupo é composta por 2 a 30 indivíduos (CARVALHO, 1963; FLORES, 2002; GEISE, 1989; da SILVA & BEST, 1996). No entanto, já foram encontrados grupos de até 300 indivíduos em atividade de pesca (SIMÃO, com. pess.). O estudo do comportamento desses cetáceos no Brasil é ainda incipiente, não tendo sido registrada a presença ou não de hierarquia e de segregação etária e/ou sexual entre eles.

Na costa brasileira, alguns estudos comportamentais do ecótipo marinho de *S. fluviatilis* vêm sendo realizados na região estuarina de Cananéia (GEISE, 1989; SANTOS *et al.*, 2000), na Baía de Guanabara (BOROBIA, 1984; GEISE, 1989), na Baía de Todos os Santos (REIS *et al.*, 1994) e na Baía de Santa Catarina (ROSSI-SANTOS, 1997). Segundo da SILVA & BEST (1996), a forma marinha de *S. fluviatilis* apresenta comportamento agressivo intra e inter-específico, principalmente entre indivíduos adultos. DEFRAN & PRYOR (1980), em estudos com estes golfinhos em cativeiro, também relataram a agressividade da espécie contra outros cetáceos. Observações sobre comportamento em cativeiro foram realizadas por CALDWELL & CALDWELL (1970) e TERRY (1983) com exemplares do ecótipo fluvial. Entretanto, ainda hoje quase nada se sabe a respeito do comportamento da espécie em seu habitat natural.

Embora a Baía de Guanabara tenha sido descrita antigamente como um local de freqüente ocorrência de *S. fluviatilis* (GEISE, 1989), hoje em dia existe uma grande dificuldade em avistar a espécie nessa região. Este fato se deve ao enorme aumento da poluição, o que pode ser uma ameaça aos golfinhos.

Dentro das características de habitat consideradas como ideais para o boto, a Baía de Sepetiba é um local muito freqüentado pela espécie (SIMÃO *et. al.*, 1995; PEREIRA, 1999; PIZORNO, 1999). Pesquisas realizadas pelo grupo de trabalho do Laboratório de Bioacústica de Cetáceos (DCA / IF / UFRRJ) com visitas mensais à Baía de Sepetiba (desde 1993) à procura de cetáceos têm a espécie *S. fluviatilis* como sendo a única a freqüentar estas águas, com grupos avistados em quase todas as saídas, formados de 2 a mais de 200 indivíduos.

Apesar deste longo acompanhamento não havia sido feito um estudo sistematizado do comportamento do boto-cinza na Baía de Sepetiba, e estas informações são necessárias para um maior entendimento da dinâmica deste animal.

Além disto, a Baía de Sepetiba vem passando por crescentes alterações, sua margem continental se encontra em grande desenvolvimento urbano, o pólo industrial da região vem crescendo, além da ampliação do Porto de Sepetiba, fatos que podem levar a um aumento na entrada de efluentes contaminados nas águas da Baía, sem falar no aumento do fluxo de embarcações que atravessam a Baía para chegar ao Porto e interferem diretamente na área freqüentada pelos botos.

Este trabalho teve por objetivo caracterizar o comportamento do boto-cinza na Baía de Sepetiba, descrever quais são as atividades mais realizadas pelos animais, o cuidado das mães com suas crias, e tentar caracterizar as relações intra-específicas da população. Quanto mais cedo se obtiverem informações sobre esta espécie, mais fácil será criar uma estratégia de conservação para ela.

## 2- REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1- A espécie *Sotalia fluviatilis*

Os cetáceos são mamíferos totalmente adaptados à vida aquática. GINGERICH *et al.* (1983) acreditam que esta ordem tenha evoluído dos ungulados terrestres, e que tenham invadido o ambiente aquático há aproximadamente 60 milhões de anos. Estes ancestrais sofreram algumas modificações, como a transformação dos membros anteriores em nadadeiras e a perda dos membros posteriores, que em algumas espécies aparecem como ossos vestigiais (WÜRSIG, 1989).

A ordem Cetácea divide-se em três sub-ordens: Archaeoceti (animais conhecidos apenas por registros fósseis); Mysticeti (baleias com barbatanas, com 11 espécies atualmente); e a sub-ordem Odontoceti (baleias com dentes) que compreende o maior número de espécies, como a orca (*Orcinus orca*), o cachalote (*Physeter macrocephalus*) e o golfinho flipper (*Tursiops truncatus*) (PERRIN, 1988; REEVES & LEATHERWOOD, 1994). Dentre os odontocetos, Delphinidae é a família com o maior número de representantes, onde encontramos a espécie *Sotalia fluviatilis*, nosso objeto de estudo (LEATHERWOOD & REEVES, 1983).

O boto-cinza *S. fluviatilis* (GERVAIS, 1853) apresenta-se em dois ecótipos: marinho e fluvial. Estudos craniométricos demonstram que o ecótipo fluvial tem tamanho corpóreo menor que o ecótipo marinho (da SILVA & BEST, 1996). A coloração destes animais varia de cinza escuro na região dorsal até branco ou róseo na região ventral (JEFFERSON *et al.*, 1993), dependendo da atividade que estiver sendo realizada pelo animal (mergulhos muito profundos em esforço de pesca aceleram a circulação sanguínea tornando seu ventre rosado). MONTEIRO-FILHO *et al.* (2002) realizando estudos anatômicos e morfológicos com crânios de *Sotalia*, apontaram além de diferenças de tamanho, diferenças no desenvolvimento dos ossos dos espécimes marinhos e fluviais, sugerindo que se denomine *Sotalia fluviatilis* o ecótipo fluvial, e *Sotalia guianensis* o ecótipo marinho. Como a maioria dos autores ainda o considera como uma única espécie com dois ecótipos, o boto-cinza será tratado com *Sotalia fluviatilis* neste trabalho.

São muitos os nomes comuns dados a *S. fluviatilis* no decorrer de sua área de ocorrência, por isto, neste trabalho, esta espécie será tratada como boto-cinza. O ecótipo marinho tem sua distribuição com limite Norte em Honduras (CARR & BONDE, 2000), na América Central, e Sul em Florianópolis/SC, provavelmente pela mudança de temperatura das águas em função da convergência entre as correntes marítimas Falkland e do Brasil (SIMÕES-LOPES, 1988). O ecótipo fluvial ocorre nas Bacias do Amazonas e do Orinoco (BOROBIA *et al.*, 1991).

Esta espécie é facilmente identificável por ser um dos menores animais da família Delphinidae e por possuir a nadadeira dorsal muito característica, em forma de triângulo (BITTENCOURT, 1984; BEST *et al.*, 1986; PINEDO *et al.*, 1992; da SILVA & BEST, 1996), o que a diferencia bastante das outras espécies que ocorrem no litoral brasileiro. O ecótipo marinho é maduro sexualmente com tamanho corpóreo estimado entre 1,7 e 1,75m para machos (média de tamanho do adulto de 1,8m), e 1,64 e 1,69m para fêmeas (média do tamanho do adulto de 1,7m), e já foram encontrados espécimes com 2m de comprimento. O ecótipo fluvial tem média de 1,50m, com machos sexualmente maduros com 1,48m e fêmeas com 1,4m. (HARRISON & BROWNELL, 1971; MITCHELL, 1975; ROSAS & MONTEIRO-FILHO, 2002; da SILVA & BEST, 1994 e 1996). Não há um dimorfismo sexual claro para a espécie.

O tamanho de grupo mais comum para a espécie é de 10 animais (DI BENEDITTO *et al.*, 2001; FLORES, 2002; GEISE, 1989; JEFFERSON *et al.*, 1993; SIMÕES-LOPES, 1988). Porém, grupos com mais de 200 indivíduos já foram avistados na Baía de Sepetiba, área de estudo do presente trabalho (SIMÃO *et al.* 1995).

Os primeiros estudos comportamentais realizados para a espécie no Brasil foram feitos por BOROBIA (1984) na Baía de Guanabara-RJ, GEISE (1989) em Cananéia-SP e Baía de Guanabara-RJ, FLORES (1992) e por ROSSI-SANTOS (1997) na Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim e na Baía Norte de Santa Catarina. GEISE (1989) descreveu para *S. fluviatilis* quinze padrões comportamentais divididos entre atividades aéreas, de pesca, deslocamento, saltos e brincadeiras. ROSSI-SANTOS (1997) para a sua área de estudo, observou seis padrões comportamentais para a atividade de pesca: pesca aleatória individual, aleatória em grupo, cooperativa em leque, cooperativa circular, cooperativa cruzada e cooperativa em zigue-zague. Outros estudos comportamentais gerais

foram feitos nos últimos anos no Brasil por SANTOS *et al.* (2000), ARAÚJO *et al.* (2001) e DI BENEDITTO *et al.* (2001).

Acredita-se que *S. fluviatilis* não seja uma espécie territorialista, mas os mesmos animais podem ocorrer durante todo o ano em uma determinada área (GEISE, 1989; SIMÕES-LOPES, 1988). Alguns estudos indicam fidelidade ao habitat para a espécie (FLORES, 1992; PIZZORNO, 1999). SIMÃO *et al.* (2000), tendo catalogado 88 indivíduos na Baía de Sepetiba, através do método de fotoidentificação, verificaram que alguns destes indivíduos haviam sido avistados pela primeira vez no ano de 1994 e ainda freqüentavam a área de estudo após 4 anos.

A IUCN (2000) classifica a espécie *Sotalia fluviatilis* em status de conservação desconhecido, recomendando maiores estudos para um possível monitoramento e manejo para a preservação da espécie. *S. fluviatilis* está incluído na lista do IBAMA como uma das Espécies da Fauna Brasileira Insuficientemente Conhecida e Presumivelmente Ameaçada de Extinção (IBAMA, 2001).

## **2.2 – Estudos de Comportamento**

Os estudos relacionados aos Cetáceos apresentam um grande problema, a dificuldade de acesso ao ambiente aquático, que proporciona sempre uma visão parcial dos animais, bem como dos comportamentos realizados por eles, dificultando a contagem do número de animais, determinação de sexo e outros (TAYLER & SAAYMAN, 1972 *apud* GEISE, 1989).

As metodologias para obtenção de dados apresentam sempre limitações (ALTMANN, 1974). Os métodos de coleta de dados mais utilizados são: realização de transectos de barco ou avião (LEATHERWOOD & REEVES, 1983; GEISE, 1989; KENNEY, 1990; DI BENEDITTO *et al.*, 2001); observação a partir de pontos fixos e estratégicos situados na linha da costa (SAAYMAN *et al.*, 1972; SAAYMAN & TAYLER, 1973; WÜRSIG & WÜRSIG, 1977, 1979, 1980; CONDY *et al.*, 1978; WÜRSIG, 1978; NORRIS & DOHL, 1980; SHANE, 1980; NORRIS *et al.*, 1985; JEFFERSON, 1987; GEISE, 1989; OLIVEIRA *et al.*, 1994; OLIVEIRA *et al.*, 1995; ARAÚJO *et al.*, 2001; DI BENEDITTO *et al.*, 2001); utilização de rádios transmissores (IRVINE *et al.*, 1982; WÜRSIG & BASTIDA, 1986); marcas artificiais (LEATHERWOOD *et al.*, 1976; IRVINE

*et al.*, 1981) e a identificação por marcas naturais (WÜRSIG & WÜRSIG, 1977; WÜRSIG, 1979; PIZZORNO, 1999; SIMÃO *et al.*, 2000).

Alguns estudos de comportamento realizados com outras espécies de delfínídeos, em seu ambiente natural são: golfinho-flipper (*Tursiops truncatus*) (ACEVEDO, 1991; IRVINE *et al.*, 1981; SHANE *et al.*, 1986; SHANE, 1990a, 1990b; WÜRSIG & WÜRSIG, 1979); golfinho-dusky (*Lagenorhynchus obscurus*) (WÜRSIG & WÜRSIG, 1980); golfinho-de-lateral-branca-do-Atlântico (*Lagenorhynchus acutus*) (WEINRICH *et al.*, 2001); golfinho-de-Hector (*Cephalorhynchus hectori*) (SLOOTEN, 1994); orca (*Orcinus orca*) (CONDY *et al.*, 1978; GUINET *et al.*, 2000; SAULITIS *et al.*, 2000); golfinho-de-Dall (*Phocoenoides dalli*) (JEFFERSON, 1987); boto-cor-de-rosa (*Inia geoffrensis*) (MAGNUSSON, *et al.*, 1980); golfinho-rotator (*Stenella longirostris*) (NORRIS & DOHL, 1980; NORRIS *et al.*, 1985); golfinho-pintado-do-Atlântico-sul (*Stenella frontalis*) (FERTL & WÜRSIG, 1995).

### 3- MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1- Área de Estudo

A Baía de Sepetiba foi escolhida como área de estudo por ser um local de abundância de *Sotalia* (SIMÃO *et al.*, 1995). Localizada no Estado do Rio de Janeiro (22°58'S, 044°02' W), a aproximadamente 60 km ao sul da capital (LACERDA *et al.*, 1987; RODRIGUES, 1990), mede aproximadamente 519 km<sup>2</sup>, limitada ao sul pela Restinga da Marambaia, ao norte e a leste pelo continente, e a oeste por uma cadeia de ilhas (Itacuruçá, Jaguanum, dentre outras), alinhadas na direção da comunicação da baía com o oceano. A leste, na altura da Barra de Guaratiba, a baía é ligada ao mar por um canal (PETRORIO, 1990).

Figura 1- Mapa da área de estudo



A área possui aproximadamente 55 praias continentais, 35 praias insulares e 45 ilhas e ilhotas. São encontrados na Baía de Sepetiba vários ecossistemas: ilhas, costões rochosos, restingas, praias e mangues (SEMA/RJ, 1998).

A circulação de água 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). Segundo ARGENTO & VIEIRA (1988) *apud*. BARCELLOS (1995), a Baía apresenta como características hidrodinâmicas um padrão de circulação horário, influenciado pela maré e entrada de águas fluviais na região central da Baía.

A profundidade da baía varia entre 2 a 12m, devido à sua característica de semiconfinamento. Desta maneira, ocorre um processo de sedimentação progressiva provocado pelo material transportado pelos rios que na baía desembocam e pelos sedimentos que entram por fontes oceânicas. Em toda a Baía há um canal dragado utilizado para o deslocamento de grandes embarcações até o Porto de Sepetiba, que tem profundidade média de 30m (PETRORIO, 1990).

A temperatura da água varia entre 25°C no verão a 22°C no inverno, com a temperatura do ar variando em média de 20°C a 28°C. A salinidade está compreendida entre 34 e 20, sendo que o fundo da baía e áreas costeiras apresentam salinidade inferior a 30 (PETRORIO, 1990).

A área de estudo é caracterizada por uma intensa ação antrópica, em razão da existência dos Portos de Sepetiba e da Guaíba, além de um constante trânsito de embarcações de pesca e turismo.

A região mais próxima à saída da Baía apresenta características físicas que são relatadas como lugares preferenciais de estada dos botos, isto é, áreas com características mais semelhantes às oceânicas: águas menos turvas; temperaturas mais baixas; e alta salinidade (SIMÃO *et al.* 1995).

### **3.2- Coleta de Dados**

Os estudos de comportamento embasaram-se em observações diretas dos animais em campo. As observações foram realizadas quando o animal se encontrava na superfície, durante o período do dia em que há iluminação suficiente (MACDONALD, 1984).

De acordo com SHANE (1990b) e WÜRSIG & WÜRSIG (1979), para se conhecer as atividades básicas de um grupo de golfinhos, deve-se conduzir um estudo por no mínimo um ano e sob as mais diferentes condições ambientais e temporais possíveis. Portanto, foram coletados dados durante o período de setembro de 2000 a agosto de 2001.

Um grupo de golfinhos é assim denominado quando os animais estão distantes uns dos outros menos de 100 metros e estão engajados no mesmo comportamento (GUBBINS, 2002; WELLS *et al.* 1980).

As saídas de campo para coleta de dados foram feitas num barco de pesca do tipo traineira, começando sempre às 8:00h, partindo da localidade de Itacuruçá em rotas aleatórias, até que fosse avistado o primeiro grupo de botos-cinzas. Quando um grupo era encontrado, passava-se então a acompanhar este grupo, sempre mantendo distância de no mínimo 15m dos animais.

A equipe para o trabalho de campo era composta de pelo menos 2 pessoas para a coleta de dados. Uma das pessoas era responsável pela anotação das seguintes informações em uma planilha de campo: horário de saída, horário e duração da avistagem, estado do mar (de acordo com a escala Beaufort), direção e força aproximada do vento, posição geográfica de avistagem, número de animais avistados, número de grupos, presença de filhotes e animal focal, comportamentos realizados, tipos de presa.

As filmagens foram feitas somente quando o estado do mar era igual ou inferior a 3 (de acordo com a escala Beaufort), limite considerado seguro para a obtenção dos dados.

A embarcação onde o trabalho foi realizado possuía uma eco-sonda (HUMMINBIRD 150 SX), que possibilitou a observação da existência de presas para os botos na coluna d'água na Baía de Sepetiba.

Neste trabalho, os dados não foram coletados de toda a população de botos-cinzas que visitam a Baía de Sepetiba. Dentre os grupos avistados no campo, eram selecionados sub-grupos com características que se enquadrassem dentro de parâmetros que foram pré-determinados, quais sejam: presença de animal identificável; presença de par de mãe com filhote no sub-grupo; possibilidade de descrição de um comportamento.

Segundo ALTMANN (1974), para se desenvolver uma pesquisa sobre comportamento animal, é necessário que se defina um indivíduo ou um grupo de animais da mesma espécie, como referência à observação. Mas, para selecioná-lo é necessário

identificar comportamentos com diferenças peculiares com relação à maioria ou então diferenças morfológicas possíveis de serem visualizadas. A autora denominou esse método de Amostragem Animal Focal (Focal Animal Sampling).

No caso dos cetáceos, esta metodologia foi modificada por PRYOR & SHALLENBERGER (1991). Segundo estes autores, desde que o animal apresente alguma diferenciação, como nadadeiras dorsais marcadas distintamente com escuriações, arranhões, marcas de rede de pesca, ausência de um pedaço da nadadeira e flacidez na cartilagem, ele já pode ser considerado um animal identificável.

No presente estudo, foi utilizado um catálogo de foto-identificação, conforme a metodologia de DEFRAN *et al.* (1990) e WÜRSIG e JEFERSON (1990), onde os indivíduos ficam registrados através da foto de suas nadadeiras dorsais.

O Laboratório de Bioacústica de Cetáceos já dispõe de um catálogo de foto-identificação com 171 registros de indivíduos da população de *S. fluviatilis* da Baía de Sepetiba. Dentre estes animais já catalogados, há 18 cujas marcas na nadadeira dorsal são muito evidentes, o que permitiu facilmente sua identificação visual à distância, até mesmo sem o auxílio de binóculos. Estes foram considerados os animais identificáveis, para a utilização plena da metodologia de ALTMANN (1974).

O segundo parâmetro para a escolha de um grupo era a presença de uma par de mãe com filhote integrando-o, que pudesse mostrar o cuidado da mãe e do grupo com filhotes. Quando não eram avistados animais focais, procurava-se por pares de mãe e filhote nos grupos. O último parâmetro para a escolha era a avistagem de um grupo num comportamento dentro das categorias pesca, deslocamento, socialização e descanso, que pudesse ser filmado com segurança de estar caracterizando as atividades dos animais.

### **3.2.1- Definições dos Principais Comportamentos**

As classes comportamentais usadas nesta pesquisa foram as seguintes:

#### **a) Pesca**

Deslocamento com presença de rumo definido, com intervalos de tempo menores do que 5 min ou ausência de rumo. Pode ocorrer individualmente ou em grupo, com presença de outros comportamentos ocorrendo junto (ACEVEDO, 1991; FLORES, 1992; GEISE,

1989; ROSSI-SANTOS, 1997; SHANE *et al.*, 1986; SLOOTEN, 1994). A pesca é dividida em três categorias: Forrageamento (busca por presas) (ACEVEDO, 1991; BALLANCE, 1992; SHANE *et al.*, 1986; SLOOTEN, 1994), Aleatória (individual ou em grupo, mas sem organização grupal) (ACEVEDO, 1991; FLORES, 1992; GEISE, 1989; ROSSI-SANTOS, 1997; SHANE *et al.*, 1986) e Cooperativa (os animais pescam juntos para facilitar a captura de presas, ocorre de várias formas) (BALLANCE, 1992; FLORES, 1992; GEISE, 1989; ROSSI-SANTOS, 1997; SAAYMAN & TAYLER, 1973; SHANE *et al.*, 1986).

A pesca cooperativa ocorre de várias maneiras:

- Fronte: os animais se organizam paralelamente um ao outro em direção ao cardume. Tem sincronia de mergulho e respiração, e se deslocam todos à mesma velocidade em direção às presas para apanhá-las.

- Pesca Oposta: dois grupos se deslocam vindo de direções opostas, se aproximando do cardume ao mesmo tempo, encurralando os peixes entre eles para facilitar a captura.

- Kettle: os animais se reúnem abaixo do cardume e vão se deslocando forçando os peixes a subir para a superfície, onde então eles começam a se alimentar subindo até a superfície num ponto, onde cada um dos animais captura um peixe se virando para um lado, como “pétalas de uma flor”.

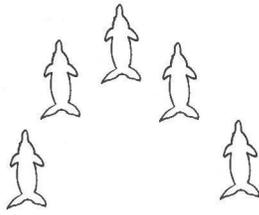
- Costão Rochoso: os animais se deslocando como na frente vão empurrando os peixes em direção ao costão. Quando os peixes estão presos entre o costão e os animais, os botos começam a se deslocar paralelamente ao costão e capturar suas presas.

## **b) Deslocamento**

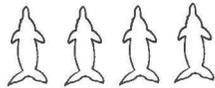
Os sub-grupos estão sempre em movimento com rumo definido, em tempo igual ou maior do que 5 min (ACEVEDO, 1991; BALLANCE, 1992; FLORES, 1992; GEISE, 1989; SHANE *et al.*, 1986). O deslocamento pode ocorrer com velocidade lenta, média e rápida (FLORES, 1992; GEISE, 1989; SHANE *et al.*, 1986). Um tipo especial de deslocamento é denominado Natação na popa, onde os animais se deslocam na traseira das embarcações, acompanhando a direção de deslocamento do barco (WEINRICH *et al.*, 2001).

Durante o deslocamento os animais podem se organizar espacialmente das seguintes maneiras:

- Cunha:



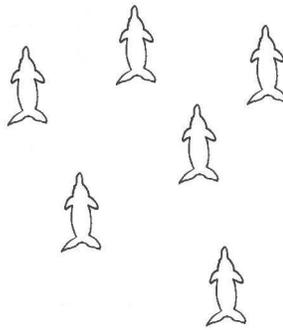
- Frente:



- Fila indiana :



- Aleatoriamente :



Os animais também se deslocam de duas formas rápidas especiais. O *Surfe* ocorre quando o mar está agitado, com ondas, e os animais se deslocam na mesma direção da quebra das ondas, ganhando mais velocidade. O *Porpoising* é caracterizado por um deslocamento muito acelerado, com os animais muito à superfície, até criando movimentação da água em volta do corpo, por estarem com o corpo quase totalmente fora da água e em alta velocidade.

### c) Socialização

Os animais permanecem na mesma área sem deslocamento. Os focos de atenção dos indivíduos dos grupos são seus próprios constituintes. Presença de atividades aéreas (SHANE *et al.*, 1986; SLOOTEN, 1994). É dividida em duas categorias: Agressão - presença de grande agitação à superfície da água, quando um dos animais do sub-grupo passa a ser alvo de perseguição por parte dos outros membros. Os perseguidores exibem o comportamento de abrir e fechar a boca em sucessões rápidas. Normalmente tais sub-grupos são compostos por animais adultos sem filhotes. Podem também ocorrer saltos (SHANE *et al.*, 1986; SLOOTEN, 1994); Atividade sexual - exibição de nado de costa pelo animal perseguido (normalmente fêmea), o qual tenta também morder os perseguidores. Há atividades aéreas, agitação à superfície da água e ausência de filhotes. A posição de cópula caracteriza-se pela união das regiões ventrais dos dois animais (“belly-to-belly”) (SHANE *et al.*, 1986; SLOOTEN, 1994).

#### **d) Comportamentos Aéreos**

a) *Salto*: movimentação dos animais quando estes tiram todo ou parte do corpo fora da água (FLORES, 1992; GEISE, 1989). Podem ser totais ou parciais, de frente, lado ou de costas.

c) *Exposição de caudal*: o animal fica com a nadadeira ou o pedúnculo caudal exposto perpendicularmente à água (FLORES, 1992; GEISE, 1989).

d) *Batida de caudal*: o animal vem à superfície e enquanto se desloca bate com a nadadeira caudal na superfície da água uma ou sucessivas vezes (FLORES, 1992).

e) *Periscópio ou "Spy hopping"*: o animal emerge à superfície, expondo a cabeça, podendo levantar até à altura das nadadeiras peitorais e girar sobre o próprio corpo (FLORES, 1992; GEISE, 1989).

f) *Queixada*: o animal vem à superfície, expõe parte do corpo e bate com a parte inferior da cabeça (região mandibular) na água antes de mergulhar novamente.

g) *Exposição de Peitoral*: o animal vem à superfície com a lateral do corpo e expõe a nadadeira peitoral, mantendo o resto do corpo submerso.

h) *Batida de Peitoral*: o animal sobe à superfície da mesma maneira como faz na exposição de peitoral e bate com a nadadeira na água uma ou repetidas vezes antes de mergulhar.

i) *Rolamento longitudinal*: o animal se desloca na superfície da água rolando o corpo no próprio eixo. Pode ocorrer uma ou muitas vezes antes do animal voltar a mergulhar.

#### **3.2.2- Registro e análise dos comportamentos**

Os comportamentos foram registrados através de filmagens (ALTMAN, 1974), feitas com as filmadoras SONY Digital 8 (DCR-TRV 120 / TRV 320) e GRADIENTE GCP - 165 CR (VHS).

Assim que era observado um grupo que atendia um dos parâmetros acima descritos, iniciava-se a filmagem, e o grupo era filmado até que desaparece completamente ou mudasse de atividade, ou que aparecesse algum grupo considerado mais importante, como por exemplo, com a presença de um animal identificável, quando este ainda não tivesse sido avistado.

No laboratório, as fitas gravadas no campo eram assistidas e então eram selecionados os clipes que seriam utilizados nas análises. Foi levado em conta que os primeiros minutos de observação poderiam ser contaminados pela presença do barco, não refletindo assim o comportamento natural dos indivíduos (SHANE, 1990a; 1990b), por isto as imagens coletadas dos primeiros minutos de avistagem foram descartadas da análise. Também foram descartadas da seleção, cenas que não foram consideradas importantes, os intervalos de tempo em que os animais estavam submersos entre uma respiração e outra, onde nada se registrou.

Os clipes escolhidos foram digitalizados no computador (Processador Athlon AMD K6 1.1 GHz, 256 Mb memória RAM, HD 20 Gb) do LBC (DCA/IF/UFRRJ), e gravadas em CD-ROMs, para maior segurança na 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. Foram totalizados 127 CD-ROMs (640 Mb) com clipes, isto é, cerca de 82 Gb de dados arquivados.

Para classificar os comportamentos dentro dos clipes, denominou-se **evento** o comportamento principal que ocorre num clipe (pesca, deslocamento, socialização, descanso). **Pré-evento** foi a definição dada ao comportamento realizado pelos animais antes de iniciarem o evento a ser analisado e **sub-evento** todas as atividades que ocorrem dentro do comportamento principal (cooperação na pesca, atividades aéreas, “stern ride”, etc).

Os clipes digitalizados permitiram a análise detalhada de cada evento, identificando o animal identificável dentro do grupo. Isso se tornou necessário, pois, com exceção dos 18 animais que possuem nadadeiras dorsais muito diferenciadas, os outros da população possuem marcas naturais menos distintas, as quais precisaram ser identificadas em detalhe. Esta operação é impossível de ser realizada no campo, no momento da observação dos eventos. Este método permitiu a obtenção de informação segura sobre as associações e interações entre o animal identificável e os outros indivíduos no grupo. Assim como para o animal identificável, a análise detalhada dos clipes também mostra a relação da mãe e do grupo em relação a um filhote, que é difícil de visualizar no campo e quando se trabalha com um clipe relacionado a um comportamento específico, este pode ser caracterizado com detalhes.

A análise das filmagens consistiu da retirada de dados sobre os diversos comportamentos. Isto se deu pela observação quadro-a-quadro das relações espaço-temporais entre os indivíduos que compunham cada grupo filmado. Os dados resultantes desta análise foram armazenados em planilhas eletrônicas MS Excel, sendo que para cada tipo de comportamento foi aberta uma planilha diferente. As planilhas são: Comportamento Social; Animal Focal; Mãe e Filhote; Pesca e “Stern Ride”. Cada planilha é composta pelos seguintes registros de dados:

- Socialização- as colunas que compõem a planilha de dados são: arquivo (código formado pela data e número seqüencial do trecho do clipe); pré-evento (comportamento prévio à atividade comportamental em análise); hora de início e de fim do evento; duração do evento (em minutos); número de animais envolvidos (do sub-grupo do clipe); descrição do comportamento, através de códigos (Tabela 1).

- Pesca: arquivo (idem); hora de início e de fim do evento; duração do evento; duração e tipo de sub-evento (Tabela 1); número de animais envolvidos na atividade.

- “Stern Ride” (é a descrição do deslocamento dos animais seguindo a popa do barco): arquivo (idem); hora de início e de fim do evento; duração do evento; número de animais envolvidos na atividade; velocidade aparente de deslocamento através do uso de códigos (Tabela 1).

- Animal Focal- arquivo (idem); hora de início e de fim do evento; código do animal focal (com base no catálogo de foto-identificação do Laboratório de Bioacústica de Cetáceos); tamanho do sub-grupo; formação do sub-grupo (cunha, fila indiana, “chorus line”, fila indiana de grupo); posição longitudinal (ordinal de posição) e transversal (bombordo, estibordo e central) do animal focal no grupo. Os registros das posições longitudinais e transversais foram feitas através de códigos compostos por duas letras. Bombordo e estibordo são denominações marítimas para esquerdo e direito, respectivamente, em relação à cabeça do animal.

Figura 2- Esquema das posições longitudinais.

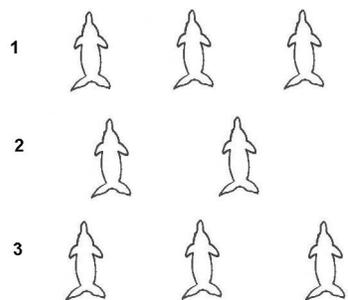
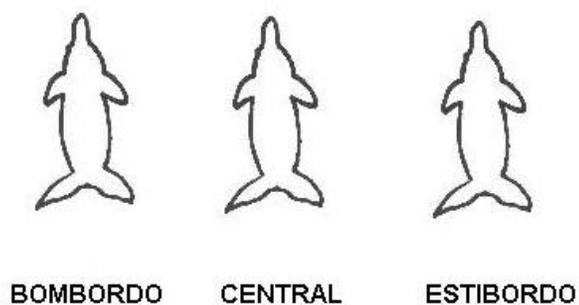


Figura 3- Esquema das posições transversais.



- Mãe e filhote: arquivo (idem); hora de início e de fim do evento; número de filhotes; posição longitudinal (idem) e transversal (idem) do filhote em relação à mãe; presença de animal focal; posição longitudinal (idem) e transversal (idem) do par mãe/filhote em relação ao grupo.

Tabela 1- Códigos empregados na aquisição de dados a partir dos clipes de filmagem, para as planilhas “Pesca”, “Socialização” e “Deslocamento à popa”.

|                                   | <u>PLANILHAS</u> |              |                     |
|-----------------------------------|------------------|--------------|---------------------|
| COMPORTAMENTOS                    | Pesca            | Socialização | Deslocamento à popa |
| Pesca Aleatória                   | PA               |              |                     |
| Fronte                            | CL               |              |                     |
| Pesca Oposta                      | OP               |              |                     |
| Cunha                             | CN               |              |                     |
| Kettle                            | KE               |              |                     |
| Fila Indiana                      | FI               |              |                     |
| Forrageamento                     | MI               |              |                     |
| Cooperação com Aves               | PC               |              |                     |
| Pesca Circular                    | PCI              |              |                     |
| Pesca em Costão Rochoso           | PCO              |              |                     |
| Surfe                             | SF               |              |                     |
| Salto Total de Frente             | STF              | STF          |                     |
| Saltinho Total de Frente          | SIF              | SIF          |                     |
| Salto Total de Costas             | STC              | STC          |                     |
| Salto Total Lateral               | STL              | STL          |                     |
| Salto Parcial de Frente           | SPF              | SPF          |                     |
| Salto Parcial de Costas           | SPC              | SPC          |                     |
| Salto Parcial Lateral             | SPL              | SPL          |                     |
| Cambalhota                        | CB               | CB           |                     |
| Batida de Caudal                  | BC               | BC           |                     |
| Exposição de Caudal               | EC               | EC           |                     |
| Rolamento Longitudinal            | RL               | RL           |                     |
| Exposição de Ventre               | EV               | EV           |                     |
| Nadando com Ventre para cima      | NV               | NV           |                     |
| Queixada (batida de cabeça)       | QX               | QX           |                     |
| Periscópio                        | SH               | SH           |                     |
| Exposição de Peitoral             | EP               | EP           |                     |
| Uso do Corpo como Clava           | CV               | CV           |                     |
| Ventre com Ventre                 |                  | VV           |                     |
| Mordida                           |                  | MD           |                     |
| “Mastigando”                      |                  | JC           |                     |
| Batida de Peitoral                |                  | BP           |                     |
| Animal sendo Perseguido           |                  | AP           |                     |
| Porpoising                        | PO               | PO           | PO                  |
| Deslocamento com Velocidade Média | DM               |              | DM                  |
| Natação na Popa                   |                  | SR           | SR                  |
| Deslocamento com Velocidade Lenta |                  |              | DC                  |

### **3.3- Análise dos Dados**

Os dados foram analisados pelo uso do teste estatístico não-paramétrico do  $X^2$  (qui quadrado) de independência para uma e duas amostras independentes, além do uso dos cálculos de média, desvio padrão e moda (MARTIN & BATESON, 1993; SIEGEL, 1975; ZAR, 1984).

## 4- RESULTADOS

De setembro de 2000 a agosto de 2001 foram realizadas 31 saídas ao campo para coleta de dados, totalizando 248 horas de esforço de avistagem. Deste total, foram coletadas 73 horas de filmagens para análise (29,4% do esforço total).

Foram observados nas filmagens 1.388 grupos envolvidos em algum tipo de atividade durante o período de estudo. O tamanho destes grupos variou de 1 a 40 animais, embora em toda a área já tenham sido observados mais de 200 animais em uma única saída de campo. Em todas as saídas houve avistagem de indivíduos (100%).

### 4.1- Comportamentos Gerais

As grandes categorias de comportamento que foram observadas na Baía de Sepetiba realizadas pelos botos-cinzas são: Pesca, Deslocamento e Socialização. No período de estudo não foi observada nenhuma ocorrência do comportamento Descanso.

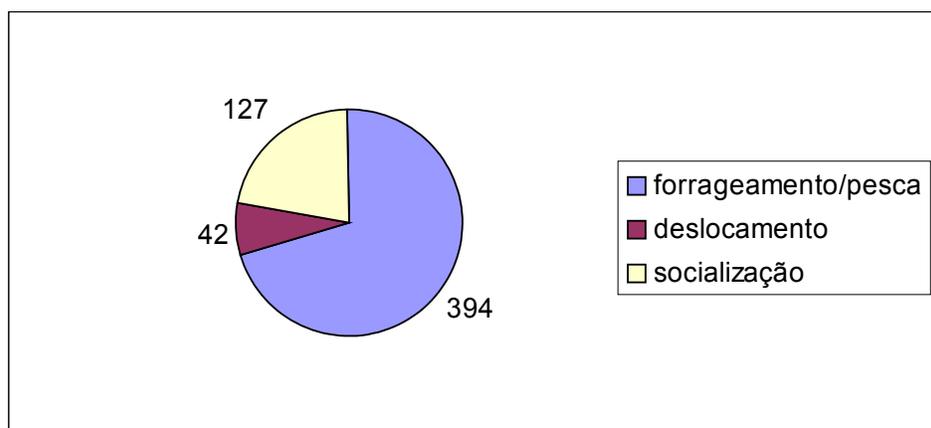
A coleta dos dados não foi aleatória, foi direcionada para analisar os comportamentos, com a seguinte ordem de preferência: sub-grupo com animal identificável presente; sub-grupo com par mãe e filhote presente; sub-grupo com comportamentos que detalhassem a relação dos animais dentro dos sub-grupos.

Foram encontradas 563 ocorrências de comportamentos nos dados analisados. Na análise dos cliques, de todo o tempo gasto pelos animais realizando algum tipo de atividade, em 69,98% (n=394) do tempo os animais estavam em atividade de pesca (Tabela 2). Para as atividades relacionadas a deslocamento e “stern ride”, foram observadas 42 ocorrências nestes dois comportamentos somados (7,46%) (Tabela 2), lembrando que o comportamento denominado millling (busca por presas, sendo um misto de pesca com deslocamento) foi todo somado ao comportamento de pesca. O comportamento de socialização (corte e agressão) foi avistado em 22,55% (n=127) das ocorrências (Tabela 2). Como os dados não foram coletados aleatoriamente, o comportamento de deslocamento não reflete o tempo real gasto pela população de botos nesta atividade, pois este é um comportamento que não é facilmente filmado, porque os animais passam a maior parte do tempo mergulhados enquanto se deslocam ou o fazem em velocidade tal que dificulta as filmagens.

Tabela 2- Número e frequência de ocorrência das principais categorias comportamentais.

| Categorias          | Ocorrência | Frequência |
|---------------------|------------|------------|
| Forrageamento/Pesca | 394        | 69,98%     |
| Deslocamento        | 24         | 4,27%      |
| Agressão            | 106        | 18,82%     |
| Corte               | 21         | 3,74%      |
| Deslocamento à popa | 18         | 3,19%      |

Figura 4- Gráfico da frequência de ocorrência dos principais comportamentos.



O teste do  $X^2$  para uma amostra revela a existência de diferença estatisticamente significativa entre as frequências de ocorrência nas principais categorias comportamentais ( $X^2= 927,32$ ;  $\alpha= 0,01$ ;  $gl= 4$ ;  $n= 563$ ).

#### 4.2- Pesca

Com as informações obtidas através da leitura da eco-sonda foi possível observar que os botos realizam atividades de pesca em todas as profundidades da Baía, capturando tanto presas superficiais quanto de fundo.

Somente neste comportamento foram encontradas atividades aéreas.

#### 4.3- Corte

Este comportamento foi observado poucas vezes, o que impossibilitou uma análise estatística. Portanto, será feita somente uma descrição a seguir.

O comportamento de corte foi iniciado por um sub-grupo, durante as atividades de pesca. Os sub-eventos realizados pelos animais mudaram completamente do comportamento padrão que estava sendo executado por todos os sub-grupos.

Um indivíduo foi alvo de perseguições por parte dos outros animais do sub-grupo. Durante esta perseguição, o animal alvo, provavelmente a fêmea, permaneceu com o ventre voltado para cima durante o deslocamento e sempre próxima à superfície.

Os outros animais do sub-grupo permaneceram se deslocando ao redor deste animal, tendo sempre um ou mais animais em contato direto de toque com o animal alvo.

Durante todo o evento, ocorreram muitos saltos, batidas de caudal, exposição de caudal e peitoral por parte dos animais que perseguiam a fêmea.

Enquanto este comportamento foi observado com segurança, com os animais bem próximos à superfície e à embarcação, não foi observada a cópula em si, somente as tentativas de aproximação por parte dos animais perseguidores.

Quando esse comportamento foi iniciado, os sub-grupos que continham filhotes se afastaram da área onde estava o grupo realizando o comportamento de corte.

#### **4.4- Agressão**

Durante um evento de pesca, onde diversos sub-grupos realizavam este comportamento independentes um do outro, um sub-grupo com aproximadamente 10 animais iniciou um comportamento agressivo, que será descrito a seguir.

Os animais deste sub-grupo pararam num local e muitos sub-eventos foram registrados, o que caracterizou a ocorrência da agressão. Todos os animais permaneceram muito agitados, próximos à superfície, realizando muitos saltos, vários deles com os animais saltando uns sobre os outros. Foram também observadas batidas de cabeça, de caudal, peitoral, na água ou sobre outros animais, cambalhotas, mordidas, uso do corpo como clava.

Não havia um animal alvo de todos os ataques, mas sim todos os animais se agredindo uns aos outros. Este misto de sub-eventos ocorreu num intervalo de tempo de pouco mais de 2 minutos.

Assim como os animais interromperam o comportamento de pesca e iniciaram este evento agressivo, passado este intervalo de pouco mais de 2 min os animais retornaram às

atividades de pesca. Com sub-eventos que caracterizaram a agressão, eles se dispersaram e voltaram a pescar normalmente, engajados em outros sub-grupos.

Neste comportamento também não foi observada a presença de pares de mãe e filhote, nem no sub-grupo em questão, nem nos sub-grupos que permaneceram com alguma proximidade.

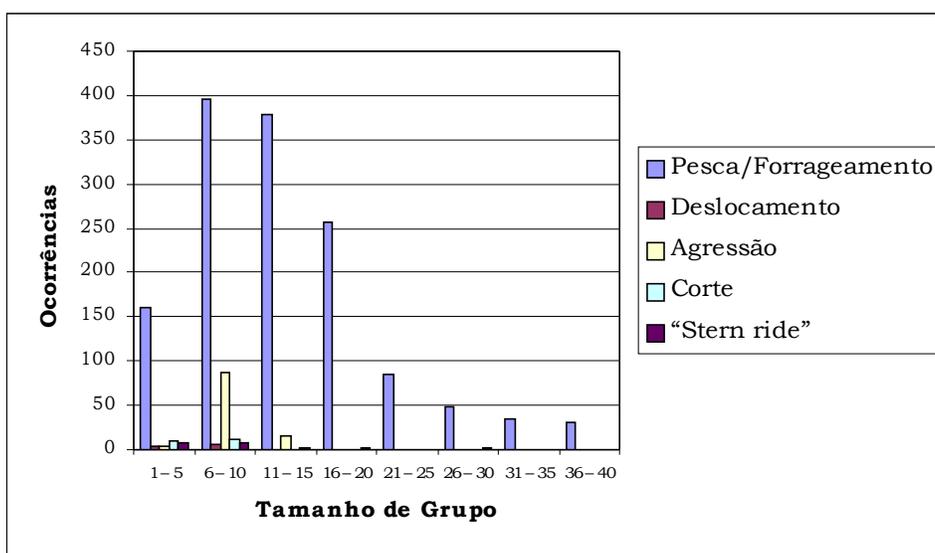
### 4.3- Tamanho de Grupo

Buscou-se verificar se havia preferência por um determinado tamanho de grupo para realizar cada uma das atividades comportamentais.

Tabela 3 - Número de ocorrências de comportamentos para cada categoria de tamanho de grupo.

| Tamanho do grupo | Pesca/Forrageamento | Deslocamento | Agressão | Corte | Natação na popa |
|------------------|---------------------|--------------|----------|-------|-----------------|
| 1 – 5            | 160                 | 4            | 4        | 9     | 7               |
| 6 – 10           | 395                 | 6            | 86       | 12    | 8               |
| 11 – 15          | 378                 |              | 16       |       | 1               |
| 16 – 20          | 256                 |              |          |       | 1               |
| 21 – 25          | 85                  |              |          |       |                 |
| 26 – 30          | 49                  |              |          |       | 1               |
| 31 – 35          | 34                  |              |          |       |                 |
| 36 – 40          | 31                  |              |          |       |                 |

Figura 5- Ocorrências dos comportamentos nas categorias de tamanho de grupo.



Para testar esta hipótese foram calculados a média ( $\bar{X}$ ), o desvio padrão (dp), a moda e o teste do  $X^2$ . A moda foi utilizada por representar o valor que mais ocorre no conjunto de dados, pois muitas vezes o valor do desvio padrão é muito alto e perde-se a caracterização da média ( $\bar{X}$ ).

#### 4.3.1- Tamanho de grupo X Pesca

Os resultados obtidos para a pesca foram:

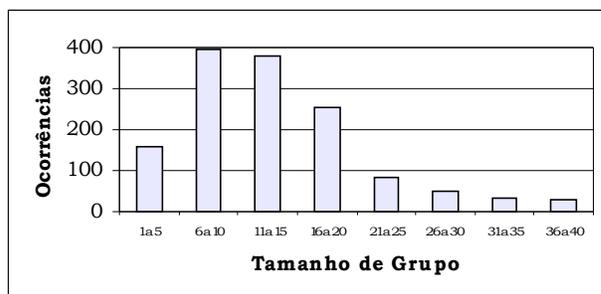
Número de animais envolvidos no comportamento analisado no clipe:  $\bar{X} = 14,34$ ; dp= 11,06; moda= 12; n= 1409.

Para a análise do  $X^2$  de duas amostras independentes foram montadas categorias de tamanho de grupo, mostradas a seguir:

Tabela 4- Frequência e ocorrência de cada categoria de grupo para o comportamento de pesca.

| Tam. Grupo | Ocorrência | Frequência |
|------------|------------|------------|
| 1 a 5      | 160        | 11,52%     |
| 6 a 10     | 395        | 24,85%     |
| 11 a 15    | 378        | 27,23%     |
| 16 a 20    | 256        | 18,44%     |
| 21 a 25    | 85         | 6,12%      |
| 26 a 30    | 49         | 3,53%      |
| 31 a 35    | 34         | 2,44%      |
| 36 a 40    | 31         | 2,23%      |

Figura 6- Ocorrências do comportamento pesca por tamanho de grupo.



Houve diferença estatisticamente significativa ( $X^2=16,93$ ;  $\alpha= 0,05$ ; gl= 7; n= 1388) entre a ocorrência da atividade de pesca e o tamanho do grupo.

### 4.3.2- Tamanho de grupo X Deslocamento

Os resultados obtidos de média, desvio padrão e moda do número de animais para o comportamento deslocamento são:  $\bar{X} = 7,28$ ;  $dp = 5,42$ ;  $moda = 6$ ;  $n = 29$ .

Tabela 5 – Frequência e ocorrência de cada categoria de grupo para o comportamento deslocamento.

| Tam. Grupo | Ocorrência | Frequência |
|------------|------------|------------|
| 1 a 5      | 4          | 40%        |
| 6 a 10     | 6          | 60%        |

O resultado para o teste do  $X^2$  ( $X^2 = 0,4$ ;  $\alpha = 0,01$ ;  $gl = 1$ ;  $n = 10$ ) não foi significativo, indicando não haver diferenças entre o tamanho do grupo e a atividade de deslocamento.

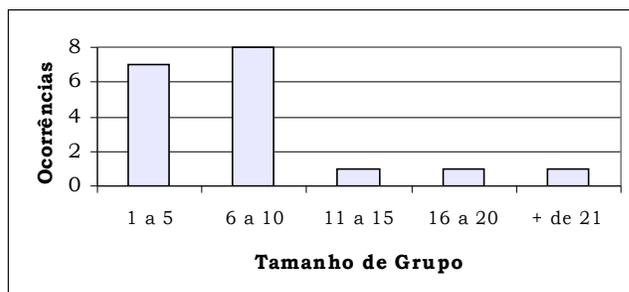
### 4.3.3.1- Deslocamento à popa

Foi realizado o teste do  $X^2$  para este tipo especial de deslocamento, que é o comportamento de seguir a popa de embarcações. Como é um comportamento de interação, foi separado do deslocamento comum.

Tabela 6- Frequência e ocorrência de cada categoria de grupo para o comportamento de deslocamento à popa.

| Tam. Grupo | Ocorrência | Frequência |
|------------|------------|------------|
| 1 a 5      | 7          | 38,88%     |
| 6 a 10     | 8          | 44,44%     |
| 11 a 15    | 1          | 5,55%      |
| 16 a 20    | 1          | 5,55%      |
| + de 21    | 1          | 5,55%      |

Figura 7- Ocorrências de Deslocamento à popa por tamanho de grupo.



O resultado do teste do  $X^2$  foi significativo para este comportamento ( $X^2= 14,19$ ;  $\alpha= 0,01$ ;  $gl= 4$ ;  $n= 18$ ), indicando haver preferência por determinados tamanhos de grupo para esta atividade.

#### 4.3.3- Tamanho de grupo X Socialização

Os valores de  $\bar{X}$ , dp e moda são:

- Número de animais envolvidos no comportamento:  $\bar{X} = 8,06$ ;  $dp= 1,94$ ;  $moda= 7$ ;  $n= 127$ .

O teste de  $X^2$  foi aplicado separadamente para os comportamentos sociais de Corte e Agressão.

##### 4.3.3.1- Corte

O resultado do  $X^2$  foi de 0,42 ( $\alpha= 0,01$ ;  $gl= 1$ ;  $n= 21$ ), não significativo para esta análise.

Tabela 7- Frequência e ocorrência de cada categoria de grupo para o comportamento de corte.

| Tam. Grupo | Ocorrência | Frequência |
|------------|------------|------------|
| 1 a 5      | 9          | 42,85%     |
| 6 a 10     | 12         | 57,15%     |

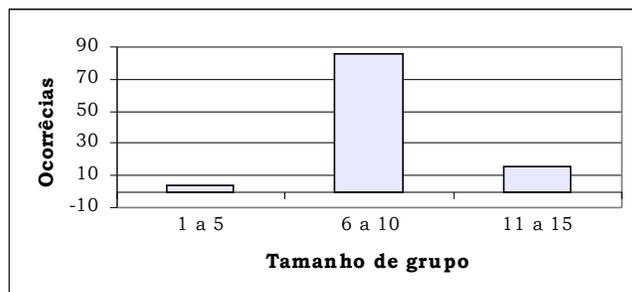
##### 4.3.3.2- Agressão

O resultado do teste do  $X^2$  foi de 111,02 ( $\alpha= 0,01$ ;  $gl= 2$ ;  $n= 106$ ), estatisticamente significativo para esta análise.

Tabela 8- Frequência de ocorrência de cada categoria de grupo para o comportamento de agressão.

| Tam. Grupo | Ocorrência | Frequência |
|------------|------------|------------|
| 1 a 5      | 4          | 3,77%      |
| 6 a 10     | 86         | 81,13%     |
| 11 a 15    | 16         | 35,33%     |

Figura 8- Ocorrências de agressão por tamanho de grupo.



#### 4.6- Par Mãe e Filhote

Das 31 saídas de campo, em 22 delas (71%) foram avistados pares de mãe e filhote compondo os grupos filmados. Os grupos onde os pares eram avistados não eram muito grandes, sempre com aproximadamente sete animais.

Os dados referentes ao tamanho de grupo onde os pares de mãe e filhote foram avistados são:  $\bar{X} = 5,35$ ;  $dp = 2,15$ ; moda = 4;  $n = 284$ .

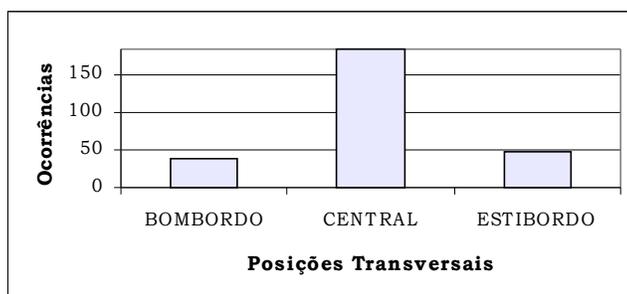
##### 4.6.1- Posição espacial do par mãe e filhote em relação ao grupo

Conforme a descrição feita no capítulo “Material e Métodos” foram estabelecidas posições longitudinais para cada uma das marcações e três posições transversais: bombordo (esquerda em linguagem marítima), central e estibordo (direita em linguagem marítima).

Tabela 9- Frequência de avistagem do par mãe e filhote nas posições transversais dentro do grupo.

| Pos. Transversal | Ocorrência | Frequência |
|------------------|------------|------------|
| Bombordo         | 39         | 14,39%     |
| Central          | 184        | 67,89%     |
| Estibordo        | 48         | 17,71%     |

Figura 9- Gráfico das ocorrências do par mãe e filhote em relação ao grupo nas posições transversais.



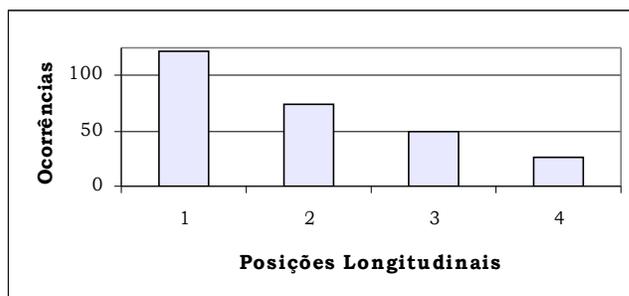
Para as posições transversais o valor encontrado para o teste do  $X^2$  foi de 146,12 ( $\alpha=0,01$ ;  $gl=2$ ;  $n=271$ ), resultado considerado estatisticamente significativo.

Quanto às posições longitudinais, os dados encontram-se na Tabela 13 e na Figura 10.

Tabela 10- Frequência de avistagem do par mãe e filhote nas posições longitudinais dentro do grupo.

| Pos. Longitudinal | Ocorrência | Frequência |
|-------------------|------------|------------|
| 1                 | 122        | 45,01%     |
| 2                 | 74         | 27,3%      |
| 3                 | 49         | 18,08%     |
| 4                 | 26         | 9,59%      |

Figura 10- Ocorrências do par mãe e filhote em relação ao grupo nas posições longitudinais.



O resultado do teste do  $X^2$  foi de 74,91 ( $\alpha=0,01$ ;  $gl=3$ ;  $n=271$ ), considerado estatisticamente significativo.

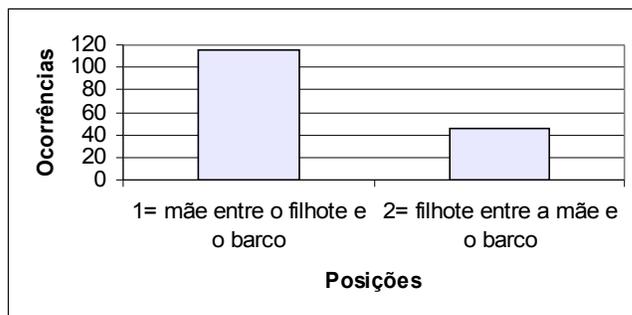
#### 4.6.2- Posição espacial do par mãe e filhote em relação ao barco

O valor obtido do teste do  $X^2$  foi: 30,62 ( $\alpha=0,01$ ;  $gl=1$ ;  $n=160$ ), resultado considerado estatisticamente significativo.

Tabela 11- Frequência de avistagem do par mãe e filhote nas posições em relação à embarcação.

| Posições                         | Ocorrência | Frequência |
|----------------------------------|------------|------------|
| 1= mãe entre o filhote e o barco | 115        | 71,87%     |
| 2= filhote entre a mãe e o barco | 45         | 28,13%     |

Figura 11- Posicionamento da mãe e do filhote em relação à embarcação.



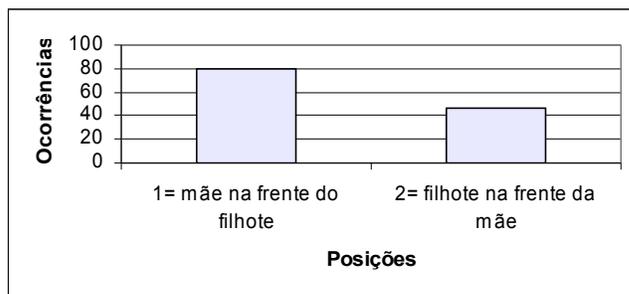
#### 4.6.3- Posição espacial do filhote em relação à mãe

O valor obtido do teste do  $X^2$  foi: 8,6 ( $\alpha= 0,01$ ;  $gl= 1$ ;  $n= 125$ ), resultado considerado estatisticamente significativo.

Tabela 12- Frequência e ocorrência da avistagem do filhote em relação à mãe.

| Posições                    | Ocorrência | Frequência |
|-----------------------------|------------|------------|
| 1= Mãe na frente do filhote | 79         | 63,2%      |
| 2= Filhote na frente da mãe | 46         | 36,8%      |

Figura 12- Posicionamento do filhote em relação à mãe.



#### 4.7- Animais Identificáveis

Buscou-se aqui verificar se os animais identificáveis têm preferência por posicionamento dentro do grupo, para poder caracterizar a presença de algum tipo de hierarquia dentro dos sub-grupos durante a realização das atividades. Para cada um deles foi efetuado o teste do  $X^2$  entre as posições transversais no grupo (estibordo, central e bombordo) e posições longitudinais (a partir da “cabeça” do grupo).

##### 4.7.1- “Free Willy”

Figura 13- Foto do animal identificável “Free Willy”



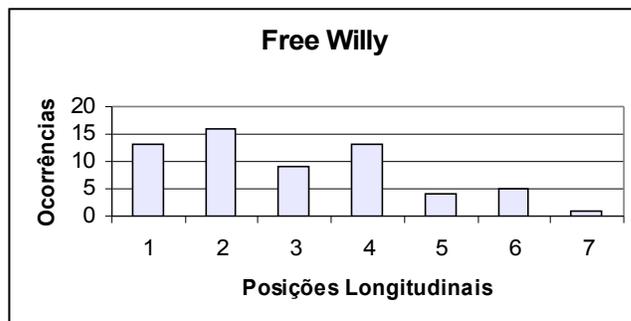
a) Posições longitudinais

O resultado da prova do  $X^2$  para uma amostra independente foi de 21,26 ( $\alpha= 0,05$ ;  $gl= 6$ ;  $n= 61$ ), valor este estatisticamente significativo.

Tabela 13- Frequência de avistagem do animal identificável “Free Willy” nas posições longitudinais em relação ao grupo.

| Posições | Ocorrência | Frequência |
|----------|------------|------------|
| 1        | 13         | 21,31%     |
| 2        | 16         | 26,23%     |
| 3        | 9          | 14,75%     |
| 4        | 13         | 21,31%     |
| 5        | 4          | 6,55%      |
| 6        | 5          | 8,19%      |
| 7        | 1          | 1,63%      |

Figura 14- Gráfico das posições longitudinais ocupadas pelo animal identificável “Free Willy” dentro do grupo.



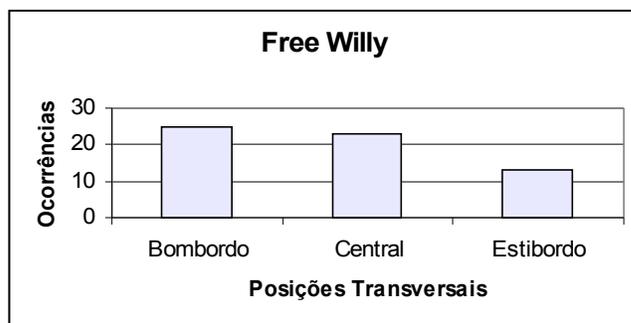
b) Posições transversais

O resultado da prova do  $X^2$  para uma amostra independente foi de 4,06 ( $\alpha= 0,05$ ;  $gl= 2$ ;  $n= 61$ ), valor este não considerado estatisticamente significativo.

Tabela 14- Frequência de avistagem do animal identificável “Free Willy” nas posições transversais em relação ao grupo.

| Posições  | Ocorrência | Frequência |
|-----------|------------|------------|
| Estibordo | 13         | 21,31%     |
| Central   | 23         | 37,7%      |
| Bombordo  | 25         | 40,98%     |

Figura 15- Gráfico das posições transversais ocupadas pelo animal identificável “Free Willy” dentro do grupo.



4.7.2- “Nick”

Figura 16- Foto do animal identificável “Nick”



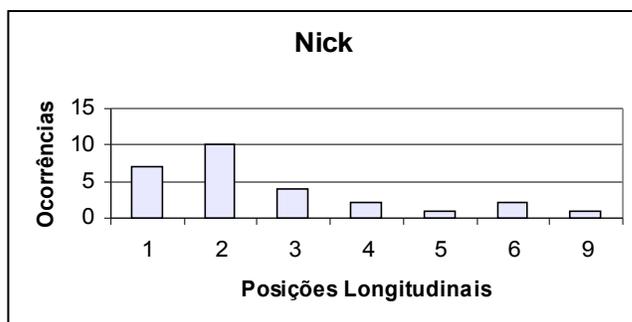
a) Posições longitudinais

O valor do  $X^2$  encontrado para este animal foi 31,25 ( $\alpha= 0,05$ ;  $gl= 8$ ;  $n= 27$ ), estatisticamente significativo.

Tabela 15- Frequência de avistagem do animal identificável “Nick” nas posições longitudinais em relação ao grupo.

| Posições | Ocorrência | Frequência |
|----------|------------|------------|
| 1        | 7          | 25,92%     |
| 2        | 10         | 37,03%     |
| 3        | 4          | 14,81%     |
| 4        | 2          | 7,4%       |
| 5        | 1          | 3,7%       |
| 6        | 2          | 7,4%       |
| 7        | 0          | 0,0%       |
| 8        | 0          | 0,0%       |
| 9        | 1          | 3,7%       |

Figura 17- Posições longitudinais ocupadas pelo animal identificável “Nick” dentro do grupo.



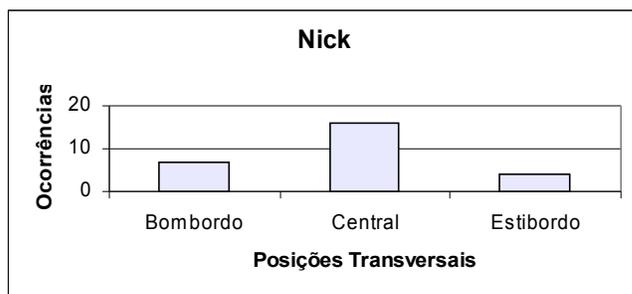
b) Posições transversais

O resultado da prova do  $X^2$  para uma amostra independente foi de 8,65 ( $\alpha= 0,05$ ;  $gl= 2$ ;  $n= 27$ ), valor estatisticamente significativo.

Tabela 16- Frequência de avistagem do animal identificável “Nick” nas posições transversais em relação ao grupo.

| Posições  | Ocorrência | Frequência |
|-----------|------------|------------|
| Estibordo | 4          | 14,81%     |
| Central   | 16         | 59,25%     |
| Bombordo  | 7          | 25,92%     |

Figura 18- Posições transversais ocupadas pelo animal identificável “Nick” dentro do grupo.



4.7.3- “Dobrinha”

Figura 19- Foto do animal identificável “Dobrinha”



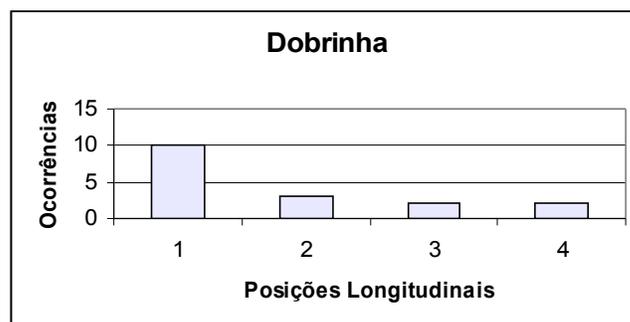
a) Posições longitudinais

O valor do  $X^2$  encontrado para este animal foi 10,51 ( $\alpha= 0,05$ ;  $gl= 3$ ;  $n= 17$ ), estatisticamente significativo.

Tabela 17- Frequência de avistagem do animal identificável “Dobrinha” nas posições longitudinais em relação ao grupo.

| Posições | Ocorrência | Frequência |
|----------|------------|------------|
| 1        | 10         | 58,82%     |
| 2        | 3          | 17,64%     |
| 3        | 2          | 11,76%     |
| 4        | 2          | 11,76%     |

Figura 20- Posições longitudinais ocupadas pelo animal identificável “Dobrinha” dentro do grupo.



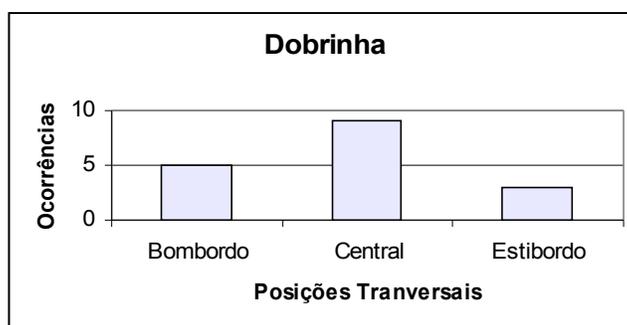
b) Posições transversais

O valor encontrado para o  $X^2$  foi 3,3 ( $\alpha= 0,05$ ;  $gl= 2$ ;  $n= 17$ ), que não é estatisticamente significativo.

Tabela 18- Frequência de avistagem do animal identificável “Dobrinha” nas posições transversais em relação ao grupo.

| Posições  | Ocorrência | Frequência |
|-----------|------------|------------|
| Estibordo | 3          | 17,64%     |
| Central   | 9          | 52,94%     |
| Bombordo  | 5          | 29,41%     |

Figura 21- Posições transversais ocupadas pelo animal identificável “Dobrinha” dentro do grupo.



#### 4.7.4- “Cortado”

Figura 22- Foto do animal identificável “Cortado”



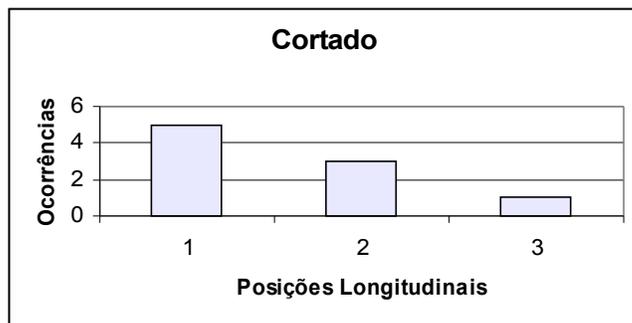
a) Posições longitudinais

O resultado do teste do  $X^2$  foi de 2,66 ( $\alpha= 0,05$ ;  $gl= 2$ ;  $n= 9$ ), não considerado estatisticamente significativo.

Tabela 19- Frequência de avistagem do animal identificável “Cortado” nas posições longitudinais em relação ao grupo.

| Posições | Ocorrência | Frequência |
|----------|------------|------------|
| 1        | 5          | 55,55%     |
| 2        | 3          | 33,33%     |
| 3        | 1          | 11,11%     |

Figura 23- Posições longitudinais ocupadas pelo animal identificável “Cortado” dentro do grupo.



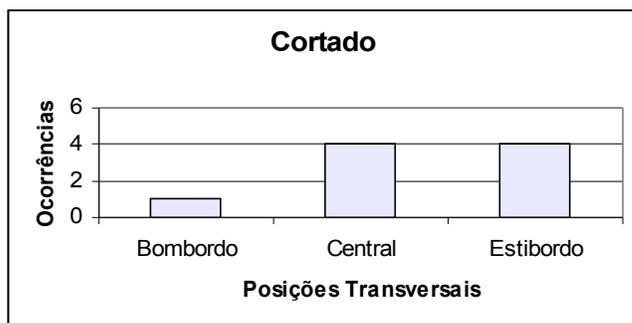
b) Posições transversais

O resultado do teste do  $X^2$  foi de 1,99 ( $\alpha= 0,05$ ;  $gl= 2$ ;  $n= 9$ ), não considerado estatisticamente significativo.

Tabela 20- Frequência de avistagem do animal identificável “Cortado” nas posições transversais em relação ao grupo.

| Posições  | Ocorrência | Frequência |
|-----------|------------|------------|
| Estibordo | 4          | 44,44%     |
| Central   | 4          | 44,44%     |
| Bombordo  | 1          | 11,11%     |

Figura 24- Posições transversais ocupadas pelo animal identificável “Cortado” dentro do grupo.



#### 4.7.5- “Mancha Branca”

Figura 25- Foto do animal identificável “Mancha Branca”



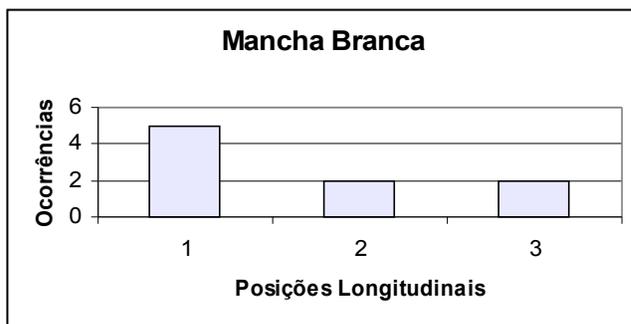
a) Posições longitudinais

O valor obtido do teste do  $X^2$  1,99 ( $\alpha= 0,05$ ;  $gl= 2$ ;  $n= 9$ ), não foi considerado significativo.

Tabela 21- Frequência de avistagem do animal identificável “Mancha Branca” nas posições longitudinais em relação ao grupo.

| Posições | Ocorrência | Frequência |
|----------|------------|------------|
| 1        | 5          | 55,55%     |
| 2        | 2          | 22,22%     |
| 3        | 2          | 22,22%     |

Figura 26- Posições longitudinais ocupadas pelo animal identificável “Mancha Branca” dentro do grupo.



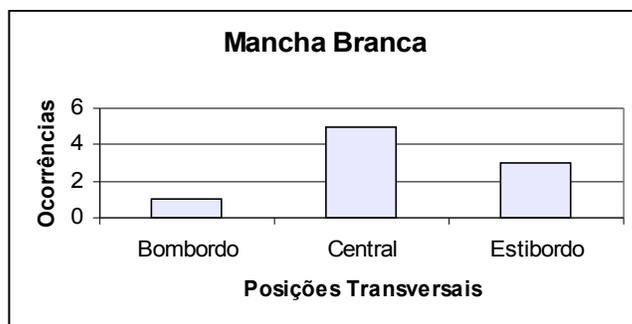
b) Posições transversais

O valor obtido do teste do  $X^2$  2,66 ( $\alpha= 0,05$ ;  $gl= 2$ ;  $n= 9$ ), não foi considerado significativo.

Tabela 22- Frequência de avistagem do animal identificável “Mancha Branca” nas posições transversais em relação ao grupo.

| Posições  | Ocorrência | Frequência |
|-----------|------------|------------|
| Estibordo | 3          | 33,33%     |
| Central   | 5          | 55,55%     |
| Bombordo  | 1          | 11,11%     |

Figura 27- Posições transversais ocupadas pelo animal identificável “Mancha Branca” dentro do grupo.



#### 4.7.6- “Faquinha”

Figura 28- Foto do animal identificável “Faquinha”



Não foi possível aplicar o teste estatístico do  $X^2$  para este animal, os resultados estão apresentados na tabela e gráfico a seguir:

Tabela 23- Frequência de avistagem do animal identificável “Faquinha” nas posições longitudinal e transversal em relação ao grupo.

| Nº DE OCORRÊNCIAS NAS CATEGORIAS |           |         |          |
|----------------------------------|-----------|---------|----------|
| LONG/TRANSV                      | ESTIBORDO | CENTRAL | BOMBORDO |
| 2                                |           | 1       |          |
| 3                                | 1         |         | 1        |
| 4                                | 1         | 1       | 1        |
| 5                                | 1         | 1       | 1        |
| 6                                |           | 1       | 1        |
| 7                                | 1         |         |          |
| 8                                |           | 1       |          |

Figura 29- Posições longitudinais ocupadas pelo animal identificável “Faquinha” dentro do grupo.

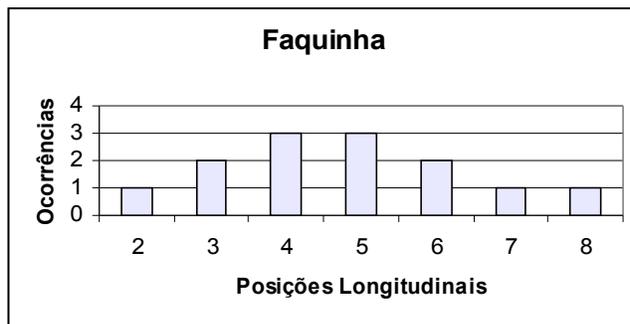
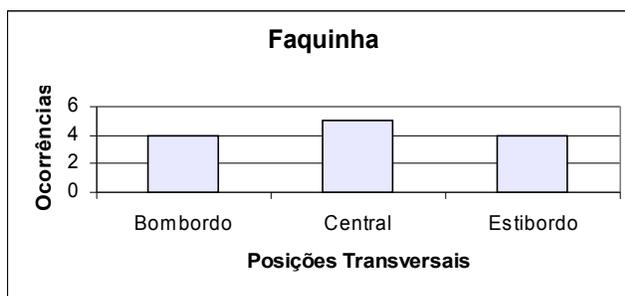


Figura 30- Posições transversais ocupadas pelo animal identificável “Faquinha” dentro do grupo.



## 5- DISCUSSÃO

Estudos de comportamento de cetáceos em seu ambiente natural, dada a dificuldade na obtenção dos dados, são muitas vezes empíricos, sendo necessária à extrapolação de imaginar o que ocorre abaixo da superfície da água, onde eles passam a maior parte do tempo (GEISE, 1989).

Nos últimos anos foram realizados diversos trabalhos sobre comportamentos gerais de *Sotalia fluviatilis*, porém, pesquisas com abordagem comportamental descritiva/detalhada com o presente trabalho são restritas. Sempre que possível, foram feitas comparações de resultados com pesquisas realizadas com a mesma espécie e também foram utilizadas pesquisas com outras espécies de pequenos cetáceos para a comparação dos dados.

### 5.1- Comportamentos Gerais

Dentre as principais categorias comportamentais observadas em estudos com pequenos cetáceos, a categoria descanso não foi observada na Baía de Sepetiba.

FLORES (1992) observou este comportamento em estudo com o boto-cinza na região de Santa Catarina, assim como EDWARDS (1999) observou este comportamento na costa da Nicarágua para a mesma espécie. O comportamento de descanso também foi descrito por SHANE *et al.* (1986) e ACEVEDO (1991) para *Tursiops truncatus* nos EUA.

Conclui-se que, durante o período de dia, dentro da Baía, a população de botos-cinzas que freqüenta esta área não realiza o comportamento de descanso ou este é raro.

A coleta de dados não foi feita de forma aleatória, portanto as informações sobre o comportamento de deslocamento não representam os tempos reais gastos pelos animais nesta atividade. Os comportamentos foram escolhidos de forma que eles pudessem mostrar sempre a relação entre os animais dos sub-grupos filmados, e o comportamento de deslocamento não foi registrado com segurança, pois durante esta atividade os animais permanecem muito tempo mergulhados ou o realizam em velocidade alta, o que dificulta as filmagens.

O comportamento mais comumente observado na Baía de Sepetiba foi a pesca, em 70% dos dados registrados.

DI BENEDITTO *et al.* (2001) em estudo no norte do estado do Rio de Janeiro também observou a pesca como o comportamento mais freqüente, que, junto com deslocamento, foram registrados em todas as ocasiões, tanto de observações em ponto fixo como em embarcações. Outro estudo recente com *Sotalia* na costa do Brasil, realizado por ARAÚJO *et al.* (2001) no estado do Rio Grande do Norte, relata a observação do comportamento de pesca em todos os dias de trabalho de campo.

Estudos realizados na Nicarágua, também com *S. fluviatilis* (EDWARDS, 1999; EDWARDS & SCHNELL, 2001), mostraram a mesma preferência dos animais em gastar seu tempo pescando e procurando por presas (70,3%). SHANE (1990a), estudando *Tursiops truncatus* no Texas e na Florida (EUA), observou que, para as populações que ocorrem nestas duas áreas, o comportamento predominante foi o de deslocamento, diferente do que foi observado para a espécie estudada na Baía de Sepetiba. WEINRICH *et al.* (2001), estudando *Lagenorhynchus acutus* nos EUA, observaram como comportamentos mais comuns o deslocamento e o Deslocamento à Pupa, enquanto que o comportamento de pesca foi observado apenas em 9,5% das avistagens. É importante ressaltar que o comportamento Forrageamento foi classificado por SHANE (1990a) e WEINRICH *et al.* (2001) como deslocamento e não como pesca, como eu classifiquei.

Provavelmente a diferença na freqüência de ocorrência entre os comportamentos pesca e deslocamento está relacionada à oferta de alimento. Áreas onde os animais passam a maior parte do tempo pescando, como a Baía de Sepetiba, podem ser consideradas áreas com uma boa oferta de alimento, enquanto que áreas onde os animais gastam a maior parte do tempo em deslocamento são, provavelmente, áreas com uma oferta mais reduzida de alimento, e portanto o animal tem que passar mais tempo procurando por alimento do que propriamente pescando.

Portanto, a Baía de Sepetiba pode ser considerada uma área importante de alimentação para *Sotalia fluviatilis* no estado do Rio de Janeiro.

### 5.3- Tamanho de Grupo

Os resultados apresentados para tamanho de grupo em cada um dos comportamentos observados na Baía de Sepetiba, mostram que existe uma variação muito grande, mas que, para todas as atividades na área, o boto-cinza é mais comumente encontrado em sub-grupos formados por 6 a 10 indivíduos.

Diversos trabalhos da ecologia destes animais foram realizados em várias regiões da costa brasileira, com descrição de tamanho de grupo.

PEREIRA (1999), trabalhando em ponto fixo também na Baía de Sepetiba, observou para as principais atividades (pesca e deslocamento), os grupos são formados por 1-10 indivíduos (70% das avistagens), resultados que concordam com os meus.

BOROBIA (1984), estudando o boto-cinza na Baía de Guanabara/ RJ, observou que durante a pesca e deslocamento a formação mais freqüente era de grupos formados por 2 a 10 animais. GEISE (1989) também na Baía de Guanabara e em Cananéia/ SP, observou grupos formados por 2 a 25 animais em todos os comportamentos relatados.

DI BENEDITTO *et al.* (2001), na costa norte do Rio de Janeiro, observaram *Sotalia fluviatilis* em grupos de tamanho médio de 10 indivíduos.

FLORES (2002) e SIMÕES-LOPES (1988) em Santa Catarina caracterizaram a formação mais comum de 2 a 6 indivíduos, podendo ocorrer agregações maiores. Na mesma região, ROSSI-SANTOS (1997) estudando o comportamento de pesca, observou a ocorrência mais constante de mais de 10 indivíduos para a realização desta atividade.

OLIVEIRA *et al.* (1995) em Fortaleza/ CE relataram como tamanho de grupo mais comum aquele formado por até 10 animais. Também no nordeste, na costa do Rio Grande do Norte, ARAÚJO *et al.* (2001) observou grupos formados por 1 a 8 indivíduos em média, para todos os comportamentos.

Trabalhos com *Sotalia* realizados na América Central acompanham os mesmos resultados observados no Brasil. EDWARDS (1999), na Nicarágua, descreve 1 a 15 indivíduos como a formação de grupo mais freqüente. CARR & BONDE (2000) observaram grupos formados por 1 a 20 animais, com média de 8 indivíduos. Na Colômbia, a média de indivíduos por grupo é de 10 animais também (GARCIA *apud* EDWARDS, 1999).

A média mais comum para a espécie *Sotalia fluviatilis* é de 10 animais, resultado este observado em praticamente toda a sua área de ocorrência. O presente trabalho é mais um que pode confirmar a caracterização de tamanho de grupo mais comum para a realização de atividades do boto-cinza.

### 5.3- Pesca

A pesca foi o comportamento mais realizado pelos botos-cinzas na Baía de Sepetiba. Durante o comportamento de pesca os animais utilizam diversas estratégias para a captura de presas.

Muitas destas estratégias de pesca foram descritas principalmente em estudos com *Tursiops truncatus* e *Orcinus orca* (CONNOR *et al.*, 2000; FERTL & WÜRSIG, 1995; SAULITS *et al.*, 2000; SILBER & FERTL, 1995).

Um exemplo de estratégia de pesca é o encalhe acidental realizado por *T. truncatus* no México. SILBER & FERTL (1995) descrevem a estratégia de forçar o deslocamento dos peixes para fora da água e se encalhar para se alimentar e depois retornar para a água, como uma estratégia facilitadora de captura de presas.

FERTL & WÜRSIG (1995) observando *Stenella frontalis* no Golfo do México descreveram a seguinte estratégia: um grupo de aproximadamente 100 animais se aproximou de um grande cardume de peixes divididos em vários sub-grupos, cercando o cardume. Eles criaram uma rede de bolhas abaixo do cardume formando uma barreira, e se utilizando de batidas de caudal forçaram o cardume a se deslocar em direção à superfície para então se alimentarem deste cardume.

Um delfínídeo mais robusto do que os que já foram citados, a orca, é um dos que já tiveram descrições detalhadas de estratégias de alimentação. Em um estudo realizado no Alaska com *Orcinus orca*, foi descrito que até numa mesma região existem animais que se utilizam de diferentes estratégias de captura de alimento (SAULITIS *et al.*, 2000). Orcas residentes desta região se alimentam exclusivamente de peixes, enquanto que animais transientes realizam outras técnicas de captura, porque se alimentam de outros mamíferos, como pinípedes e outras espécies de delfínídeos.

A orca também realiza a técnica de encalhe intencional para captura de pinípedes, já observada no sul do Oceano Índico (GUINET & BOUVIER, 1995).

Na Baía de Sepetiba, a população de botos-cinzas usa as atividades aéreas (saltos, batidas de caudal, cambalhotas, etc) como estratégias de captura de presas.

Tal afirmação se baseia no fato de não terem sido observadas atividades aéreas em qualquer outra classe comportamental.

ROSSI-SANTOS (1997) trabalhando com a população de *Sotalia* da Baía Norte em Santa Catarina, também observou a ocorrência deste tipo de evento durante a pesca por parte dos animais. Entretanto, não foi possível saber se ocorreram atividades aéreas em outros comportamentos, porque o autor só descreve observações durante a pesca.

DI BENEDETTO *et al.* (2001) observaram o uso de batidas com a nadadeira caudal como estratégia utilizada na pesca. ARAÚJO *et al.* (2001) no Rio Grande do Norte descreveram as atividades aéreas ocorrendo na pesca, mas caracterizaram estas atividades também como parte do conjunto de atividades realizadas por filhotes e jovens em brincadeiras. Estas brincadeiras aéreas também foram descritas por GEISE (1989) em Cananéia/ SP e na Baía de Guanabara/ RJ, e por FLORES (1992) em Santa Catarina.

EDWARDS (1999) na Nicarágua observou *Sotalia* pescando próximo a embarcações de pesca. Este tipo de estratégia não foi observado na Baía de Sepetiba.

WÜRSIG & WÜRSIG (1979), estudando *Tursiops truncatus* nos EUA, notaram que batidas com o corpo na superfície da água eram freqüentemente associadas ao comportamento de pesca. Eles descrevem a batida de caudal como um movimento que atordoia os peixes e facilita a captura por parte dos golfinhos. SHANE (1990a), para esta mesma espécie, verificou que o uso de batidas com a nadadeira caudal é útil quando se está buscando presas.

Um estudo realizado com *Tursiops truncatus* na Austrália mostrou que a batida de caudal está realmente relacionada à alimentação, porque foi observada a grandes distâncias das embarcações e realizada por indivíduos solitários, sem a possibilidade de estar ligado a comportamento social (CONNOR *et al.*, 2000).

Para os botos-cinzas da baía de Sepetiba as atividades aéreas são uma estratégia de captura de presas, realizadas como um facilitador na pesca.

Estudos de conteúdo estomacal de *Sotalia* no Brasil revelaram as seguintes espécies de peixes como presas da espécie:

*Cynoscion striatus* (BOROBIA, 1984; ROSSI-SANTOS, 1997)

*Cynoscion jamaicensis* (BOROBIA, 1984; ROSSI-SANTOS, 1997).

*Porichthys porosissimus* (BOROBIA, 1984; DI BENEDITTO, 2000).

*Trichiurus lepturus* (BOROBIA, 1984; DI BENEDITTO, 2000; ROSSI-SANTOS, 1997; SCHIMIEGELOW, 1990).

*Mugil curema* (ROSSI-SANTOS, 1997).

*Paralanchurus brasiliensis* (ROSSI-SANTOS, 1997; SANTOS, 1999).

*Micropogonias furnieri* (ROSSI-SANTOS, 1997; SANTOS, 1999).

*Stellifer sp* (SANTOS, 1999; SCHIMIEGELOW, 1990)

Levantamentos de ictiofauna da Baía de Sepetiba demonstraram que todas estas espécies, que já foram descritas como parte dos itens alimentares consumidos por *Sotalia* em outras regiões do país, ocorrem em parte do ano ou no ano todo na região (ARAÚJO *et al.*, 1997; CRUZ-FILHO, 1995).

Isto demonstra que a Baía de Sepetiba oferece à *Sotalia* itens alimentares importantes. Esta deve ser considerada como uma importante área de alimentação, porque os animais gastam muito tempo na área pescando e por oferecer uma ictiofauna já descrita como de interesse do boto-cinza.

#### 5.4- Corte

É difícil distinguir comportamento sexual de comportamento sócio-sexual. Comportamento sexual é evidenciado quando um macho e uma fêmea interagem havendo cópula (MANN *et al.*, 2000).

Na Baía de Sepetiba a cópula não foi observada durante o comportamento denominado corte, mas como a visibilidade dentro da água é pequena, e os animais só podem ser vistos quando estão na superfície, a cópula pode ter ocorrido abaixo da superfície.

Os comportamentos considerados sócio-sexuais por MANN *et al.* (2000) foram observados na Baía. Um animal com o ventre voltado para a superfície, seguido ou cercado por outros animais, com contato de toque, é considerado como sócio-sexual.

Como a espécie *Sotalia fluviatilis* não tem dimorfismo sexual e não se pode diferenciar com certeza o tamanho corpóreo entre sub-adultos imaturos e adultos maduros sexualmente, a corte descrita neste trabalho é considerada um comportamento sócio-sexual.

## 5.5- Agressão

Postura, movimento e produção de sons são usados pelos animais para expressar agressão (MANN *et al.*, 2000).

Comportamentos descritos como agressivos são: um animal se deslocar rapidamente em direção a outro, abrir e fechar a boca como se estivesse mordendo, batidas com o corpo ou com parte do corpo de um animal sobre o outro, saltos onde o animal cai em cima de outro e não na água.

Estes e outros comportamentos são considerados agressivos, e todos eles foram visualizados na Baía de Sepetiba, e devem estar relacionados à atividade de pesca, na disputa pelo alimento.

## 5.6- Par Mãe e Filhote

Muitos autores relatam a ligação de mãe com filhote como muito duradoura (GAWAIN, 1984; SHANE, 1986; WELLS, 1991).

MANN & SMUTS (*apud* MANN *et al.*, 2000) caracterizam o período de ligação da mãe com o filhote como: o recém-nascido sempre próximo à mãe, paralelo a ela, nadando atrás da linha meridiana da mãe, com sincronismo na respiração e em contato físico constante.

A caracterização espacial do par mãe e filhote dentro do grupo mostraria um possível cuidado dos adultos com relação ao filhote (MANN *et al.*, 2000).

Na Baía de Sepetiba foi possível comprovar que, além do filhote ser constantemente protegido pela mãe, o par formado por eles é protegido pelo grupo. O centro do grupo, assim como as primeiras posições longitudinais foram as de maior ocorrência, onde o par se mantinha o mais protegido possível.

LEATHERWOOD (1977) *apud* SHANE (1986) notou que no Nordeste do Golfo do México, a população de *Tursiops truncatus* apresenta o comportamento de manter o par mãe e filhote no centro do grupo, possivelmente como um mecanismo de proteção, o que concorda com as observações aqui feitas para *Sotalia fluviatilis*.

Outra característica que confirma a proteção da mãe em relação à sua cria é o cuidado dela em manter o filhote distante da embarcação. O fato da mãe se colocar em aproximadamente 72% das avistagens entre a embarcação e o filhote mostra que ela tenta mantê-lo longe de possíveis perigos.

Além da proteção, foi possível observar que durante as atividades diárias dos animais, a mãe direciona o filhote em suas ações, pois ela se mantém na maior parte do tempo com parte do corpo à frente da cabeça do filhote. Este posicionamento pode estar relacionado ao aprendizado do filhote para a sua futura independência. Filhotes de *Tursiops truncatus* também ficam seguindo muito de perto as mães durante as atividades em Shark Bay, Austrália (MANN *et al.*, 2000).

GEISE (1989) observou que em atividades que ocorriam perto da área da praia, a fêmea sempre se colocava entre o filhote e a areia, e que normalmente os filhotes estavam posicionados no centro grupo, protegidos.

Apesar de terem sido registrados pares de mãe/ filhote em somente 71% dos cliques, em todas as saídas de campo do período de coleta de dados desta pesquisa e também em todas as saídas de campo que a equipe do Laboratório de Bioacústica de Cetáceos vem fazendo desde 1993 (nº de saídas), foram avistados pares de mãe com filhote, independentemente da estação do ano.

Esta presença de filhotes durante o ano todo também foi observada em outras regiões do Brasil: Norte do Rio de Janeiro (DI BENEDITTO, 1997; DI BENEDITTO *et al.*, 2001); Rio Grande do Norte (ARAÚJO *et al.*, 2001); Iguape/ SP e Baía de Paranaguá/ PR (SCHIMIEGELOW, 1990); Baía de Guanabara/ RJ (GEISE, 1989) e Cananéia/ SP (GEISE, 1989; SANTOS *et al.*, 2001).

Ao contrário dos trabalhos realizados no Brasil, EDWARDS (1999) trabalhando com *Sotalia* na Nicarágua, observou uma presença muito pequena de filhotes nos grupos, sugerindo uma baixa taxa reprodutiva na área, indicando um número decrescente de *Sotalia* com o passar dos anos.

As áreas Baía Norte de Santa Catarina (FLORES, 1999), Cananéia/ SP (SANTOS *et al.*, 2001), Baía de Guanabara/RJ (PIZZORNO, 1999) e a Baía de Sepetiba são áreas relativamente protegidas da costa contra predadores e com grande quantidade de alimento para *Sotalia*.

Assim como SANTOS *et al.* (2001) caracterizaram a região de Cananéia/ SP, a Baía de Sepetiba também deve ser considerada como uma importante área de cria e cuidado de filhotes para *Sotalia fluviatilis*.

### **5.5- Animais Identificáveis**

Este capítulo tinha por objetivo analisar se havia segregação entre sub-grupos e/ou se alguma diferenciação de posicionamento dentro dos sub-grupos poderia caracterizar hierarquia dentro da população de *S. fluviatilis* da Baía de Sepetiba.

Estudos em cativeiro com *Tursiops truncatus* mostram a presença de hierarquias com machos dominantes (BROWN & NORRIS, 1956; SAAYMAN & TAYLER, 1973). *S. fluviatilis* em cativeiro mostrou comportamento agressivo com outras espécies (TERRY, 1983), mas como no aquário só havia um indivíduo da espécie, não foi possível a caracterização de hierarquia intra-específica. JOHNSON & NORRIS (1986) acreditam que cooperação de animais para a realização de algum tipo de atividade não significa que haja algum tipo de hierarquização social dentro do grupo.

Uma característica que reflete dominância, não de um indivíduo, mas do grupo como um todo, é o fato de não ter sido registrado até hoje a presença de outra espécie de delfínido dentro da Baía, apesar de ser avistado um número razoável de espécies freqüentando a Baía da Ilha Grande, região muito próxima da área de estudo deste trabalho.

Formação de grupo na qual indivíduos se associam em pequenos grupos que mudam em composição com freqüência, num dia ou até mesmo em horas, é denominada de padrão de agrupamento por fissão-fusão. Este tipo de formação é característico em todas as populações de *Tursiops truncatus* já estudadas (CONNOR *et al.*, 2000).

Dentro de uma sociedade com agrupamentos do tipo fissão-fusão, podem ser observados grupos com ligação relacionada ao sexo. Na Baía de Sepetiba, dentro do que pode ser relacionado a uma espécie que não possui dimorfismo sexual, o boto-cinza foi observado em formações grupais distintas, como grupos formados por um ou mais pares de mãe com filhote junto a outros animais, e grupos formados por indivíduos adultos, com muitas marcas corporais, onde provavelmente são todos adultos.

Um grupo identificável pelo seu conjunto é um exemplo desta última formação na Baía de Sepetiba. Este grupo foi chamado de "Bad Boys". Era composto de animais

adultos, com aproximadamente 8 indivíduos. Estes animais eram muito marcados de arranhões e cicatrizes. É interessante notar que quando este grupo era avistado, não se registrava presença de grupos com pares de mãe e filhote nas proximidades. Além de ser um grupo com características marcantes, apresentavam comportamento distinto. Os animais com frequência se aproximavam da embarcação e seguiam a popa da mesma, além de realizarem muitos saltos durante o deslocamento.

Os grupos de animais sociais se organizam de diferentes maneiras para se protegerem. Para diminuir o risco de predação, ou a competitividade por alimento dentro de um grupo ou população que viva sempre junto (CONNOR *et al.*, 2000). O padrão de agrupamento por fissão-fusão, característico de alguns delfínídeos já estudados, como no caso desta população de botos-cinzas se organiza desta forma para diminuir a competitividade intrapopulacional, e para se protegerem de predadores.

Para verificar se há algum tipo de hierarquia na população de botos-cinzas da Baía de Sepetiba, buscou-se esta verificação através dos animais identificáveis mais facilmente visualizáveis, para que se pudesse analisar quadro-a-quadro as avistagens de qualquer um deles e verificar a posição ou posições que este animal ocuparia dentro do grupo. Como não foram encontrados estudos de caráter semelhante ao que aqui foi realizado, no que diz respeito ao comportamento de indivíduos identificáveis, as observações feitas sugerem algumas hipóteses sobre o papel desempenhado por cada um destes animais dentro do grupo.

Os resultados do animal “Free Willy” indicam que provavelmente este é um macho adulto, pois mantém-se sempre à frente do grupo e não tem preferência por posições transversais.

O “Nick” foi avistado com maior frequência nas primeiras posições longitudinais e no centro do grupo, assim como são observados os pares de mãe e filhote. Em todas as vezes que foi observado um animal identificável num grupo que tinha um par de mãe e filhote, este animal era o “Nick”. Este fato levou à suposição de que este animal poderia ser um filhote ou um sub-adulto de crias anteriores que ainda acompanha a mãe ou de que ele seria uma fêmea. Este animal entrou no catálogo de fotoidentificação em março de 1998 e até a presente data ainda é encontrado na Baía, sempre em grupos compostos por pares de mãe e filhote.

Os animais identificáveis “Dobrinha” (primeira avistagem em 1997), “Cortado” (primeira avistagem em 2000) e “Mancha Branca” (primeira avistagem em 2000) foram avistados em poucas ocasiões. O “Dobrinha” aparece com frequência na posição longitudinal 1 e no centro do grupo, o que poderia levar à suposição de este ser um(a) filho(a) que se mantém no mesmo grupo que a mãe nestes anos todos, já que ele nunca foi visto com um filhote ao seu lado. Os animais “Cortado” e “Mancha Branca” são mais recentes e requerem mais dados para alguma colocação.

No caso do animal “Faquinha” foi observado que este(a) não tem qualquer preferência por posições longitudinais e/ou transversais. Como este animal é um dos primeiros identificáveis na população, tendo sido avistado pela primeira vez em 1994, já adulto, como sempre foi avistado em grupos compostos por pares de mães e filhotes e como nunca foi observado tendo um filhote acompanhando-o(a) em nado sincronizado e/ou em nado paralelo, parece plausível admitir-se que este animal seja uma fêmea adulta não-reprodutora.

A análise geral dos dados referentes aos animais identificáveis mostrou que a preferência por posições no grupo era individual, que poderia estar relacionada ao sexo e idade dos indivíduos, e como *S. fluviatilis* não apresenta dimorfismo sexual, e alguns animais tiveram um número pequeno de ocorrências, impossibilitou-se conclusões mais apuradas.

O fato de alguns animais terem preferências por posições não quer dizer os outros membros do grupo também tivessem esta preferência, porque durante as avistagens os animais variavam muito suas posições relativas e em tamanho de grupo, mudando de forma e tamanho até durante entre um mergulho e outro.

## 6- CONCLUSÕES

- Os botos-cinzas da Baía de Sepetiba gastam a maior parte do tempo em comportamento de pesca.
- As atividades aéreas são utilizadas pelos animais como estratégias de pesca.
- O tamanho do grupo mais comum tem média de 10 animais.
- A Baía de Sepetiba é uma importante área de alimentação e de cria de filhotes para os botos-cinzas.
- Existe uma forte tendência em proteger o filhote dentro do grupo e distanciá-lo das embarcações, por parte da mãe.
- A população de *Sotalia fluviatilis* da Baía de Sepetiba tem organização grupal caracterizada como fissão-fusão.
- Os animais se comportam dentro dos grupos de maneira variada, podendo ter preferência por posições dentro do grupo ou se posicionarem totalmente ao acaso.

## 7- RECOMENDAÇÕES

Para complementar este trabalho seria necessário continuar coletando dados, mas de forma aleatória, para poder caracterizar todos os comportamentos de *Sotalia fluviatilis* na Baía de Sepetiba.

Seria interessante realizar uma coleta de dados em uma outra área onde ocorresse a espécie para comparação dos dados e em que fosse possível fazer mais observações do que ocorre abaixo da superfície.

Há urgência em se fazer um plano de manejo e conservação da Baía de Sepetiba, uma vez que esta é área de importante papel para a existência desta população de botos-cinzas. Faz-se necessário delimitar sub-áreas de preservação para assegurar a manutenção desta população, de uma espécie que ainda é classificada pela IUCN como insuficientemente conhecida.

## 8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEVEDO, A. Behaviour and movements of bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in the entrance to Enseada de La Paz, Mexico. *Aquatic Mammals*, v.17. n.3, p.137-147.1991.
- ALTMANN, T. Observational study of behavior: sampling methods. *Behavior* v.49, p.227-267.1974.
- ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G.; AZEVEDO, M. C. C. & 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 guianenses*, at Dolphin Bay – Pipa – Rio Grande do Norte – Brazil. *Tropical Oceanography*. v. 29, n. 2, p. 13-23. 2001.
- BALLANCE, L. T. Habitat use patterns and ranges of the bottlenose dolphin in the Gulf of California, Mexico. *Marine Mammal Science*. v.8, n.3, p.262-274.1992.
- BARCELLOS, C. Geodinâmica de Cádmio e Zinco na Baía de Sepetiba. Dissertação (Doutorado em Geodinâmica Ambiental), Instituto de Química – Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 141 p. 1995.
- BEST, R. C.; da ROCHA, J. M. & da SILVA, V. M. F. Registro de pequenos cetáceos na Costa Nordeste Brasileira. In: *Actas de la Reunion de Expertos em Mamíferos Acuáticos de América del Sur*, Buenos Aires.1986.
- BITTENCOURT, M. L. Primeira ocorrência de *Sotalia brasiliensis*, boto, Cetacea, Delphinidae, para a Baía de Paranaguá, litoral paranaense, Brasil. *Arquivo de Biologia e Tecnologia do Paraná*, v.27, n.1, p. 95-98.1984.
- BOROBIA, M. Comportamento e Aspectos Biológicos dos Botos da Baía de Guanabara *Sotalia*, sp. Dissertação (Monografia de Bacharelado). Universidade Estadual do Rio de Janeiro. 1984.
- BOROBIA, M.; SICILIANO, S.; LODI, L. & HOEK, W. Distribution of the South American Dolphin *S. fluviatilis*. *Canadian Journal of Zoology*. v. 69, p.1025-1039.1991.

- BOROBIA, M. & ROSAS, F.C. W. Estado de conservación de los mamíferos marinos del Atlántico Sudoccidental. *Informes y estudios del Programa de Mares Regionales de PNUMA*, p.138.1991.
- BROWN, D. H. & NORRIS, K. S. Observations of captive and wild cetaceans. *Journal of Mammalogy*, v. 37, p. 311-326. 1956.
- CALDWELL, D. K. & CALDWELL, M. C. Echolocation-type signals by two dolphins, genus *Sotalia*. *Quart. J. Fla Acad. Sci.* v.33, p.124-131. 1970.
- 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.
- CARVALHO, C. T. de. Sobre um boto comum no litoral do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*. v.23, n.3, p.263-276. 1963.
- CONDY, P. R.; AARDE, R. J. van, & BESTER, M. N. The seasonal occurrence and behavior of killer whales, *Orcinus orca*, at Marion Island. *Journal of Zoology*, v. 184, p. 449-464. 1978.
- CONNOR, R. C.; WELLS, R. S.; MANN, J. & READ, A. J. The Bottlenose Dolphin. Social Relationships in a Fission-Fusion Society. (In: *Cetacean Society. Field Studies of Dolphins and Whales*. Eds. J. Mann; R. C. Connor; P. L. Tyack and H. Whitehead) The University of Chicago Press. P. 91-126. 2000.
- CRUZ FILHO, A. G. da. Variações espaciais e temporais na comunidade de peixes da Baía de Sepetiba, RJ. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais), Instituto de Florestas – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 104 p. 1995.
- DEFRAN, R. H. & PRYOR, K. Social behavior and training of eleven species of cetaceans in captivity. L. HERMAN (ed), in: *Cetacean Behavior: Mechanisms and functions*. New York: Wiley-Interscience. 1980.
- DEFRAN, R. H. SHULTZ, G. M. & WELLER, D.W. A technique for the photographic identification and catalogue of dorsal fins of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). Report of the International Whaling Commission. (Special Issue 12), p. 53-55. 1990.
- DI BENEDITTO, A. P. M. Ecologia alimentar de *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia fluviatilis* (Cetacea) na costa norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Tese

- (Doutorado). Centro de Biociências e Biotecnologia da Universidade Estadual Norte Fluminense. UENF. Campos dos Goytacazes. RJ. 173 p. 2000.
- DI BENEDITTO, A. P. M.; RAMOS, R. M. A & LIMA, N. R. W. Sightings of *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844) and *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Cetacea) in South-eastern Brazil. *Brazilian archives of Biology and Technology*. v.44, n. 3, p. 291-296. 2001.
- EDWARDS, H. H. & SCHNELL, G. D. Status and ecology of *Sotalia fluviatilis* in the Cayos Miskito Reserve, Nicaragua. *Marine Mammal Science*. v. 17, n. 3, p. 445-472. 2001.
- FERTL, D. & WÜRSIG, B. Coordinated feeding by Atlantic spotted dolphins (*Stenella frontalis*) in the Gulf of Mexico. *Aquatic Mammals*, v. 21, n. 1, p. 3-5. 1995.
- FLORES, P. A. C. Observações sobre comportamento, movimentos e conservação do golfinho ou boto *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Mammalia, Cetacea, Delphinidae) na Baía Norte de Santa Catarina, SC, Brasil. Dissertação (Monografia de Bacharelado). Lmaq. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina. 1992.
- 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.
- FLORES, P. A. C. Tucuxi. *Sotalia fluviatilis*. In. (W. F. Perrin; B. Würsig & J. G. M. Thewissen. *Encyclopedia of Marine Mammals*). Academic Press. EUA. P. 1267-1269. 2002.
- GAWAIN, E. Observations of a dolphin watcher. *Whalewatcher*. v. 18, n. 3, p. 3-6. 1984.
- GEISE, L. Estrutura social, comportamental e populacional de *Sotalia sp* (Gray, 1886) (Cetacea, Delphinidae) na região estuarina-lagunar de Cananéia, SP e na Baía de Guanabara, RJ. Dissertação (Tese de mestrado) Universidade de São Paulo. 1989.
- GINGERICH, P. D.; WELLS, N. A., RUSSEL, D. E. & IBRAHIM SHAH, S. M. Origin of whales in epicontinental remnant seas: New evidence from the early Eocene of Pakistan. *Science*, v. 220, p. 403-406. 1983.
- GUBBINS, C. Association patterns of resident bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in a South Carolina estuary. *Aquatic Mammals*. V. 28, n. 1, p. 24-31. 2002.

- GUINET, C. & BOUVIER, J. Development of intentional stranding hunting techniques in Killer whale (*Orcinus orca*) calves at Crozet Archipelago. *Canadian Journal of Zoology*. v. 73, p. 27-33. 1995.
- GUINET, C.; BARRET-LENNARD, L. G. & LOYER, B. Co-ordinated attack behavior and prey sharing by Killer Whales at Crozet Archipelago: Strategies for feeding on negatively-buoyant prey. *Marine Mammal Science*, v. 16, n. 4, p. 829-834. 2000.
- HARRISON, R. J. & BROWNELL, R. L. JR. The gonads of the south American dolphins, *Inia geoffrensis*, *Pontoporia blainvillei* and *Sotalia fluviatilis*. *Journal of Mammalogy*. v. 52, n. 2, p. 413-419. 1971.
- HONACKI, J. H., KINMAN, K. E. & KOEPL, J. W. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Allen Press and the Association of Systematic Collections, Lawrence, USA, 623p., 1982.
- INTERNATIONAL UNION FOR THE CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. 2000 IUCN Red List of Threatened Animals. International Union for The Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), Gland, Switzerland. 2000.
- IRVINE, A. B.; SCOTT, M. D.; WELLS, R. S. & KAUFMANN, J. H. Movements and activities of the Atlantic Bottlenose Dolphin, *Tursiops truncatus*, near Sarasota, Florida. *Fishery Bulletin*, v. 79, n. 4, p. 671-688. 1981.
- IRVINE, A. B.; WELLS, R. S. & SCOTT, M. D. An evaluation of techniques for tagging small odontoceti cetaceans. *Fishery Bulletin*, v. 80, p. 135-143. 1982.
- JEFFERSON, T. A. A study of the behavior of Dall's porpoise (*Phocoenoides dalli*) in the Johnstone Strait, British Columbia. *Canadian Journal of Zoology*, v. 65, p. 736-744. 1987.
- JEFFERSON, T. A.; LEATHERWOOD, S. & WEBBER, M. A. FAO species identification guide. Marine Mammals of the World. Rome. FAO. 320 p. 1993.
- JOHNSON, C. M. & NORRIS, K. S. Delphinid Social Organization and Social Behavior. p. 335-346. in: (R. J. SCHUSTERMAN; J. A. THOMAS & F. G. WOOD) *Dolphin Cognition and Behavior: a Comparative Approach*. Lawrence Erlbaum Associates. 393 p. 1986.

- KENNEY, R. D. Bottlenose dolphins off the Northeastern United States. p. 369-386. in: *The bottlenose dolphin* (Leatherwood, S. & Reeves, R. R., eds) Academic Press, San Diego, California, 653 p. 1990.
- de LACERDA, L. D.; PFEIFFER, W. C. & FISZMAN, M. Heavy metal distribution, availability and fate in Sepetiba Bay, S.E. Brazil. *The Science of Total Environmental*, v. 65, p. 163-173. 1987.
- LEATHERWOOD, S.; CALDWELL, D. K. & WINN, H. E. Whales, dolphins and porpoises of the Western North Atlantic. A guide to their identification. NOAA. *Technical Report, National Marine Fisheries Service, CIRC – 396*, 176 p. 1976.
- LEATHERWOOD, S. & REEVES, R.R. The Sierra Club Handbook of Whales and Dolphins. Sierra Club Books, San Francisco. 302p., 1983
- MACDONALD, D. W. The Encyclopedia of Mammals. New York: Facts on File Inc. 599p., 1984.
- MAGNUSSON, W.E.; BEST, R.C. & da SILVA, V. M. F. Number and behaviour of Amazonian dolphins, *Inia geoffrensis* and *Sotalia fluviatilis* in the Rio Solimões, Brasil. *Aquatic Mammals*, v. 8, n. 1, p. 27-32. 1980.
- MAMÍFEROS AQUÁTICOS DO BRASIL: Plano de Ação, Versão II. 2ª edição. Revisada, aumentada. Brasília. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2001.
- MANN, J.; CONNOR, R. C.; TYACK, P. L. & WHITEHEAD, H. Cetacean Societies: field studies of dolphins and whales. The University of Chicago Press. 406 p. 2000.
- MARTIN, P. & BATESON, P. Measuring behaviour. An introductory guide. Cambridge University Press. 2ª ed. 222 p. 1993.
- MITCHELL, E. Review of Biology and Fisheries for smaller cetaceans. *Journal of Fisheries Research Board Canada*, v. 32, p. 875-1240. 1975.
- MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; MONTEIRO, L. R. & REIS, S. F. Skull shape and size divergence in dolphins of the genus *Sotalia*: a tridimensional morphometric analysis. *Journal of Mammalogy*. v. 83, n. 1, p.125-134. 2002.
- NORRIS, K. S. & DOHL, T. P. The behavior of the Hawaiian spinner porpoise, *Stenella longirostris*. *Fishery Bulletin*, v. 77, n. 4, p. 821-847. 1980.

- NORRIS, K. S.; WÜRSIG, B.; WELLS, R. S.; WÜRSIG, M.; BROWLEE, S. M.; JOHNSON, C. & SOLOW, J. The behavior of the Hawaiian spinner dolphin, *Stenella longirostris*. Report to National Marine Fisheries Service, S.W.F.C., La Jolla, CA 92038, 213 P. 1985.
- OLIVEIRA, S. V. C.; CARVALHO, H. A.; MOREIRA, S. C. & CORDEIRO, A. S. Ocorrência de mamíferos marinhos em Guaratiba e Marambaia, Rio de Janeiro. *Bioikos*. Campinas, São Paulo. v. 8, n. ½, p. 20-29. 1994.
- OLIVEIRA, J. A.; ÁVILA, F. J.; ALVES JÚNIOR, T. T.; FURTADO-NETO, M. A. A. & MONTEIRO-NETO, C. Monitoramento do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea: Delphinidae) em Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil. *Arquivos da Ciência do Mar*, v. 29, n. ½, p. 28-35. 1995.
- PEREIRA, T.C.C.L. **Estudo da dinâmica de uso do habitat da Baía de Sepetiba (RJ) pelo boto *Sotalia fluviatilis* (CETACEA, Delphinidae)**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 1999.
- PERRIN, W. F. Dolphins, Porpoises and Whales. *An action plan for the conservation of biological diversity: 1988-1992*. California, IUCN/SSC Cetacean Specialist Group and U. S. National Marine Fisheries Service, NOAA, 28 p. 1988.
- PETRORIO. *Estudos de Impacto Ambiental - Caracterização do Meio Físico*. Pólo Petroquímico do Rio de Janeiro, Obras de Infra-Estrutura Básica, V.II.1990.
- PINEDO, M. C.; ROSAS, F. C. W. & MARMONTEL, M. Cetáceos e Pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies. Fundação Universidade do Amazonas/ United Nations Environmental Program, Manaus, BR, 213p., 1992.
- PIZZORNO, J.L.A. **Estimativa populacional do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis*, na Baía de Guanabara, por meio de catálogo de foto-identificação**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 1999.
- PRYOR, K. e SHALLEMBERGER, T. K. Social structure in spotted dolphins (*Stenella attenuata*) in the tuna purse seine fishery in the Eastern Tropical Pacific. p: 161 -

196. In: PRYOR, K., NORRIS, K.S. Dolphin societies: discovery and puzzles. University of California Press, Berkeley, CA. 397p., 1991.
- REEVES, R. R. & LEATHERWOOD, S. Dolphins, Porpoises and Whales: 1994-1998. *Action plan for the Conservation of Cetaceans*. IUCN, Gland, Switzerland, 92 p. 1994.
- REIS, L. W. D.; MARTINS, L. R. P. e QUEIROZ, E. C. Observações sobre o comportamento social do boto *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae) na Enseada do Bom Despacho, Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. In: Anais da VI Reunião de Especialistas em Mamífero Aquáticos na América do Sul. Florianópolis, SC - Brasil, p.53.1994.
- RODRIGUES, P. P. G. W. Aporte de metais pesados para a Baía de Sepetiba e seu comportamento na região estuarina. Dissertação (Tese de Mestrado em Geociências), Programa de Geoquímica, Instituto de Química. Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 161 p. 1990.
- ROSAS, F. C. W. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Reproduction of the estuarine dolphin (*Sotalia fluviatilis*) on the coast of Paraná, Southern Brazil. *Journal of Mammalogy*. v. 83, n. 2, p. 507-515. 2002.
- ROSSI-SANTOS, M. R. Estudo quali-quantitativo do comportamento do golfinho ou boto cinza *Sotalia fluviatilis* Gervais, 1853 (Cetacea, Delphinidae) na Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim e Baía Norte de Santa Catarina. Dissertação (Monografia de Bacharelado). Universidade Federal de Santa Catarina.1997.
- SAAYMAN, G. S.; BOWERM, D. & TAYLER, C. K. Observations on inshore and pelagic dolphins on the south-eastern Cape Coast of South Africa. *Koedoe*. V. 15, p. 1-24. 1972.
- SAAYMAN, G. S. & TAYLER, C. K. Social organization of inshore dolphins (*Tursiops aduncus* and *Sousa*) in the Indian Ocean. *Journal. of Mammalogy*, v.54, n.4, p. 993-996.1973.
- SANTOS, M. C. O. Novas informações sobre cetáceos no litoral sul de São Paulo e norte do Paraná com base em estudos sobre encalhes e na aplicação da técnica de foto-identificação individual de *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae). Dissertação

- (Mestrado). Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. São Paulo. 114 p. 1999.
- SANTOS, M. C. O.; ROSSO, S.; SICILIANO, S.; ZERBINI, A. N.; ZAMPIROLI, E.; VICENTE, A. & ALVARENGA, F. Behavioral observations of the marine tucuxi dolphin (*Sotalia fluviatilis*) in São Paulo estuarine waters, Southeastern Brazil. *Aquatic Mammals*, v.26, n.3, p.260-267.2000.
- SANTOS, M. C. O.; ACUÑA, L. B. & ROSSO, S. Insights on site fidelity and calving intervals of the marine tucuxi dolphin (*Sotalia fluviatilis*) in south-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. V. 81, p. 1049-1052. 2001.
- SAULITIS, E.; MATKIN, C.; BARRET-LENNARD, L.; HEISE, K. & ELLIS, G. Foraging strategies of sympatric Killer Whale (*Orcinus orca*) populations in Price William Sound, Alaska. *Marine Mammal Science*, v. 16, n. 1, p. 94-109. 2000.
- SCHIMIEGELOW, J. M. M. Estudos sobre cetáceos odontocetos encontrados em praias da região entre Iguape (SP) e Baía de Paranaguá (PR) (24° 42' S - 25°28' S) com especial referência a *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853; Delphinidae). Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo, Brasil. 1990.
- SEMA/RJ. Macroplano de gestão e saneamento da Bacia da Baía 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. 1998.
- SHANE, S. H. Occurrence, movements, and distribution of Bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in Southern Texas. *Fishery Bulletin*, v. 78, n. 3, p. 593-601. 1980.
- SHANE, S. H.; WELLS, R.S. and WÜRSIG, B. Ecology, Behavior and Social Organization of Bottlenose Dolphin: A Review. *Marine Mammal Science*, v.2, n.1, p.34-63.1986.
- SHANE, S. H. *Comparison of Bottlenose Dolphin Behavior in Texas and Florida, with a Critique of Methods for Studying Dolphin Behavior*. *In: LEATHERWOOD, S., REEVES, R.R. The Bottlenose Dolphin*. Copyright. Academic Press.1990 a.

- SHANE, S. H. Behavior and ecology of bottlenose dolphin at Sanibel Island, Florida. *In*: LEATHERWOOD, S., REEVES, R.R. The Bottlenose Dolphin. Academic Press. San Diego, CA. pp: 245-265.1990 b.
- SIEGEL, S. Estatística não-paramétrica (para as ciências do comportamento). Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda. 350p. 1975.
- SILBER, G. K. & FERTL, D. Intentional beaching by bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Colorado River Delta, Mexico. *Marine Mammal Science*. v. 21, n. 3, p. 183-186. 1995.
- da SILVA, V. F. & BEST, R. C. Tucuxi *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853). p. 43-69, in: *Handbook of Marine Mammals, vol 5* (Ridgway, S. H. & Harrison, R., eds) Academic Press, Cambridge, 416 p. 1994.
- da SILVA, V. M. F. & BEST, R. C. *Sotalia fluviatilis*. *Mammalian Species*.v.527, p.1-7.1996.
- SIMÃO, S. M.; SICILIANO, S.; NOVAES, U.; FIGUEIREDO, L. D. & PEREIRA, T.C.C.L. "Premiliary acoustical studies of tucuxi (*S. fluviatilis*) in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil". *In*: 11th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Orlando, Abstracts. The Society for Marine Mammalogy, p.106.1995.
- SIMÃO, S. M.; PIZZORNO, J. L. A.; PERRY, V. N. & SICILIANO, S. Aplicação da técnica de Fotoidentificação do Boto-Cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae) da Baía de Sepetiba. *Floresta e Ambiente*. v. 7, n. 1, p. 31-39. 2000.
- 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, p. 57-62.1988.
- SLOOTEN, E. Behavior of Hector's dolphin: classifying behavior by sequence analysis. *Journal of Mammalogy*, v. 75, n. 4, p. 956-964. 1994.
- 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.
- TERRY, R. P. Observations on the captive behavior of *Sotalia fluviatilis* guianenses. *Aquatic Mammals*, v.3, n.10, p. 95-105.1983.

- WEINRICH, M. T.; BELT, C. R. & MORIN, D. Behavior and ecology of the Atlantic White-sided dolphin (*Lagenorhynchus acutus*) in coastal New England waters. *Marine Mammal Science*, v. 17, n. 2, p. 231-248. 2001.
- WELLS, R. S.; IRVINE, A. B. & SCOTT, M. D. The social ecology of inshore Odontocetes. p. 263-317. *In: (HERMAN, L. M. ed.) Cetacean behavior: mechanisms and functions*. John Wiley & sons, New York. 1980.
- WÜRSIG, B. Occurrence and group organization of Atlantic bottlenose porpoises (*Tursiops truncatus*) in an Argentine Bay. *Biology Bulletin*, v. 154, n. 2, p. 348-359. 1978.
- WÜRSIG, B. Dolphins. *Scientific American*, v. 240, n. 3, p. 136-148. 1979.
- WÜRSIG, B. Cetaceans. *Science*, v. 244, p. 1550-1557. 1989.
- WÜRSIG, B. & BASTIDA, R. Long-range movement and individual associations of two dusky dolphins (*Lagenorhynchus obscurus*) off Argentina. *Journal of Mammalogy*, v. 67, n. 4, p. 773-774. 1986.
- WÜRSIG, B. & JEFFERSON, T. A. Methods of photo-identification for small cetaceans. Report of International Whaling Commission, Special Issue 12, Cambridge. 1990.
- WÜRSIG, B. & WÜRSIG, M. The photographic determination of group size, composition, and stability of coastal porpoises (*Tursiops truncatus*). *Science*, v. 198, p. 755-756. 1977.
- WÜRSIG, B. & WÜRSIG, M. Behavior and ecology of the bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in the South Atlantic. *Fishery Bulletin*, v. 77, n. 2, p. 399-412. 1979.
- WÜRSIG, B. & WÜRSIG, M. Behavior and ecology of the dusky dolphin, *Lagenorhynchus obscurus*, in the South Atlantic. *Fishery Bulletin*, v. 77, n. 4, p. 871-890. 1980.
- ZAR, J. H. Bioestatistical Analysis. 2ª edição. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 718 p. 1984.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1-INTRODUÇÃO.....   | 1  |
| 2- REVISÃO DE LITERATURA.....   | 3  |
| 2.1- A espécie <i>Sotalia fluviatilis</i> .....                       | 3  |
| 2.2 – Estudos de Comportamento.....                                   | 5  |
| 3- MATERIAL E MÉTODOS.....  | 7  |
| 3.1- Área de Estudo.....  | 7  |
| 3.2- Coleta de Dados.....   | 8  |
| 3.2.1- Definições dos Principais Comportamentos.....                  | 10 |
| 3.2.2- Registro e análise dos comportamentos.....                     | 14 |
| 3.3- Análise dos Dados.....   | 20 |
| 4- RESULTADOS.....  | 21 |
| 4.1- Comportamentos Gerais.....                                       | 21 |
| 4.2- Pesca.....   | 22 |
| 4.3- Corte.....   | 22 |
| 4.4- Agressão.....  | 23 |
| 4.3- Tamanho de Grupo.....  | 24 |
| 4.3.1- Tamanho de grupo X Pesca.....                                  | 25 |
| 4.3.2- Tamanho de grupo X Deslocamento.....                           | 26 |
| 4.3.3.1- Deslocamento à popa.....                                     | 26 |
| 4.3.3- Tamanho de grupo X Socialização.....                           | 27 |
| 4.3.3.1- Corte.....   | 27 |
| 4.3.3.2- Agressão.....  | 27 |
| 4.6- Par Mãe e Filhote.....   | 28 |
| 4.6.1- Posição espacial do par mãe e filhote em relação ao grupo..... | 28 |
| 4.6.2- Posição espacial do par mãe e filhote em relação ao barco..... | 29 |
| 4.6.3- Posição espacial do filhote em relação à mãe.....              | 30 |
| 4.7- Animais Identificáveis.....                                      | 30 |
| 4.7.1- “Free Willy”.....  | 30 |
| 4.7.2- “Nick”.....  | 32 |
| 4.7.3- “Dobrinha”.....  | 34 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 4.7.4- “Cortado”.....              | 36 |
| 4.7.5- “Mancha Branca”.....        | 38 |
| 4.7.6- “Faquinha”.....             | 40 |
| 5- DISCUSSÃO.....                  | 42 |
| 5.1- Comportamentos Gerais.....    | 42 |
| 5.3- Tamanho de Grupo.....         | 44 |
| 5.3- Pesca.....                    | 45 |
| 5.4- Corte.....                    | 47 |
| 5.5- Agressão.....                 | 48 |
| 5.6- Par Mãe e Filhote.....        | 48 |
| 5.5- Animais Identificáveis.....   | 50 |
| 6- CONCLUSÕES.....                 | 53 |
| 7- RECOMENDAÇÕES.....              | 54 |
| 8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 55 |

## ÍNDICE DE TABELAS

|  |           |
|--|-----------|
| <u>Tabela 1- Códigos empregados na aquisição de dados a partir dos cliques de filmagem, para as planilhas “Pesca”, “Socialização” e “Deslocamento à popa”.....</u> | <u>18</u> |
| <u>Tabela 2- Número e frequência de ocorrência das principais categorias comportamentais.</u>  | <u>22</u> |
| <u>Tabela 3 - Número de ocorrências de comportamentos para cada categoria de tamanho de grupo.....</u>   | <u>24</u> |
| <u>Tabela 4- Frequência e ocorrência de cada categoria de grupo para o comportamento de pesca.....</u>   | <u>25</u> |
| <u>Tabela 5 – Frequência e ocorrência de cada categoria de grupo para o comportamento deslocamento.....</u>  | <u>26</u> |
| <u>Tabela 6- Frequência e ocorrência de cada categoria de grupo para o comportamento de deslocamento à popa.....</u>   | <u>26</u> |
| <u>Tabela 7- Frequência e ocorrência de cada categoria de grupo para o comportamento de corte.....</u>   | <u>27</u> |
| <u>Tabela 8- Frequência de ocorrência de cada categoria de grupo para o comportamento de agressão.....</u>   | <u>27</u> |
| <u>Tabela 9- Frequência de avistagem do par mãe e filhote nas posições transversais dentro do grupo.....</u>   | <u>28</u> |
| <u>Tabela 10- Frequência de avistagem do par mãe e filhote nas posições longitudinais dentro do grupo.....</u>   | <u>29</u> |
| <u>Tabela 11- Frequência de avistagem do par mãe e filhote nas posições em relação à embarcação.....</u>   | <u>29</u> |
| <u>Tabela 12- Frequência e ocorrência da avistagem do filhote em relação à mãe.....</u>  | <u>30</u> |
| <u>Tabela 13- Frequência de avistagem do animal identificável “Free Willy” nas posições longitudinais em relação ao grupo.....</u>                                 | <u>31</u> |
| <u>Tabela 14- Frequência de avistagem do animal identificável “Free Willy” nas posições transversais em relação ao grupo.....</u>                                  | <u>32</u> |
| <u>Tabela 15- Frequência de avistagem do animal identificável “Nick” nas posições longitudinais em relação ao grupo.....</u>                                       | <u>33</u> |
| <u>Tabela 16- Frequência de avistagem do animal identificável “Nick” nas posições transversais em relação ao grupo.....</u>  | <u>34</u> |

|   |           |
|---|-----------|
| <u>Tabela 17- Frequência de avistagem do animal identificável “Dobrinha” nas posições longitudinais em relação ao grupo.....</u>              | <u>35</u> |
| <u>Tabela 18- Frequência de avistagem do animal identificável “Dobrinha” nas posições transversais em relação ao grupo.....</u>               | <u>36</u> |
| <u>Tabela 19- Frequência de avistagem do animal identificável “Cortado” nas posições longitudinais em relação ao grupo.....</u>               | <u>37</u> |
| <u>Tabela 20- Frequência de avistagem do animal identificável “Cortado” nas posições transversais em relação ao grupo.....</u>                | <u>38</u> |
| <u>Tabela 21- Frequência de avistagem do animal identificável “Mancha Branca” nas posições longitudinais em relação ao grupo.....</u>         | <u>39</u> |
| <u>Tabela 22- Frequência de avistagem do animal identificável “Mancha Branca” nas posições transversais em relação ao grupo.....</u>          | <u>39</u> |
| <u>Tabela 23- Frequência de avistagem do animal identificável “Faquinha” nas posições longitudinal e transversal em relação ao grupo.....</u> | <u>41</u> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |                    |
|--|--------------------|
| <a href="#">Figura 1- Mapa da área de estudo.....</a>  | <a href="#">7</a>  |
| <a href="#">Figura 2- Esquema das posições longitudinais.....</a>  | <a href="#">16</a> |
| <a href="#">Figura 3- Esquema das posições transversais.....</a>   | <a href="#">17</a> |
| <a href="#">Figura 4- Gráfico da frequência de ocorrência dos principais comportamentos.....</a>                                   | <a href="#">22</a> |
| <a href="#">Figura 5- Ocorrências dos comportamentos nas categorias de tamanho de grupo.....</a>                                   | <a href="#">24</a> |
| <a href="#">Figura 6- Ocorrências do comportamento pesca por tamanho de grupo.....</a>   | <a href="#">25</a> |
| <a href="#">Figura 7- Ocorrências de Deslocamento à popa por tamanho de grupo. ....</a>  | <a href="#">26</a> |
| <a href="#">Figura 8- Ocorrências de agressão por tamanho de grupo.....</a>  | <a href="#">28</a> |
| <a href="#">Figura 9- Gráfico das ocorrências do par mãe e filhote em relação ao grupo nas posições transversais.....</a>          | <a href="#">28</a> |
| <a href="#">Figura 10- Ocorrências do par mãe e filhote em relação ao grupo nas posições longitudinais.....</a>                    | <a href="#">29</a> |
| <a href="#">Figura 11- Posicionamento da mãe e do filhote em relação à embarcação.....</a>   | <a href="#">30</a> |
| <a href="#">Figura 12- Posicionamento do filhote em relação à mãe.....</a>   | <a href="#">30</a> |
| <a href="#">Figura 13- Foto do animal identificável “Free Willy”.....</a>  | <a href="#">31</a> |
| <a href="#">Figura 14- Gráfico das posições longitudinais ocupadas pelo animal identificável “Free Willy” dentro do grupo.....</a> | <a href="#">32</a> |
| <a href="#">Figura 15- Gráfico das posições transversais ocupadas pelo animal identificável “Free Willy” dentro do grupo.....</a>  | <a href="#">32</a> |
| <a href="#">Figura 16- Foto do animal identificável “Nick”.....</a>  | <a href="#">33</a> |
| <a href="#">Figura 17- Posições longitudinais ocupadas pelo animal identificável “Nick” dentro do grupo.....</a>                   | <a href="#">34</a> |
| <a href="#">Figura 18- Posições transversais ocupadas pelo animal identificável “Nick” dentro do grupo. ....</a>                   | <a href="#">34</a> |
| <a href="#">Figura 19- Foto do animal identificável “Dobrinha”.....</a>  | <a href="#">34</a> |
| <a href="#">Figura 20- Posições longitudinais ocupadas pelo animal identificável “Dobrinha” dentro do grupo.....</a>               | <a href="#">35</a> |
| <a href="#">Figura 21- Posições transversais ocupadas pelo animal identificável “Dobrinha” dentro do grupo.....</a>                | <a href="#">36</a> |
| <a href="#">Figura 22- Foto do animal identificável “Cortado”.....</a>   | <a href="#">36</a> |

|  |           |
|--|-----------|
| <u>Figura 23- Posições longitudinais ocupadas pelo animal identificável “Cortado” dentro do grupo.....</u>       | <u>37</u> |
| <u>Figura 24- Posições transversais ocupadas pelo animal identificável “Cortado” dentro do grupo.....</u>        | <u>38</u> |
| <u>Figura 25- Foto do animal identificável “Mancha Branca”.....</u>  | <u>38</u> |
| <u>Figura 26- Posições longitudinais ocupadas pelo animal identificável “Mancha Branca” dentro do grupo.....</u> | <u>39</u> |
| <u>Figura 27- Posições transversais ocupadas pelo animal identificável “Mancha Branca” dentro do grupo.....</u>  | <u>39</u> |
| <u>Figura 28- Foto do animal identificável “Faquinha”.....</u>   | <u>40</u> |
| <u>Figura 29- Posições longitudinais ocupadas pelo animal identificável “Faquinha” dentro do grupo.....</u>      | <u>41</u> |
| <u>Figura 30- Posições transversais ocupadas pelo animal identificável “Faquinha” dentro do grupo.....</u>       | <u>41</u> |