

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA**



**INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS SOBRE O
COMPORTAMENTO DO BOTO-CINZA (*Sotalia guianensis*)
E SUA INTERAÇÃO COM AS
ATIVIDADES ANTRÓPICAS EM PERNAMBUCO**

**RECIFE
2008**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

JANAINA PAULINE DE ARAÚJO

**INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS SOBRE O
COMPORTAMENTO DO BOTO-CINZA (*Sotalia guianensis*)
E SUA INTERAÇÃO COM AS
ATIVIDADES ANTRÓPICAS EM PERNAMBUCO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Oceanografia da Universidade
Federal de Pernambuco, como requisito parcial
para obtenção do grau de Doutor em Ciências
na Área de Oceanografia Biológica.

Orientadora:

Dra. Maria Elisabeth de Araújo

Co-orientadores:

Dr. Antonio Souto

Dra. Lena Geise

RECIFE

2008

A663i

Araújo, Janaina Pauline de.

Influência das condições ambientais sobre o comportamento do Boto-Cinza (*Sotalia guianensis*) e sua interação com as atividades antrópicas em Pernambuco / Janaina Pauline de Araújo. - Recife: O Autor, 2008.

74 folhas, il : figs.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, 2008.

Inclui Bibliografia e Anexo.

1. Oceanografia. 2. *Sotalia guianensis*. 3. Boto-Cinza.
4. Etnobiologia. I. Título.

UFPE

551.46

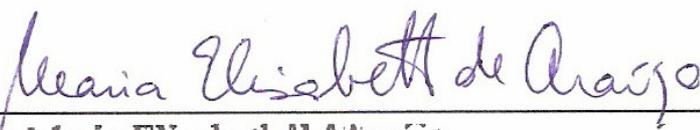
CDD (22. ed.)

BCTG/2008-051

JANAINA PAULINE DE ARAÚJO

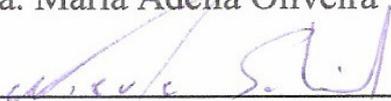
Tese defendida e aprovada pela banca examinadora:

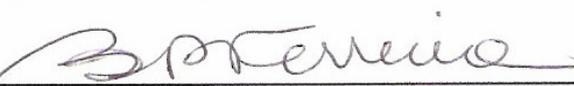
EXAMINADORES:


Dra Maria Elisabeth de Araújo


Dr. Paulo César de Azevedo Simões Lopes


Dra. Maria Adélia Oliveira


Dra. Nicola Schiel


Dra. Beatrice Padovani Ferreira

RECIFE
2008

Ao meu pai,
Leonardo (*in memoriam*).

“Não se pode defender o que não se ama, e, não se pode amar o que não se conhece.”

AGRADECIMENTOS

Às duas pessoas que mais dividiram comigo as coisas boas e ruins destes tempos, minha mãe e André, sem vocês nada disso teria acontecido. O meu mais profundo agradecimento pelo companheirismo e apoio, tanto emocional quanto no trabalho em campo. Amo muito vocês.

Ao meu pai, longe, mas dentro do meu coração....

À minha orientadora, Beth Araújo, que não foi somente orientadora, mas uma amiga com quem aprendi muito. Agradeço pela paciência, credibilidade, dedicação e pela confiança em mim depositadas.

Ao meu co-orientador, Antonio Souto, pela amizade, carinho e atenção durante todos esses anos e pela oportunidade de conhecer “o que é estudar o comportamento animal”.

A minha co-orientadora, Lena Geise, por ter acreditado em mim e no meu trabalho, mesmo sem me conhecer, pelo apoio e estímulo em todos os momentos e por vibrar com minhas vitórias.

Aos membros da banca examinadora (Dr. Paulo César Simões-Lopes, Dra. Maria Adélia Oliveira, Dra. Nicola Schiel, Dra. Beatrice Padovani, Dr. José Martins Silva Jr. e Dra. Sigrid Neumann-Leitão), pelas valiosas contribuições a este trabalho.

A CAPES, através da Pró-reitoria de Pós-Graduação da UFPE, que forneceu uma bolsa de estudos durante a realização do Doutorado.

Ao Dr. Walter Blossey e ao Sr. Luiz Gonzaga Mascarenhas pela liberação da minha entrada para coleta dos dados no Complexo Industrial e Portuário de Suape e a todo pessoal da torre de controle que possibilitaram minha permanência na torre para as observações, em especial, Dr. Jorge, Simplício, Aurenice e Ivanildo.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Oceanografia. À secretária do PPGO, Myrna por todo auxílio dispensado aos alunos do Departamento de Oceanografia.

Aos professores e funcionários do PPGO que direta ou indiretamente contribuíram com sugestões, apoio e incentivo a este trabalho, em especial, os Profs. Silvio Macedo e Fernando Feitosa.

Ao meu amigo Manuel Flores, por sua amizade, carinho, incentivo e pela paciência em ouvir os meus desabaços.

A Sonali Pereira, amiga para todas as horas, sempre presente, atenciosa e dedicada.

A Alexandre Malta, por toda ajuda com o Google earth e durante as observações.

As minhas colegas de laboratório, Caroline Feitosa, Andréa Paiva e Adriane Mendes, pelas conversas e troca de idéias.

Aos amigos que apoiaram as coletas de campo, em especial, Fernando Porto, José Navarro Gusmão, Milena Monteiro, Roberta Nascimento, Tacyana Ribeiro (pelo abstract).

A Cristiano Parente pelo apoio e incentivo para realização desse projeto com suas dicas e sugestões.

A todos os estagiários destes 2 anos de trabalho de campo, em especial: Ana Maria Alves, Bárbara Neves, Bruno Paes, Carolinne Ramos, Clayton Fernandes, Cristiane Figueiredo, Dayana Freitas, Eric Nascimento, Juliana Arcelino, Kalyne Rodrigues, Michelly Oliveira, Paloma Santos, Raphael Neves, Samia Monteiro e Suellen Galdino.

Vários pesquisadores e amigos da área de mamíferos aquáticos me auxiliaram muito de várias maneiras, colaborando, entre outras coisas, com idéias e incentivo. Gostaria de agradecer especialmente a Alexandre Azevedo, Fábiana Luna, Fernando Oliveira, Fernando Rosas, Leonardo Wedekin, Liliane Lodi, Marcos César Santos, Marcos Rossi-Santos, Marta Cremer e Paulo Flores.

E finalmente, nada disso seria possível se não fosse por ele... DEUS, que deu a vida a mim e aos botos-cinza.

MUITO OBRIGADA!!!

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	10
INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 1	15
Influência da sazonalidade, maré e horário de atividades sobre o comportamento de <i>Sotalia guianensis</i> (Van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae) em Pernambuco, Brasil.	
CAPÍTULO 2	29
O comportamento de <i>Sotalia guianensis</i> (Van Bénédén) e sua reação ao tráfego de embarcações em águas costeiras de Pernambuco, Brasil.	
CAPÍTULO 3	44
Influência dos botos-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>) na atividade de pesca: uma abordagem etnoecológica.	
CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
ANEXOS	74

RESUMO

Sotalia guianensis (Van Bénédén, 1864) é o cetáceo mais encontrado na costa brasileira, entretanto, os dados sobre a ocorrência desses animais nas praias pernambucanas estão limitados aos registros de encalhes, sendo inéditas observações diretas de botos-cinza, principalmente referindo-se aos aspectos ecológicos e comportamentais. Este trabalho teve como objetivos determinar o uso do habitat e o comportamento de *S. guianensis*, avaliando as possíveis influências dos fatores ambientais: período do dia, sazonalidade, estado da maré. Foi também objetivo desta pesquisa avaliar a reação desses animais às embarcações e a sua interação com a atividade de pesca artesanal sob o ponto de vista dos pescadores, incluindo entrevistas. O presente estudo comparou os resultados entre as praias de Bairro Novo (Olinda) e Piedade, e as bacias portuárias do Recife e Suape. As observações em campo ocorreram entre 09/2004 e 08/2006, com duração de 11 horas diárias, sendo dois dias consecutivos por mês para cada uma das quatro áreas. Os dados resultaram em cerca de 380 horas de amostragens efetivas. Os resultados relativos ao tamanho de grupos demonstraram que eles são pequenos, variando entre um e dez indivíduos, sendo cinco o número mais freqüente para as áreas portuárias e dois para as praias. O número de filhotes por grupo não ultrapassou a um. De modo similar, as atividades dos botos-cinza foram mais freqüentes nas áreas portuárias, principalmente no Porto do Recife (mais de 66%). Analisando as diferentes categorias de comportamento, foram contadas dez atividades comportamentais para Olinda e as áreas portuárias, sendo a maioria delas relacionadas à alimentação, enquanto para Piedade, os quatro comportamentos observados foram utilizados apenas para passagem dos animais. O comportamento caudal está comumente relacionado a busca de presas capturadas no fundo, e este foi o comportamento mais freqüente sugerindo que essas áreas sejam de forrageio, com exceção de Piedade. Nessa praia, o salto total foi a conduta mais freqüente. Dos 46 registros de comportamentos de filhotes, o salto total foi mais comum para as áreas portuárias, periscópio em Olinda e deslocamento em Piedade. De maneira geral, os comportamentos realizados pelos filhotes foram semelhantes aos adultos, porém, o contexto parecia ser de brincadeira e não de forrageio. Analisando as possíveis influências do período de atividade (matinal ou vespertino), a sazonalidade e os níveis da maré sobre as condutas dos botos-cinza, verificou-se não haver variações nas freqüências dos comportamentos. Como se poderia esperar, o fluxo de embarcações nas regiões portuárias foi significativamente maior em relação às áreas abertas. Embora os transportes náuticos registrados tenham variado desde grandes navios, dragas, rebocadores, até barcos de pesca, de turismo e a vela, o índice de reações negativas dos botos-cinza foi baixo não ultrapassando a 2,6% em todas as áreas. Em Piedade não foi observada simultaneamente a presença desses animais e embarcações. Os botos-cinza mostraram uma aparente falta de interesse pelos barcos, sendo a reação neutra predominante, independente da distância em que se encontravam as embarcações. No que se refere a interação entre pescadores e botos-cinza, a presença destes cetáceos próximos às áreas de pesca parece não interferir na quantidade de peixes. Os pescadores confirmaram capturas acidentais em redes de espera, sendo possível que exista uma ameaça à população desses animais em Pernambuco. Os botos-cinza apresentaram uma movimentação constante durante todo o dia e permaneceram nas localidades estudadas durante todo o ano, o que pode estar relacionado à disponibilidade da presa, uma vez que as áreas de concentração (áreas portuárias) parecem estar destinadas à alimentação. A maior quantidade de efluentes domésticos no Porto do Recife provavelmente resulta em um aumento na quantidade de peixes; a dragagem que ocorrem nas áreas portuárias também pode contribuir para este fato. Além disso, a preferência dos botos-cinza por águas calmas, como nos portos, possivelmente contribuiu para uma maior presença do *Sotalia guianensis* nesses locais.

Palavras-chave: boto-cinza, comportamento, fatores ambientais, embarcações, etnobiologia.

ABSTRACT

Sotalia guianensis (Van Bénédén, 1864) is the most cetacean found at the Brazilian coast, however, occurrence data about these animals at State of Pernambuco beaches are limited to stranding records. However, direct observations of the estuarine dolphin at this State are unprecedented, especially in relation to ecological and behavioral aspects. This study aimed to determine the habitat use and behavior of *S. guianensis* in order to analyze the possible influences of some environmental features: period of the day, seasonality, and tide states. The reaction of the animals to the presence of boats as well as their interaction with the artisanal fisheries activity from fishers' point of view, achieved through interviews, were also evaluated. Results were compared between Bairro Novo (Olinda municipality) and Piedade beaches, and between the ports of Recife and Suape. Observations were performed from September 2004 to August 2006, during eleven daily hours, two consecutive days a month, at each locality aforementioned, totalizing ca. 380 hours of effective samplings. Dolphins occurred in small groups, which ranged from one to ten specimens, most frequently forming groups of five, at harbor areas, and two, at beach areas. The number of calves per group was not superior to one. Similarly, estuarine dolphins' activities were more frequent at port sites, mainly at Recife port (over 66% of sightings). With regard to behavior categories, ten behavioral activities were recorded at Olinda and the ports areas, being most of them related the feeding, however at Piedade, four behavior observed were used for passage of the animals. Tailslap behavior is often related to foraging at higher depths; this was the most frequent pattern observed, suggesting that the surveyed areas may serve as foraging sites, excepting Piedade. At this beach, the behavior "total leaping" was the most recorded. Of 46 records of calves' behaviors, the most common were "total leaping" at ports areas, "spy-hopping" at Olinda, and "swimming" at Piedade. In general, calves behaviors were similar to those displayed by adults; nonetheless, the young seemed to exhibit play behaviors rather than foraging ones. The period of activity (morning or afternoon), the seasonality and the tide levels did not appear to interfere with the behaviors frequencies. As expected, boat traffic at harbor areas was significantly higher than at beach sites. Although the observed marine transports varied from ships, dredgers and tugs, to fishing, tourist and sailing boats, the negative index of reaction of the estuarine dolphins was low, representing less than 2,6% of the records at all areas. At Piedade, there was no event of simultaneous presence of animals and boats. Estuarine dolphins showed an apparent loss of interest on boats, demonstrating neutral reactions, independently of the distance in which they were from the vessel. In relation to the interaction between fishers and estuarine dolphins, the occurrence of these cetaceans near fishing areas did not appear to interfere with fish quantities. The fishers recorded bycatches of estuarine dolphins in gillnets, being possible that a threat exists to the population of those animals in Pernambuco. Estuarine dolphins exhibited a constant "swimming" behavior during the whole day and remained at the surveyed localities all over the year, which may be related to prey disponibility, since the areas of higher dolphin concentrations (ports sites) appeared to be destined to feeding. The higher amount of domestic effluents at Recife port probably results in an increase of fish quantity; also, the occurrence of dredging at these sites may contribute to this fact. Furthermore, the preference of estuarine dolphins by calm waters, as in ports, possibly contributed to a higher occurrence of *Sotalia guianensis* at these areas.

Key words: estuarine dolphin, behavior, environmental factors, vessels, ethnobiology.

LISTA DE FIGURAS

	Página
CAPÍTULO 1	
Figura 1 - Localização dos pontos de observação do boto-cinza no litoral de Pernambuco.	19
Figura 2 – Frequência absoluta de tamanhos de grupos de botos-cinza em Pernambuco, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2005.	21
Figura 3 – Frequência de ocorrência de diferentes comportamentos de <i>Sotalia guianensis</i> em Pernambuco, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2005.	22
Figura 4 – Relações entre o número médio de comportamentos de botos-cinza e turno (a); sazonalidade (b) e maré (c) por áreas estudadas no litoral de Pernambuco.	23
CAPÍTULO 2	
Figura 1 – Locais de observação do boto-cinza no litoral de Pernambuco, nordeste do Brasil.	32
Figura 2 – Número máximo de adultos por mês, em cada uma das áreas estudadas, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2006.	35
Figura 3 – Número médio de ocorrência de diferentes comportamentos de botos-cinza adultos e filhotes em Pernambuco, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2006.	36
Figura 4 – Número médio de ocorrência dos diferentes tipos de embarcações registradas em Pernambuco, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2006.	37
Figura 5 - Frequência relativa das reações dos botos-cinza diante dos diferentes tipos de embarcações registradas em Pernambuco, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2006.	38
Figura 6 - Frequência relativa das reações dos botos-cinza considerando-se a distância, diante dos diferentes tipos de embarcações os registradas em Pernambuco, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2006.	39
CAPÍTULO 3	
Figura 1 - Áreas de abrangência das colônias de pescadores visitadas no litoral pernambucano.	47

LISTA DE TABELAS

	Página
CAPÍTULO 1	
Tabela 1 – Níveis de significância do teste U de Mann-Whitney para as relações entre horário, sazonalidade e marés, utilizando o número médio de comportamentos observados em botos-cinza, em Pernambuco, no período de setembro de 2004 a agosto de 2005.	22
CAPÍTULO 3	
Tabela 1 - Exemplos de espécies-alvo relacionadas a deita do boto-cinza do ponto de vista do pescador e da literatura, e os tipos de artefatos de pesca utilizados em Pernambuco.	49

INTRODUÇÃO

As necessidades biológicas de uma espécie associadas às características do ambiente determinam padrões de uso do habitat e de comportamento dos indivíduos. Geralmente, os golfinhos são encontrados em locais que contêm altas concentrações de nutrientes, plâncton e peixes, presumivelmente, atraídos para essas áreas (Ballance, 1992). Para muitas espécies, os comportamentos exibidos pelos indivíduos nos diferentes habitats, claramente indicam a função ecológica de certas regiões. No entanto, em relação aos golfinhos, determinar essa função geralmente não é fácil, pois eles têm grande mobilidade, podendo deslocar-se entre longas distâncias (Hastie *et al.*, 2004).

Diferenças nas características da ecologia comportamental podem estar relacionadas principalmente à capacidade de sustentação das áreas, ou seja, ao número máximo de indivíduos que a região comporta. Esta capacidade é determinada principalmente pela disponibilidade de alimento e presença de locais favoráveis para proteção e procriação (Orr, 1986). Tem sido sugerido que as relações entre a distribuição dos cetáceos e os fatores ambientais não são meramente casuais, mas podem refletir as condições que aumentem a disponibilidade de presas (Selzer & Payne, 1988; Jaquet & Whitehead, 1996). Por outro lado, golfinhos podem se afastar da costa devido a escassez de presas (Morris, 1991) e a presença de predadores (Corkeron *et al.*, 1987).

Em função da crescente preocupação com a conservação das espécies de cetáceos e de seus habitats, alguns trabalhos têm como eixo principal a detecção de áreas de concentração e a avaliação da intensidade e do modo como os animais utilizam o meio (Grigg & Markowitz, 1997; Karczmarski *et al.*, 2000).

Estudos de ecologia, comportamento e organização social de *Tursiops truncatus* trouxeram grandes contribuições ao conhecimento dos cetáceos de um modo geral. A abordagem ecológica dessas espécies relacionadas às condições locais, tais como o regime de marés, a profundidade e a influência de embarcações possibilitaram análises diárias e sazonais que podem revelar tanto as tendências comportamentais de uma população em uma área, como a relevância das características ambientais (Shane, 1980; Shane *et al.*, 1986; Wells *et al.*, 1987). No Brasil as pesquisas com o gênero *Sotalia* foram iniciadas em meados dos anos 80 e concentram-se nas regiões Sul e Sudeste (*e.g.* Geise, 1989; Monteiro-Filho, 1991, 1995; Flores, 1992; Rossi-Santos, 1997; Geise *et al.*, 1999; Santos *et al.*, 2000, 2001; Lodi, 2002; Flores, 2003; Daura-Jorge *et al.*, 2004; Azevedo *et al.*, 2005; Atem & Monteiro-Filho, 2006; Wedekin *et al.*, 2007), apesar de esforços crescentes realizados na região Nordeste (*e.g.* Oliveira *et al.*, 1995; Hayes, 1998; Araújo, 2001; Nascimento, 2002; Spinelli *et al.*, 2002;

Rossi-Santos *et al.*, 2003; Monteiro-Neto *et al.*, 2004; Meirelles, 2005; Souto *et al.*, 2006; Rossi-Santos *et al.*, 2007).

Por mais de duas décadas, vinha sendo aceita a existência de uma única espécie, *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853), com animais marinhos distribuídos de Honduras (Da Silva & Best, 1996) a Santa Catarina (Simões-Lopes, 1988) e animais fluviais nos rios da Bacia Amazônica (Borobia *et al.*, 1991). Porém, estudos recentes de diferenciação da forma craniana (Monteiro-Filho *et al.*, 2002) e de análise do DNA mitocondrial (Cunha *et al.*, 2005) constataram a existência de duas espécies diferentes, recomendando-se o termo taxonômico *Sotalia guianensis* (Van Bénédén, 1864) para as populações marinhas (Monteiro-Filho *et al.*, 2002).

Ao longo da costa do Brasil, *S. guianensis* recebe os nomes comuns de boto, boto-comum ou boto-cinza (Pinedo *et al.*, 1992; Hetzel & Lodi, 1993). O seu comprimento máximo registrado é de 2,06m (Barros, 1991) e o peso máximo de 121kg (Rosas, 2000). A coloração do seu corpo ocorre em vários tons de cinza, em geral sendo o dorso mais escuro e o ventre claro, chegando a ser branco ou cor-de-rosa. Contudo, este padrão pode ser alterado conforme a idade do animal (Hetzel & Lodi, 1993). É um animal robusto com nadadeiras peitorais estreitas e longas. A nadadeira dorsal tem forma triangular e localiza-se próximo ao centro do dorso (Hetzel & Lodi, 1993). É uma espécie de hábitos generalistas, pois análises de conteúdo estomacal mostram que estes animais alimentam-se de espécies de peixes pelágicas e demersais em diferentes profundidades, e os cefalópodes compõem a sua dieta alimentar (Borobia & Barros, 1989; Lodi, 2002). Aparentemente os botos-cinza não realizam grandes deslocamentos, permanecendo em uma mesma área durante todo o ano (Hetzel & Lodi, 1993).

De acordo com os trabalhos desenvolvidos, as populações de botos-cinza têm preferências por regiões protegidas, como baías, estuários e pequenas enseadas (Borobia *et al.*, 1991; Da Silva & Best, 1996). Estas áreas parecem manter populações residentes, que estão presentes ao longo de todos os meses do ano, com diferenças sazonais na abundância de animais em algumas regiões, como na Baía de Paraty (Lodi, 2003a).

Sabe-se ainda que a distribuição tipicamente costeira do boto-cinza potencializa o envolvimento acidental destes cetáceos com as pescarias (IBAMA, 2001), transformando esta espécie em uma das que mais sofre com as capturas em rede de pesca no Brasil (*e.g.* Lodi & Capistrano, 1990; Simões-Lopes & Ximenez, 1990; Siciliano, 1994; Di Benedetto *et al.*, 1998; Di Benedetto & Ramos, 2001; Ott *et al.*, 2002). As capturas acidentais podem apresentar números maiores do que os conhecidos, uma vez que, para muitas regiões, não existem informações disponíveis.

O tamanho dos grupos de botos-cinza varia conforme os diferentes locais em que vivem, e a relação com os comportamentos efetuados e a estação do ano têm sido observadas (Lodi, 2003a; Daura-Jorge *et al.*, 2004; Azevedo *et al.*, 2005). A maioria dos estudos realizados aponta que nascimentos do *S. guianensis* ocorrem durante todos os meses do ano, com pico no verão (Geise, 1989; Schmiegelow, 1990; Barros & Lailson-Brito, 1991; Ramos *et al.*, 2000; Lodi, 2002; Rosas & Monteiro-Filho, 2002; Araújo *et al.*, 2003). O intervalo entre o parto é de dois anos e a gestação cerca de 12 meses (Rosas & Monteiro-Filho, 2002). O tempo gestacional e o intervalo entre os nascimentos facilmente explicam o grande vínculo dos cetáceos com seus filhotes (Smith & Sleno, 1986; Rautenberg, 1999).

Apesar de haver estudos realizados no Brasil sobre o boto-cinza, alguns aspectos de sua história natural ainda permanecem desconhecidos. A preferência por águas costeiras e estuarinas que apresentam menor visibilidade, o comportamento de evitar a aproximação de embarcações, a ausência de dimorfismo sexual e o pequeno tamanho corporal têm dificultado a pesquisa com esta espécie em ambiente natural (Santos *et al.*, 2000). Além disto, o estudo dos cetáceos, de maneira geral, apresenta problemas particulares a esses animais. Por exemplo, a contagem do número de indivíduos e a determinação do sexo e idade são atrapalhadas pelo ambiente aquático, uma vez que os animais são apenas parcialmente visíveis, por pequenos intervalos de tempo (Tayler & Saayman, 1972).

Ampliando as pesquisas com cetáceos, realizadas em várias regiões do mundo, com condições ambientais diferentes, aumentar-se-á o potencial de desenvolvimento do conhecimento geral e específico dos fatores que influenciam os padrões de distribuição, especialmente de golfinhos costeiros (Wilson *et al.*, 1997). Com a falta de dados em algumas regiões, em especial no nordeste do Brasil, as poucas evidências, em geral mediante de encalhes, provavelmente subestimam a ocorrência de cetáceos, tanto em sua diversidade quanto em sua densidade.

Neste sentido, este trabalho teve como objetivo acessar em uma primeira etapa, informações sobre a ecologia comportamental do boto-cinza, *Sotalia guianensis*, em Pernambuco, através de um estudo sobre as condutas desenvolvidas pelos animais nas quatro diferentes localidades costeiras estudadas (duas áreas abertas e duas fechadas) relacionadas a fatores ambientais, tais como horário das atividades, sazonalidade, e regimes de marés no período de um ano (Capítulo 1). Numa segunda etapa (Capítulo 2) foram discutidos os temas de comportamento de adultos e filhotes nas áreas estudadas com dados de dois anos, além de abordada a reação dos botos-cinza diante de diferentes tipos de embarcações. Por último (Capítulo 3) analisou-se a interação de pescadores com os botos-cinza para se avaliar como *S. guianensis* poderia interferir na pesca; atrapalhando, ajudando a localizar as presas (peixes) ou

não alterando no sucesso dessa atividade, e quais os petrechos utilizados para determinar as espécies de peixes capturadas visando estabelecer relações com a dieta do boto-cinza.

É importante salientar que os dois primeiros capítulos correspondem a um artigo publicado (capítulo 1) e outro já aceito para publicação (capítulo 2) no momento da defesa da tese. Porém, os referidos capítulos não estão idênticos as publicações, uma vez que foram incluídas as sugestões dos examinadores da banca na presente tese.

CAPÍTULO 1

Influência da sazonalidade, maré e horário de atividades sobre o comportamento de *Sotalia guianensis* (Van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae) em Pernambuco, Brasil

RESUMO

Dados sobre a ocorrência de *Sotalia guianensis* (Van Bénédén, 1864) nas praias pernambucanas (Nordeste do Brasil) estão limitados a informações de encalhes e de matérias impressas nos jornais locais, sendo inéditas as observações diretas desses animais em seu ambiente natural. Este estudo pretende determinar o uso do habitat, comportamento e avaliar as relações entre fatores ambientais e as condutas registradas. Observações foram realizadas tanto em áreas costeiras de mar aberto, nas praias de Bairro Novo e Piedade, quanto em áreas abrigadas, nos Portos do Recife e Suape. O monitoramento foi realizado por dois dias consecutivos por mês em cada área, no período de setembro de 2004 a agosto de 2005. Os resultados corroboram a preferência da espécie em ocupar ambientes mais protegidos, sendo o porto do Recife o principal ponto de concentração da espécie. Piedade é apenas uma área exploratória, possivelmente pela ocorrência de tubarões. Bairro Novo tem uso ocasional. As áreas de concentração parecem estar destinadas à alimentação, e a incidência de condutas caudais sugere que a maioria das presas dos botos-cinza é demersal. As condições ambientais (sazonalidade, maré e horário) não parecem afetar significativamente a realização das condutas dos botos-cinza.

Palavras-chave: atividades comportamentais, boto-cinza, fatores ambientais.

ABSTRACT

Data on *Sotalia guianensis* (Van Bénédén, 1864) occurrence on the beaches of Pernambuco (Northeastern Brazil) are restricted to information on stranding and on printed material from local newspapers; direct observations of wild estuarine dolphins have not been published. This study intends to determine the use of habitat, behavioral activities and assess the relationships between environmental factors and the recorded behavior. Observations were conducted on open sea coastal areas, on the beaches of Bairro Novo and Piedade, as well as in sheltered areas, in the Ports of Recife and Suape. Monitoring was carried out every month in each area, during two consecutive days, from September 2004 to August 2005. Results corroborate that this species prefers to occupy more protected environments, the port of Recife being the main concentration area for such species. Piedade is just an exploratory area, possibly due to shark occurrence. Bairro Novo is only occasionally used. Concentration areas seem to be used for feeding, and incidence of caudal exhibition suggests that most of the estuarine dolphin prey items are demersal. Environmental conditions (seasonality, tide and time) did not show to be significant when related to the estuarine dolphin behavior.

Key words: behavioral activities, estuarine dolphin, environmental factors.

INTRODUÇÃO

O boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Van Bénédén, 1864) era, até os estudos realizados por Monteiro-Filho *et al.* (2002) e Cunha *et al.* (2005), identificado como *S. fluviatilis* e separado nos ecótipos fluvial e costeiro. Informações sobre as classes etárias, crescimento e reprodução (Rosas & Monteiro-Filho, 2002; Rosas *et al.*, 2003) foram possíveis devido a registros de encalhes de *S. guianensis* (Nunes & Machado, 2001) e carcaças acidentalmente encontradas durante atividades pesqueiras (*e.g.* Bittencourt, 1984; Borobia & Barros, 1989; Barros & Teixeira, 1994; Ramos *et al.*, 2001), contribuindo para o aumento de coleções científicas permitindo assim, estudos morfométricos (Monteiro-Filho *et al.*, 2002).

O boto-cinza distribui-se de Honduras a Santa Catarina (Da Silva & Best, 1996), embora não costume realizar deslocamentos longos (até 28,97km/dia) (Flores & Bazzalo, 2004), permanecendo numa mesma área durante todo o ano (Simões-Lopes, 1988; Hetzel & Lodi, 1993; Flores, 1999; Santos *et al.*, 2001; Daura-Jorge *et al.*, 2005, 2007; Rossi-Santos *et al.*, 2007; Wedekin *et al.*, 2007).

Os fatores ambientais, como a profundidade dos locais freqüentados, movimentação da maré, hora do dia (Würsig & Würsig, 1979) e sazonalidade (Karczmarski, 1999) têm sido analisados buscando explicar os padrões de distribuição e uso de habitat das populações de cetáceos. A preferência do boto-cinza por águas rasas ou profundas varia entre as diferentes áreas estudadas e pode estar relacionada às características de cada habitat. As atividades diurnas de *S. guianensis* na Baía de Guanabara (RJ) foram influenciadas pela hora do dia, mas não variaram em função de fatores tais como a maré e a profundidade local (Azevedo *et al.*, 2007). As informações relacionando o tamanho de grupo de *S. guianensis* à variação sazonal são reduzidas, entretanto, um estudo realizado na Baía de Cispatá, Colômbia, não encontrou diferença nos tamanhos de grupo de acordo com as estações do ano (García & Trujillo, 2004). No entanto, outra pesquisa mostrou a ocorrência de grupos menores durante a primavera e o inverno do que durante o verão e outono, uma característica possivelmente relacionada à variação sazonal no comportamento de botos-cinza (Daura-Jorge *et al.*, 2005). Na Baía Norte (SC), Daura-Jorge *et al.* (2004, 2007) também encontraram a variação sazonal afetando a intensidade do movimento dos grupos. No mesmo local de estudo, Wedekin *et al.* (2007) registraram concentração mais alta de indivíduos em locais diferentes na baía. Eles acreditaram que tal variação ocorreu devido a mudanças sazonais, embora não tenha havido diferença nas áreas de vida dos grupos (Wedekin *et al.*, 2007).

Resultados obtidos em pesquisas sobre os padrões comportamentais têm influenciado nos trabalhos de conservação, sendo relevante o papel que o comportamento exerce na manutenção de uma espécie em seu habitat (Beissinger, 1997). A atividade de alimentação do

boto-cinza é normalmente a mais observada dentre os estudos etológicos (e.g. Araújo *et al.*, 2003; García & Trujillo, 2004; Daura-Jorge *et al.*, 2005). Condutas de descanso e socialização são difíceis de reconhecer e, por isto, menos registradas (Daura-Jorge *et al.*, 2005).

Ainda existem poucas informações sobre as atividades dos botos-cinza em áreas de mar aberto, pois a maioria dos estudos foram realizados em áreas abrigadas (Araújo *et al.*, 2003; Lodi, 2003a; Torres & Beasley, 2003; Flores & Bazzalo, 2004; Daura-Jorge *et al.*, 2004, 2005; Rossi-Santos *et al.*, 2007; Wedekin *et al.*, 2007). Além disso, dados sobre a ocorrência dos botos-cinza nas praias pernambucanas estão limitados aos registros de encalhes (Borobia *et al.*, 1991; Parente *et al.*, 2006) e informações da mídia (e.g. Diário de Pernambuco e Jornal do Comércio). Não foram publicadas observações atuais destes animais, particularmente aquelas relativas aos aspectos ecológicos e comportamentais. O único monitoramento de boto-cinza realizado anteriormente em Pernambuco, refere-se a um espécime que permaneceu encalhado por 22 dias em uma piscina natural na Praia de Maracaípe (Parente *et al.*, 2006). Entre 1994 e 2006, 17 reportagens foram feitas sobre esta espécie nos jornais de Pernambuco. Estes registros informaram a ocorrência da espécie de Itamaracá (7°48'S e 34°50'W) a Maracaípe (8°30'S e 35°07'W), destacando o primeiro registro para o Porto de Suape (Diário de Pernambuco, 9 de abril de 2006).

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi estudar o uso de habitat e comportamento de *S. guianensis* em quatro locais em Pernambuco (duas áreas abertas e duas áreas fechadas), avaliando as possíveis influências dos fatores ambientais, período do dia, sazonalidade e estado da maré sobre as condutas observadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Áreas de estudo

O presente estudo foi realizado na praia de Bairro Novo (Olinda), na Bacia Portuária do Recife (Recife), na praia de Piedade (Jaboatão dos Guararapes) e no Complexo Industrial Portuário de Suape (Ipojuca) (Fig.1). A profundidade dos locais de permanência usual dos botos-cinza, considerando as áreas estudadas, variou de 5 a 8m nas praias de Bairro Novo e Piedade, e de 13 a 18m nos portos do Recife e Suape (V. Manso, com. pes., 2007). Para fins do presente estudo, compreende-se como área rasa àquela que possui até 10m de profundidade e como profunda, acima desta medida. À distância entre os botos-cinza e o ponto de observação, variou entre 30 e 300m. Os animais eram procurados a olho nu e, apenas quando estavam a longas distâncias, foram acompanhados por binóculos (8 X 21 mm).

Em Bairro Novo (7°59'S; 34°50'W), a construção de um espigão perpendicular à linha da costa modificou a hidrodinâmica local, acarretando o assoreamento sobre os quebra-mares e a estagnação das águas durante a baixa-mar (Pereira *et al.*, 1996). O Porto do Recife (8°02'S; 34°51'W) localiza-se na zona urbana e está sujeito a descargas constantes da Bacia do Pina e dos rios Capibaribe e Beberibe (Resurreição *et al.*, 1996). A praia de Piedade (8°09'S; 34°54'W) apresenta duas zonas distintas: uma sem formação de recifes (onde as observações foram realizadas) e outra apresentando tais formações (Sousa & Cocentino, 2004). O Complexo Industrial e Portuário de Suape (8°23'S; 34°57'W), apresenta como limite norte a foz dos rios Jaboatão e Pirapama no Estuário de Barra das Jangadas, e ao sul, o Pontal do Cupe (Neumann *et al.*, 1998).



Figura 1 – Localização dos pontos de observação do boto-cinza no litoral de Pernambuco.

Coleta e análise dos dados

Foram realizados dois dias consecutivos de observação por mês para cada uma das quatro áreas escolhidas, com duração de 11 horas diárias, das 6:00 às 17:00h, no período de setembro de 2004 a agosto de 2005. Considerou-se como período da manhã, das 6:00 às 11:30h, e da tarde, das 11:31 às 17:00h. As coletas cobriram duas estações climáticas, a seca

(setembro a fevereiro) e a chuvosa (março a agosto). Os dados pluviométricos (para cada mês do ano, N=12), registrados em estações meteorológicas nos próprios municípios, foram adquiridos no sítio do Instituto Tecnológico de Pernambuco (www.itep.br). A tábua de maré do Porto do Recife (Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil) foi utilizada para os pontos de observação de Bairro Novo, Piedade e Porto do Recife; para o Porto de Suape, a sua própria tábua de maré foi usada como referência. Para a análise da influência do estado da maré, foi considerada a “maré meteorológica” em dois estados: enchente e vazante.

As observações foram realizadas em terra e os registros das ocorrências dos comportamentos anotados em intervalos de 15 minutos. Não houve identificações individuais, estando todos os animais igualmente sujeitos ao registro dos seus comportamentos no momento em que eram avistados (Slooten, 1994).

As definições dos comportamentos foram obtidas e ajustadas de Geise (1991), Nascimento (2002), Araújo *et al.* (2003), Souto *et al.* (2006). São eles: (1) Deslocamentos (“surfing” e mergulhos rápidos ou “porpoising”); (2) estratégias de pesca (perseguição e manipulação do alimento); (3) comportamentos aéreos (caudal, periscópio ou “spy hopping”, peitoral, salto total, salto parcial e cambalhota).

É importante mencionar que alguns comportamentos são menos evidentes que outros. Assim, especialmente em condições em que um grande número de indivíduos está presente e/ou o observador é inexperiente, isto pode gerar desvio na coleta dos dados. Porém, em grupos pequenos de *S. guianensis* como geralmente ocorrem no Nordeste do Brasil (aproximadamente quatro animais), a visualização dos padrões comportamentais torna-se mais fácil. Além disso, o observador (JPA) é bem experiente com o comportamento destes animais, estudando-os desde 1994. Dadas estas duas condições, considera-se que provavelmente não aconteceram desvios durante as coletas dos dados.

Para o cálculo das frequências de comportamentos, utilizou-se o número de indivíduos observados (em cada intervalo de 15 minutos) por conduta. Para analisar os padrões de atividade em relação às variáveis: horário, estado da maré e sazonalidade, bem como avaliar o tempo de permanência e o número médio de botos-cinza nas áreas estudadas, foram realizados testes não paramétricos *U* de Mann-Whitney. O teste de correlação de Spearman foi utilizado para verificar a relação entre o número de indivíduos e o índice pluviométrico. Todas as análises foram feitas através do programa SPSS, versão 8.0 e adotou-se o nível de significância de $p \leq 0,05$ (bilateral).

RESULTADOS

Foram realizadas 96 saídas a campo, que resultaram em 1.056 horas de esforço amostral (264 horas por localidade), totalizando 189 horas e 45 minutos de registros efetivos de comportamentos. Os botos-cinza estiveram presentes por mais tempo na área do Porto do Recife (100 horas), enquanto no Porto de Suape e na praia de Bairro Novo eles foram visualizados durante 51 e 35h, respectivamente; uma diferença significativa ocorreu quando relacionou-se o Porto do Recife com o Porto de Suape e a praia de Bairro Novo ($n_{1,2} = 11$; $U=29,0$; $U=19,0$; $p \leq 0,05$, respectivamente). Na praia de Piedade ocorreu o menor tempo de observação dos botos-cinza, 3h e 45min, havendo diferença significativa quando foi relacionada esta praia com as duas áreas portuárias ($n_{1,2} = 11$; $U=0$; $p \leq 0,05$).

Das 24 saídas a campo realizadas em cada localidade, os botos-cinza foram visualizados em 22 dias nos Portos do Recife e Suape, com médias de 2,83 (DP=1,24) e 2,86 (DP=1,24) indivíduos por localidade, respectivamente. Eles foram vistos em 12 dias na praia de Bairro Novo (média=1,18, DP=1,20) e 9 dias em Piedade (média de 1,37, DP=1,58). O número de botos-cinza observados nas quatro áreas variou significativamente quando relacionou-se o Porto do Recife com as áreas de praias ($n_{1,2} = 24$; $U=121,5$; $U=87,0$; $p \leq 0,05$). O mesmo ocorreu quando comparou-se o Porto de Suape e as duas praias ($n_{1,2} = 24$; $U=148,0$; $U=80,0$; $p \leq 0,05$ em ambos os casos), onde foi verificada diferença significativa.

O número de indivíduos observados por grupo, em cada intervalo de 15min. variou entre um e 10 (o número máximo de animais ocorreu no Porto do Recife). O número máximo registrado nas demais localidades variou de quatro a sete botos-cinza (Fig. 2).

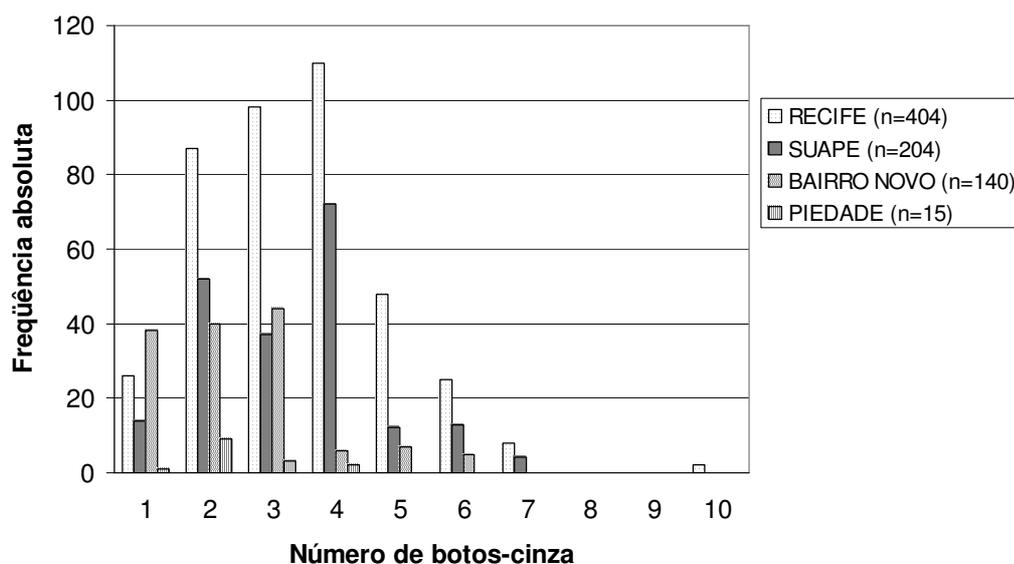


Figura 2 - Frequência absoluta de tamanhos de grupos de botos-cinza em Pernambuco, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2005.

Quanto à frequência dos comportamentos, as condutas caudal, salto total, periscópio, mergulho rápido, salto parcial e perseguição foram, nesta ordem, as mais registradas para as áreas dos Portos do Recife (96,78%) e Suape (94,82%) e a praia de Bairro Novo (93,24%). Três outros comportamentos foram registrados nestas áreas: manipulação do alimento, peitoral e cambalhota, porém raros durante as observações. Em Piedade, os comportamentos observados foram: salto total, salto parcial, mergulho rápido e “surfing” (Fig. 3).

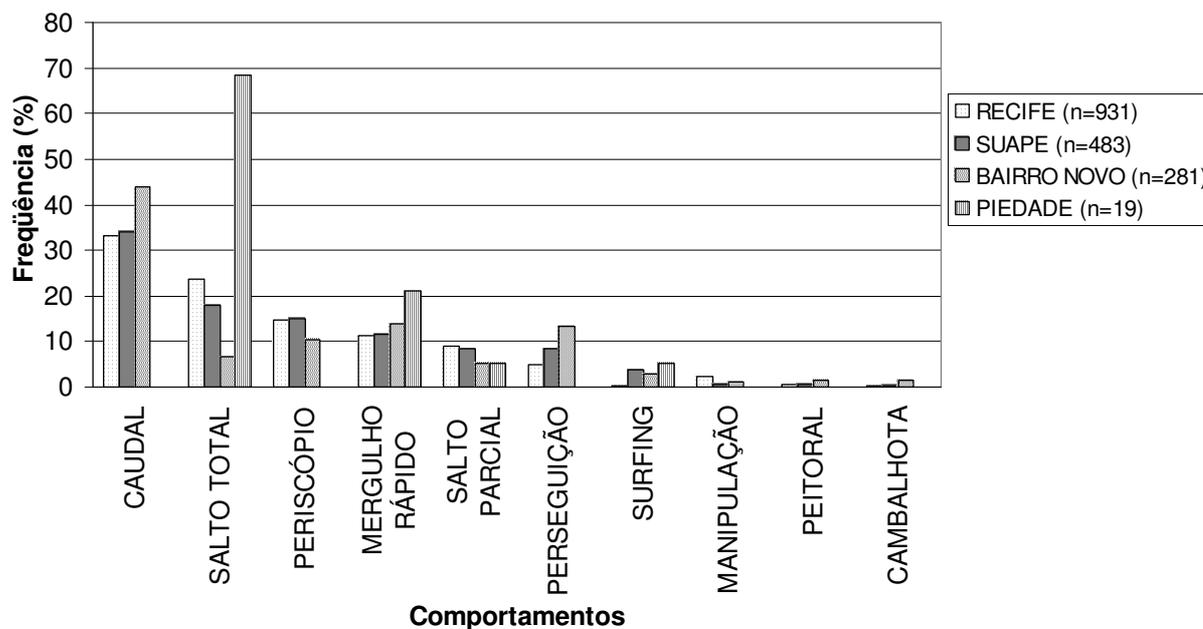


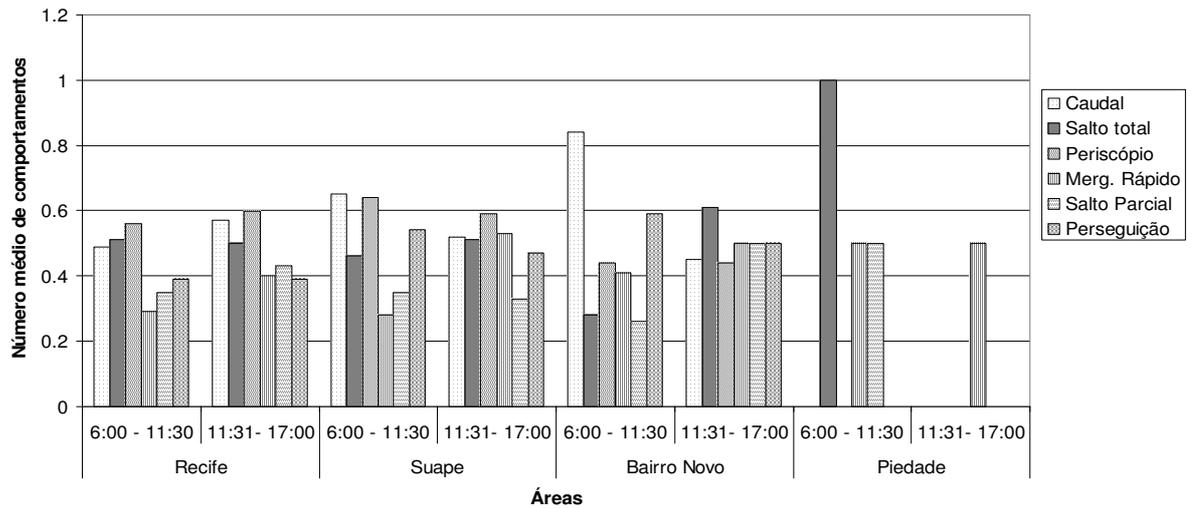
Figura 3 – Frequência de ocorrência de diferentes comportamentos de *Sotalia guianensis* em Pernambuco, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2005.

As variações nas frequências de comportamentos não se mostraram estatisticamente significativas (Tab. 1), quando comparadas aos períodos matinais ou vespertinos, sazonalidade e níveis da maré (Figs. 4a,b,c).

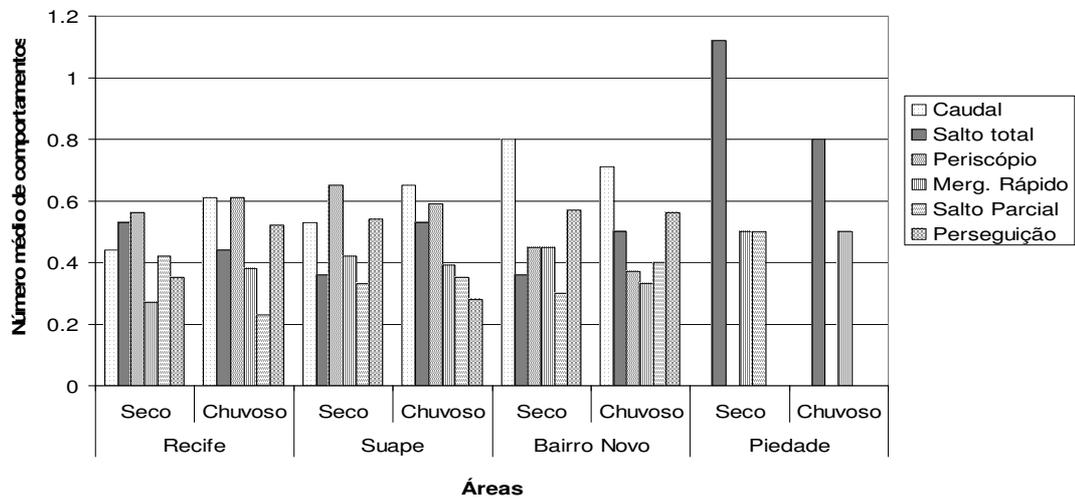
Tabela 1 – Níveis de significância do teste U de Mann-Whitney para as relações entre horário, sazonalidade e marés, utilizando o número médio de comportamentos observados em botocinza, em Pernambuco, no período de setembro de 2004 a agosto de 2005.

Áreas de estudo	Porto do Recife	Porto de Suape	Praia de Bairro Novo	Praia de Piedade
Horário (manhã e tarde)	11,5 (n.s.)	17,0 (n.s.)	11,5 (n.s.)	11,5 (n.s.)
Sazonalidade (seco e chuvoso)	14,5 (n.s.)	17,0 (n.s.)	18,0 (n.s.)	15,0 (n.s.)
Maré (enchente e vazante)	16,5 (n.s.)	18,0 (n.s.)	11,5 (n.s.)	11,5 (n.s.)

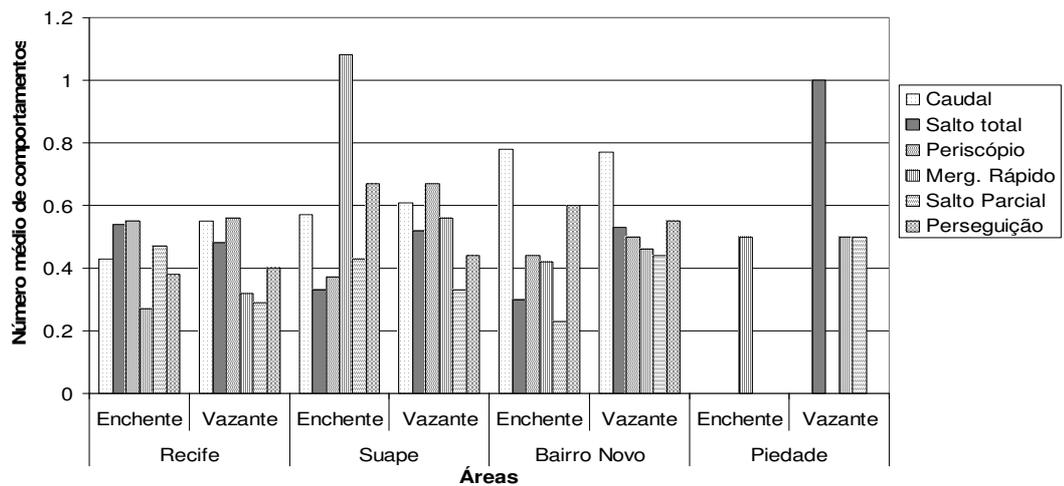
$n_{1,2} = 6$; n. s. = não significativo



(4a)



(4b)



(4c)

Figura 4 – Relações entre o número médio de comportamentos de botos-cinza e turno (a); sazonalidade (b) e maré (c) por áreas estudadas no litoral de Pernambuco.

A correlação entre o número médio de indivíduos e o índice pluviométrico foi negativa para todas as áreas estudadas, indicando que quando o índice pluviométrico é alto, nota-se uma redução na quantidade de animais. Existiu diferença significativa para as áreas do Porto do Recife (N=12, $r_s = - 0,64$; $p \leq 0,05$) e praia de Bairro Novo (N=12, $r_s = - 0,70$; $p \leq 0,05$).

DISCUSSÃO

Os botos-cinza foram vistos nas áreas de estudo de forma heterogênea. Dentre as localidades monitoradas, a praia de Piedade mostrou-se como de uso raro, sendo classificada como área exploratória conforme Cremer *et al.* (2004). Flutuações na disponibilidade de presas parecem ter papel condicionador tanto nos parâmetros de frequência, tamanho e composição de grupo, quanto nas atividades de forrageio realizadas pelos botos-cinza em diversas áreas de estudo (*e.g.* Geise *et al.*, 1999; Araújo *et al.*, 2003; Daura-Jorge *et al.*, 2004, 2005, 2007; Flores & Bazzalo, 2004). Outro fator que pode influenciar a distribuição em relação ao limite da área de vida é a pressão de predação. Ela limita o uso das áreas voltadas ao mar aberto (Cremer *et al.*, 2004). A predação de golfinhos por tubarões tem sido registrada para algumas espécies (*e.g.* Di Benedetto *et al.*, 1998; Heithaus & Dill, 2001; Di Benedetto, 2004). Ataques a humanos e capturas de tubarões tigre (*Galeocerdo cuvier* Péron & LeSueur, 1822), cabeça-chata (*Carcharhinus leucas* Valenciennes, 1839) e galha-preta (*C. limbatus* Valenciennes, 1839) têm sido reportados para a praia de Piedade (Hazin *et al.*, 2000), sugerindo que a ocorrência reduzida de botos-cinza nesta região esteja relacionada aos riscos de predação.

Os resultados atestaram também a presença e permanência dos botos-cinza em uma outra área aberta, praia de Bairro Novo, durante metade do período das observações, sendo considerada como área de uso ocasional (Cremer *et al.*, 2004).

Dentre as quatro áreas estudadas, e de acordo com as denominações propostas por Cremer *et al.* (2004), os portos de Recife e Suape podem ser considerados como áreas de concentração da espécie. Estes portos têm características semelhantes às de enseadas. O maior uso de áreas abrigadas por *S. guianensis* tem sido reportado para diferentes regiões, como por exemplo, a Enseada de Mucuripe, CE (Oliveira *et al.*, 1995), o Sistema estuarino-lagunar de Cananéia, SP (Santos *et al.*, 2001), as baías dos Golfinhos, RN (Araújo *et al.*, 2003), da Guanabara, RJ (Lodi, 2003a), do Emboraí, PA (Torres & Beasley, 2003), Norte, SC (Daura-Jorge *et al.*, 2005). Em nenhum dos estudos prévios, porém, foi apresentada uma comparação entre áreas abertas e enseadas. Nosso estudo comparativo confirma esta preferência e também assume que as enseadas provêm refúgio contra predadores, assim como, alimentação em abundância (Geise *et al.*, 1999; Santos *et al.*, 2001).

Em águas mais profundas (superiores a 10m) foram registradas as maiores ocorrências dos botos-cinza nos Portos do Recife e Suape. Esta preferência também foi observada nas baías de Sepetiba e da Guanabara, RJ (*e.g.* Simão & Poletto, 2002; Azevedo *et al.*, 2005), e está relacionada à preferência dos botos-cinza por presas demersais (Simão & Poletto, 2002). Por outro lado, em Cananéia (SP), na Baía de Paraty (RJ) e na Baía Norte (SC), os botos-cinza mostraram uma maior frequência em áreas rasas (Geise *et al.*, 1999; Lodi, 2003a; Flores & Bazzalo, 2004, respectivamente), o que pode indicar a flexibilidade desses animais para as condições e características dos locais onde habitam, incluindo o tipo de presa a ser consumida (Monteiro *et al.*, 2006). Na região costeira do sudeste brasileiro, *S. guianensis* tem como hábito alimentar capturar espécies pelágicas e demersais, demonstrando que se alimentam em diferentes profundidades, tanto de fundo de lama e/ou areia, podendo ser tipicamente marinhas ou estuarino-dependentes (Borobia & Barros, 1989). Algumas espécies como *Anchoa filifera* (Fowler, 1915), *Cathrops spixii* (Agassiz, 1829), *Cynoscion leiarchus* (Cuvier, 1830), *Diapterus auratus* Ranzani, 1842, *Harengula clupei* (Cuvier, 1829), *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), *Mugil curema* Valenciennes, 1836, *Pomadasys corvianiformis* (Steindachner, 1868), *Pseudupeneus maculatus* (Bloch, 1793), *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758, que são espécies-alvo registradas para *Sotalia guianensis* (Borobia & Barros, 1989; Santos *et al.*, 2002; Gurjão *et al.*, 2003; Di Benedetto & Ramos, 2004) ocorrem em Pernambuco (Eskinazi, 1972; Estatpesca, 2003), sendo os mugilídeos um dos grupos de presas preferenciais (*e.g.* Hetzel & Lodi, 1993; Monteiro-Filho, 1995; Oliveira *et al.*, 1995; Simão & Poletto, 2002).

Batidas do corpo na superfície da água, assim como saltos totais foram associadas à atividades de pesca em estudos com *Tursiops truncatus* (*e.g.* Würsig & Würsig, 1979; Shane, 1990). Batidas com a nadadeira caudal também são utilizadas como estratégias de forrageio (Di Benedetto *et al.*, 2001) por *Sotalia guianensis*. O maior registro dos comportamentos de pesca parece indicar que a alimentação é o principal motivo da permanência dos botos-cinza nas áreas estudadas.

Em relação a outros delfinídeos, os botos-cinza costumam formar pequenos grupos sociais (Hetzel & Lodi, 1993). No presente estudo, o número de indivíduos variou de um a dez, sendo similar aos registrados na Baía dos Golfinhos (RN) (Araújo *et al.*, 2003) e Enseada de Mucuripe (CE) (Oliveira *et al.*, 1995). Entretanto, na Baía de Sepetiba (RJ), foram registrados grupos com até 88 indivíduos (Simão *et al.*, 2000) e na Baía da Ilha Grande (RJ), grupos com pelo menos 450 botos-cinza também tem sido encontrados (Lodi & Hetzel, 1998). Grandes grupos de botos-cinza poderão ser formados quando e onde houver a maior quantidade de presas disponível (Azevedo *et al.*, 2005), ou por razões sociais, incluindo o

acasalamento e disputas entre os indivíduos (Norris & Dohl, 1980) e/ou para reduzir o risco de lesões causadas por outras espécies de cetáceos (Wedekin *et al.*, 2004). Os resultados encontrados neste estudo sugerem que as agregações dos botos-cinza nas áreas estudadas assemelham-se aos padrões gregários observados no nordeste do Brasil.

A maior ocorrência da conduta caudal, parece estar relacionado ao fato da maioria das presas dos botos-cinza possuem hábitos demersais, forçando esses animais a recorrer a um maior impulso para a realização de um mergulho longo, exibindo a nadadeira caudal na superfície. Nas duas áreas portuárias existem molhes que podem facilitar a captura das presas, visto que o maior número de indivíduos ocorreu próximo a esses obstáculos. Nesse caso, a conduta caudal também pode servir para encurralar o cardume em direção aos paredões. Em Cananéia (SP), os botos-cinza utilizam barreiras como estratégia de pesca para facilitar a captura das presas (Monteiro-Filho, 1995), enquanto na Baía dos Golfinhos (RN), esses animais foram observados direcionando um cardume ao encontro de um curral e posicionando-se de forma a dificultar a fuga das presas (Araújo *et al.*, 2003). Acredita-se que o comportamento caudal, assim como os saltos podem ser utilizados para forçar o deslocamento do cardume em uma direção específica, facilitando assim a captura das presas.

A conduta perseguição foi mais freqüente em Bairro Novo, o que pode estar relacionado a um menor número de indivíduos nesta localidade; assim, é preciso uma maior quantidade deste comportamento, como uma cooperação entre os indivíduos para facilitar a caça (Souto *et al.*, 2006). O maior número de botos-cinza observado nas áreas dos portos pode justificar a facilidade deles de encurralar um cardume, pois dificultaria a fuga das presas. Este fato indica uma correlação inversa entre o número de indivíduos e o esforço de pesca, no que se refere ao gasto de energia (Souto *et al.*, 2006). O comportamento de perseguição, na Baía dos Golfinhos (RN), também foi preferencialmente realizado quando poucos botos-cinza encontravam-se no local, pois este seria o modo mais eficiente de capturar a presa aleatoriamente, sem a formação de estratégias de grupo (Araújo *et al.*, 2003). O comportamento de mergulho rápido pode também estar associado ao deslocamento, como forma dos animais se moverem em grande velocidade com menor gasto metabólico (Geise, 1991).

Os comportamentos mais freqüentes na praia de Piedade (salto total, mergulho rápido e “surfing”) parecem ter como função acelerar a passagem dos botos-cinza para outras áreas. A rápida passagem dos botos-cinza por Piedade, também pode ter relação com a presença de tubarões no local.

O comportamento de periscópio foi relacionado à pesca, à brincadeira, ao ato de despertar, ou apenas a uma postura de observação, como está no próprio nome do

comportamento “spy hopping” (Norris & Dohl, 1980; Connor & Smolker, 1985; Geise, 1991; Araújo *et al.*, 2003). Esse comportamento foi um dos mais verificados durante o presente estudo. É provável que o uso dessa postura tenha servido para facilitar a localização de cardumes de peixes, uma vez que, nestas localidades, as águas são turvas, não precisando os botos-cinza ter que recorrer a ecolocalização para encontrar os cardumes.

Nas quatro áreas estudadas, não foi notada a relação entre os comportamentos e o horário. Alguns estudos (*e.g.* Oliveira *et al.*, 1995; Geise *et al.*, 1999; Araújo *et al.*, 2003), porém, correlacionam horários distintos com uma maior frequência entre os diversos tipos de deslocamentos de imigração e emigração dos animais (Lodi, 2003a). Os botos-cinza não apresentaram um padrão definido de horário para entrada e saída das áreas de abrangência desta pesquisa, ocorrendo nestes locais, uma movimentação constante durante todo o dia.

No que se refere à relação entre comportamento e sazonalidade, não foi registrada diferença significativa. Resultados semelhantes foram identificados para outras localidades do país, onde os botos-cinza permaneceram durante todo o ano (*e.g.* Geise *et al.*, 1999; Araújo *et al.*, 2003; Azevedo *et al.*, 2005). Este fato pode estar relacionado às características climáticas da região tropical, onde não há uma nítida sazonalidade (Andrade & Lins, 2005). Na Baía Norte (SC), nos meses de inverno e outono, há um aumento na movimentação dos animais, influenciado pela disponibilidade das presas e pela maior exigência energética despendida pelos botos-cinza para manter a temperatura do corpo (Daura-Jorge *et al.*, 2004; Flores & Bazzalo, 2004).

A correlação negativa entre o número médio de botos-cinza e o índice pluviométrico pode indicar que a frequência do som da chuva cobre o assobio dos animais, dificultando a comunicação entre eles, por abranger uma frequência de som similar (Gerstein 2002; Pivari & Rosso, 2005). Quando isso ocorre durante o forrageio, os botos-cinza deslocam-se para águas mais profundas, onde o ruído da chuva diminui à medida que o animal se afasta da superfície. Esta hipótese pode ser corroborada por um estudo feito com peixe-boi, *Trichechus manatus* (Linnaeus, 1758) na Flórida, onde o som medido no ambiente comumente é de 70 decibéis, mas pode alcançar 90 decibéis durante uma chuva leve (Gerstein, 2002).

No presente estudo, não houve diferença significativa entre a realização das condutas e o nível da maré. Alguns trabalhos, no entanto, associam distintos estados de maré à frequência de indivíduos (*e.g.* Oliveira *et al.*, 1995; Araújo *et al.*, 2003; Lodi, 2003a). A influência da maré enchente presumivelmente está relacionada à entrada de peixes na área trazidos pela maré (Würsig & Würsig, 1979). Por outro lado, a menor quantidade de água no ambiente na maré vazante, facilitaria na procura do alimento (Oliveira *et al.*, 1995). Acredita-se que os

botos-cinza possam se aproveitar das peculiaridades dos dois níveis da maré nas áreas de alimentação.

Embora não tenham sido encontrados trabalhos publicados sobre os Portos de Pernambuco, o aporte de matéria orgânica decorrente dos despejos de esgotos domésticos na Baía de Guanabara (RJ) foi relacionado ao aumento de peixes, favorecendo a permanência dos botos-cinza na área (Geise, 1991). Neste sentido, a área do Porto do Recife apresenta uma elevada quantidade de efluentes domésticos, o que pode até certo ponto estar resultando num aumento na quantidade de peixes no local. De modo similar, as dragagens realizadas nas áreas dos portos, especialmente em Suape, também podem contribuir para este fato. Além disso, a preferência por águas calmas (Lodi & Hetzel, 1998; Geise *et al.*, 1999), como aquelas encontradas nos portos, possivelmente favoreceu a maior presença dos botos-cinza nestes locais.

CAPÍTULO 2

O comportamento de *Sotalia guianensis* (Van Bénédén) e sua reação ao tráfego de embarcações em águas costeiras de Pernambuco, Brasil

RESUMO

Ainda se sabe pouco sobre o comportamento do boto-cinza, assim como a forma pela qual ele reage a diferentes tipos de embarcações. O presente estudo teve dois objetivos: investigar o comportamento dos botos-cinza em quatro localidades de Pernambuco, Brasil, assim como a reação destes a presença de embarcações náuticas comuns. Os dados desta pesquisa resultaram de 48 saídas a campo para cada uma das quatro localidades estudadas (Portos do Recife e Suape, praia de Bairro Novo e Piedade), totalizando 192 dias de observações, sendo aproximadamente 380 horas de amostragens efetivas. Foram contados dez tipos de atividades comportamentais para a praia de Bairro Novo e as áreas portuárias; e apenas quatro para a praia de Piedade. Com relação às embarcações, o maior fluxo foi registrado para o porto do Recife. Os barcos de pesca foram os mais freqüentes nas áreas do porto do Recife e da praia de Bairro Novo, enquanto que no porto de Suape e na praia de Piedade predominaram as embarcações de turismo. Durante as observações dos encontros dos barcos com os botos-cinza, houve uma predominância nas reações neutras para todos os tipos de embarcações estudadas. O mesmo tipo de reação predominou quando relacionadas as distâncias em que ocorreram as interações entre os animais e as embarcações.

Palavras-chave: boto-cinza, repertório comportamental, reação a embarcações.

ABSTRACT

There is still little knowledge about the behavior of the estuarine dolphins as well as about their reactions to the presence of different types of vessels. The aims of this study were twofold: to investigate the behavior of estuarine dolphins in four areas at State of Pernambuco, Brazil, and to assess their reaction to the presence of common types of nautical crafts. The data of this study resulted from 48 fieldtrips to each of the four localities studied (ports of Recife and Suape, and beaches of Bairro Novo and Piedade), totalizing 192 days of observations, and ca. 380 hours of effective sampling. Ten types of behavioral activities were counted for Bairro Novo beach and the port areas, but only four for Piedade beach. The greatest flows of boats were recorded in the port of Recife. Fishing boats were the most frequent in the port area of Recife and Bairro Novo beach, while tourist vessels predominated in the port of Suape and Piedade beach. During the observations of encounters between these boats and the estuarine dolphins, neutral reactions predominated for all the vessel types studied. The same type of reaction predominated when the distances at which the interactions between the animals and vessels occurred were correlated.

Key words: estuarine dolphins, behavioral repertoire, vessels.

INTRODUÇÃO

Sotalia guianensis (Van Bénédén, 1864) é o pequeno cetáceo mais frequentemente encontrado na costa brasileira, tendo sido registrado em estuários, baías e outras áreas protegidas (Borobia *et al.*, 1991). A concentração de pequenos cetáceos em baías está associada a diferentes comportamentos que requerem águas calmas e protegidas. Para os golfinhos rotadores *Stenella longirostris* (Gray, 1828), na Baía de Kealakeakua, Haváí (Norris & Dohl, 1980), essas áreas são usadas para repouso dos animais, reprodução e cuidado com filhotes, enquanto para *Sotalia guianensis* comportamentos de forrageio foram registrados (*e.g.* Araújo *et al.*, 2003; Lodi, 2003b; Torres & Beasley, 2003).

Com delfinídeos, os estudos dos padrões comportamentais foram realizados principalmente com *Orcinus orca* (Linnaeus, 1758) (Simila & Ugarte, 1993; Saulitis *et al.*, 2000), *Stenella longirostris* (Norris & Dohl, 1980; Silva Jr. *et al.*, 2005) e *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) (Simões-Lopes *et al.*, 1998; Simões-Lopes & Fabian, 1999). Estes padrões comportamentais se assemelham àqueles observados para *Sotalia guianensis* (Geise *et al.*, 1999; Araújo *et al.*, 2003; Souto *et al.*, 2006). No entanto, a ampla distribuição geográfica da espécie (Da Silva & Best, 1996) e a grande variedade de ambientes onde já foi registrada, fazem com que estudos regionais tornem-se importantes para investigar se existe variação no repertório comportamental entre populações de botos-cinza.

Não só um melhor conhecimento do repertório comportamental dos cetáceos é importante, mas também as reações deles as embarcações merecem atenção imediata. Isto é especialmente verdadeiro para espécies de golfinhos, como o boto-cinza, que mostram fidelidade ao local e vivem exclusivamente em águas costeiras (Hetzl & Lodi, 1993; Flores, 1999; Azevedo *et al.*, 2004; Rossi-Santos *et al.*, 2007). Alguns estudos encontraram que os barcos perturbam os cetáceos de modo diferente (por exemplo, aumentando os intervalos de mergulhos, alterando a comunicação e evitando aproximar-se das embarcações) (*e.g.* Bejder & Samuels, 2003). No que diz respeito especificamente aos barcos que podem ter impacto negativo para o *S. guianensis*, Pereira *et al.* (2007) descobriram que os botos-cinza podem mudar o comportamento ou evitar a aproximação dos barcos. Porém, é importante notar que o tipo de embarcação parece afetar diferentemente os golfinhos. Constantine *et al.* (2004), estudando golfinhos nariz de garrafa, e Pereira *et al.* (2007), pesquisando botos-cinza notaram que os barcos de turismo de observação de golfinhos causaram mais perturbação que outras embarcações. Estudos sobre o assunto são importantes para prover planos específicos de gerenciamento. Infelizmente dados ainda são escassos e, ao nosso conhecimento, não há nenhum estudo envolvendo a perturbação causada por grandes embarcações para o boto-cinza.

Assim, o presente estudo teve dois objetivos: investigar o comportamento dos boto-cinza em quatro localidades de Pernambuco, Brasil, assim como a reação destes para com as embarcações náuticas comuns, incluindo as grandes embarcações.

MATERIAL E MÉTODOS

Áreas de estudo

Este trabalho foi desenvolvido no litoral pernambucano, nas áreas do Porto de Suape (Ipojuca), na praia de Piedade (Jaboatão dos Guararapes), no Porto do Recife (Recife) e na praia de Bairro Novo (Olinda) (Fig. 1). As instalações do Porto de Suape ($8^{\circ}23'S$; $34^{\circ}57'W$) contam com dois portos, um interno escavado, e outro externo, separados naturalmente pelo cordão de recifes de barreira que protege o primeiro (Porto de Suape, 2007). A praia de Piedade ($8^{\circ}09'S$; $34^{\circ}54'W$) possui 5,6Km de extensão, e sofre a influência do rio Jaboatão (Sousa & Cocentino, 2004). O Porto do Recife ($8^{\circ}02'S$; $34^{\circ}51'W$) está localizado na confluência dos rios Capibaribe e Beberibe, onde há dois canais de acesso (Porto do Recife, 2007). No litoral de Bairro Novo ($7^{\circ}59'S$; $34^{\circ}50'W$) vários trechos estão protegidos por quebra-mares semi-submersos paralelos e um espigão perpendicular à linha de costa (Pereira *et al.*, 1996).



Figura 1 – Locais de observação do boto-cinza no litoral de Pernambuco, nordeste do Brasil.

Coleta e análise dos dados

Os dados foram coletados no período de setembro de 2004 a agosto de 2006, no horário das 6:00 às 17:00 horas, durante dois dias consecutivos por mês, em cada uma das quatro áreas estudadas. Houveram 48 saídas a campo para cada uma das quatro localidades, totalizando 192 dias de observações e 2.112 horas de esforço amostral, sendo aproximadamente 380 horas de observação direta, correspondentes aos registros de comportamento dos botos-cinza.

As observações foram realizadas em pontos-fixos, e anotadas na ficha de campo: data, número de botos-cinza, frequência dos comportamentos de adultos e filhotes, tipo e quantidade de embarcações e a reação dos botos-cinza diante dessas. Os registros foram efetuados de forma contínua, com todas as informações acumuladas em intervalos de 15 minutos. Na composição do grupo optou-se pela diferenciação apenas entre indivíduos adultos e filhotes, excluindo-se a contagem diferencial de jovens (Spinelli *et al.*, 2002). O fato de *Sotalia guianensis* ser um dos menores golfinhos entre os Delphinidae e a coloração quase totalmente homogênea, tanto em adultos como em filhotes, dificulta a correta distinção entre as classes etárias, principalmente quando feita à distância. Para a identificação dos padrões comportamentais dos botos-cinza utilizou-se como base Geise (1991), Nascimento (2002), Araújo *et al.* (2003) e Souto *et al.* (2006).

As embarcações foram divididas em seis categorias: Pesca (motoras utilizadas para atividades de pesca, como bateiras e botes a motor); Turismo ou lazer (pequenas e médias com motor incluindo lanchas e “jet skies”); Vela (sem motor, movidas apenas pela força dos ventos como jangadas, canoas à vela e a remo, e veleiros); Navio (grandes, motorizadas como navios cargueiros e iates de passageiros); Rebocador (motorizadas, utilizadas para conduzir os navios dentro das áreas portuárias); Dragagem (motorizadas, utilizadas para escavar as áreas portuárias). Deve-se salientar que não houve presença de embarcações com finalidade de observar os botos-cinza em nenhuma das localidades estudadas, estando os barcos de turismo utilizando as áreas apenas de passagem.

As reações comportamentais dos botos-cinza após a interação com os barcos, foram classificadas em positivas, neutras e negativas (Pereira *et al.*, 2007). A reação positiva envolvia a aproximação desses cetáceos aos barcos. Neutra, quando não havia mudança perceptível no comportamento dos animais, por exemplo, aproximação ou afastamento das embarcações. Negativa, quando os golfinhos se moviam para longe dos barcos (Pereira *et al.*, 2007). Para a identificação destas reações, com exceção das ocasiões em que os navios encontravam-se associados aos rebocadores, foram descartados os dados referentes a presença de mais de uma embarcação na área simultaneamente, levando-se em consideração apenas as

informações referentes a existência de um único barco durante os encontros com os botos-cinza.

Para comparar as alterações comportamentais dos animais em função da aproximação dos barcos, calculou-se a distância entre eles através de estimativa visual. A distância máxima considerada do ponto de observação ao local onde se encontravam os animais e a embarcação foi de 300 metros. Um farol afastado 300 metros do ponto fixo nos dois portos, foi tomado como referência para a avaliação destas distâncias.

Para análise estatística utilizou-se o número médio de comportamentos e de embarcações por mês. O Teste de Friedman verificou a existência de diferenças entre o número de comportamentos realizados nos grupos (com e sem filhotes) por área e averiguou o nível de significância entre a frequência dos diversos tipos de embarcação por área; O Teste de Comparação Múltipla de Dunn foi utilizado para apontar onde houve a diferença significativa indicada pelo Teste de Friedman, através da associação par a par dos comportamentos entre si e entre as embarcações para cada localidade; O Teste de Wilcoxon objetivou testar a significância no número de embarcações quando estas ocorreram em apenas duas das quatro localidades estudadas, quando não é possível utilizar o Teste de Friedman, assim como para se determinar a significância das reações comportamentais diante dos diferentes tipos de embarcações; O Teste de Fisher foi empregado para averiguar se houve diferença significativa das reações comportamentais dos botos-cinza na presença dos diferentes tipos de embarcações, de acordo com a distância entre os mesmos. Adotou-se o índice de significância de $p \leq 0.05$ (Siegel, 1975) sendo utilizado o programa GraphPad InStat 3 para as análises.

RESULTADOS

Os grupos mais freqüentes, formados exclusivamente por animais adultos, foram constituídos por dois indivíduos para as praias de Bairro Novo (33,33%) e Piedade (50%), e cinco para as áreas dos portos de Suape (36,36%) e Recife (31,82%). Os maiores grupos, contendo nove indivíduos, ocorreram nas áreas portuárias (Fig. 2). Em 46 ocasiões, um filhote foi observado com os adultos. Em nenhum momento havia mais de um filhote com os adultos.

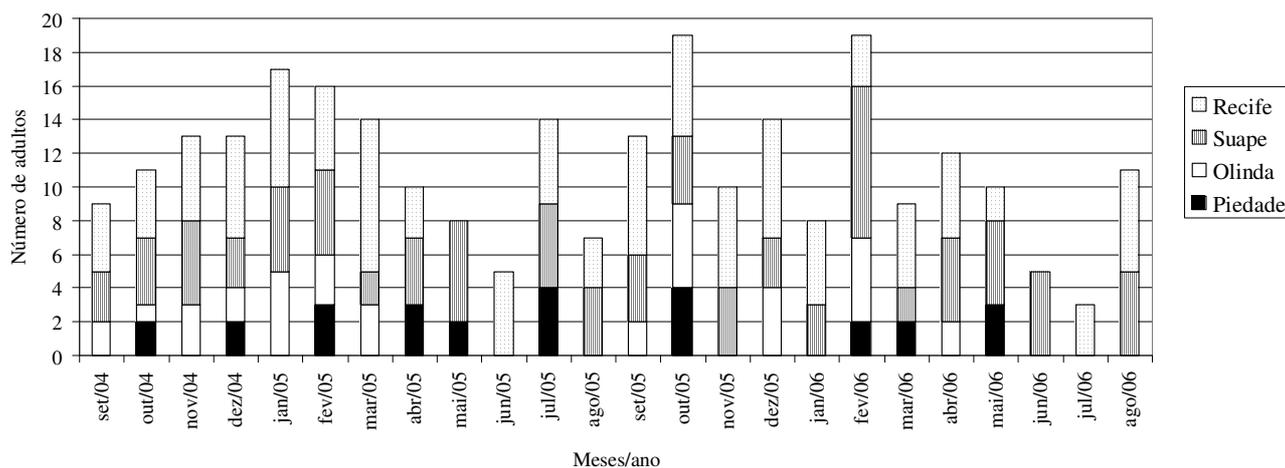


Figura 2 – Número máximo de adultos por mês, em cada uma das áreas estudadas, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2006.

As categorias de comportamentos realizados pelos botos-cinza foram as mesmas entre as áreas, exceto para Piedade, mas as frequências de suas ocorrências variaram. As frequências dos registros das condutas corresponderam a 66,36% (n=2518) para o porto do Recife, 21,55% (n=818) para porto de Suape, 11,54% (n=438) para a praia de Bairro Novo e 0,55% (n=21) para a praia de Piedade. Foram contados dez tipos de comportamentos para a praia de Bairro Novo e as áreas portuárias: caudal, mergulho rápido, salto total, periscópio, perseguição, salto parcial, manipulação, “surfing”, peitoral e cambalhota, e apenas quatro para a praia de Piedade; mergulho rápido, salto total, salto parcial e “surfing”.

Dentre as categorias comportamentais, caudal foi o tipo mais frequente tanto para a praia de Bairro Novo (n=193), quanto para os portos de Suape (n=307) e Recife (n=790), enquanto que o salto total foi a conduta observada com maior frequência na praia de Piedade (n=14). Quanto aos comportamentos realizados pelos filhotes, o salto total foi a conduta visualizada em maior quantidade para as áreas dos portos do Recife (n=86) e Suape (n=22). Por outro lado, na praia de Bairro Novo, o comportamento de periscópio foi predominante (n=4). Na praia de Piedade, um único filhote foi observado, estando o indivíduo em deslocamento (Fig. 3).

Em se tratando de indivíduos adultos, ocorreram diferenças significativas quando relacionados os comportamentos entre as áreas de Recife e Piedade, Suape e Piedade, Recife e Bairro Novo (ver apêndice 1). Quanto às análises entre os comportamentos e as demais áreas não existiu diferença significativa ($p > 0,05$). No que se refere aos filhotes, a realização das condutas também não apresentou diferenças significativas entre as áreas estudadas ($p > 0,05$), provavelmente devido ao pequeno tamanho amostral.

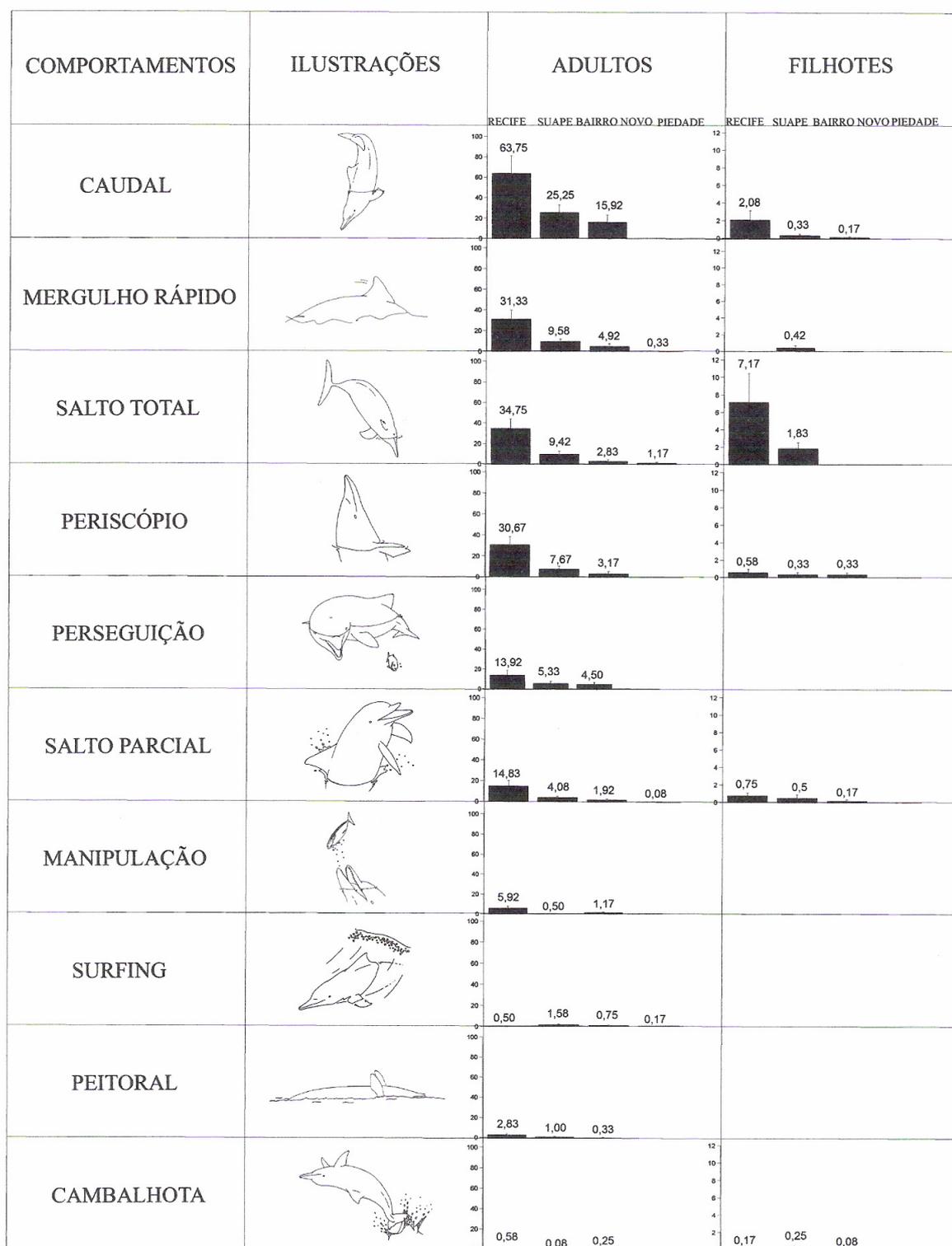


Figura 3 – Número médio de ocorrência de diferentes comportamentos de botos-cinza adultos e filhotes em Pernambuco, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2006.

Dentre as 4172 embarcações registradas, o maior fluxo foi para o porto do Recife (n=2390), seguido do porto de Suape (n=1340), praia de Bairro Novo (n=262) e praia de

Piedade (n=180). Os barcos de pesca foram os mais frequentes no porto do Recife (n=1708) e na praia de Bairro Novo (n=121), enquanto que no Porto de Suape (n=401) e na praia de Piedade (n=127) predominaram as embarcações de turismo (Fig. 4).



Figura 4 – Número médio de ocorrência dos diferentes tipos de embarcações registradas em Pernambuco, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2006.

A frequência de ocorrência das embarcações de pesca apresentou diferença significativa entre as áreas de Recife e Bairro Novo, Suape e Bairro Novo, Suape e Piedade. Quando se analisou a frequência das embarcações de turismo, verificou-se que existiu diferença estatística entre Recife e Bairro Novo, Suape e Bairro Novo, Suape e Piedade.

Considerando a relação entre a frequência das embarcações à vela e as localidades, obtiveram-se diferenças significativas entre o porto do Recife e a praia de Piedade, e entre os portos do Recife e Suape (ver apêndice 2).

No que se refere às embarcações vistas apenas nas áreas portuárias, foi detectada a presença das embarcações em uma quantidade significativamente maior para o porto de Suape, sendo estas os rebocadores (N=12, T= -75.5, $p<0,01$), as dragas (N=12, T= -74.5, $p<0,01$) e os navios (N=12, T= -57.5, $p<0,05$).

Durante as observações dos encontros dos barcos com os botos-cinza, houve uma predominância significativa das reações neutras para todos os tipos de embarcações estudadas (N=7, T=0, $p<0,05$), sendo os barcos de “turismo” e “navio+rebocador” os que demonstraram uma maior resposta negativa (Fig. 5).

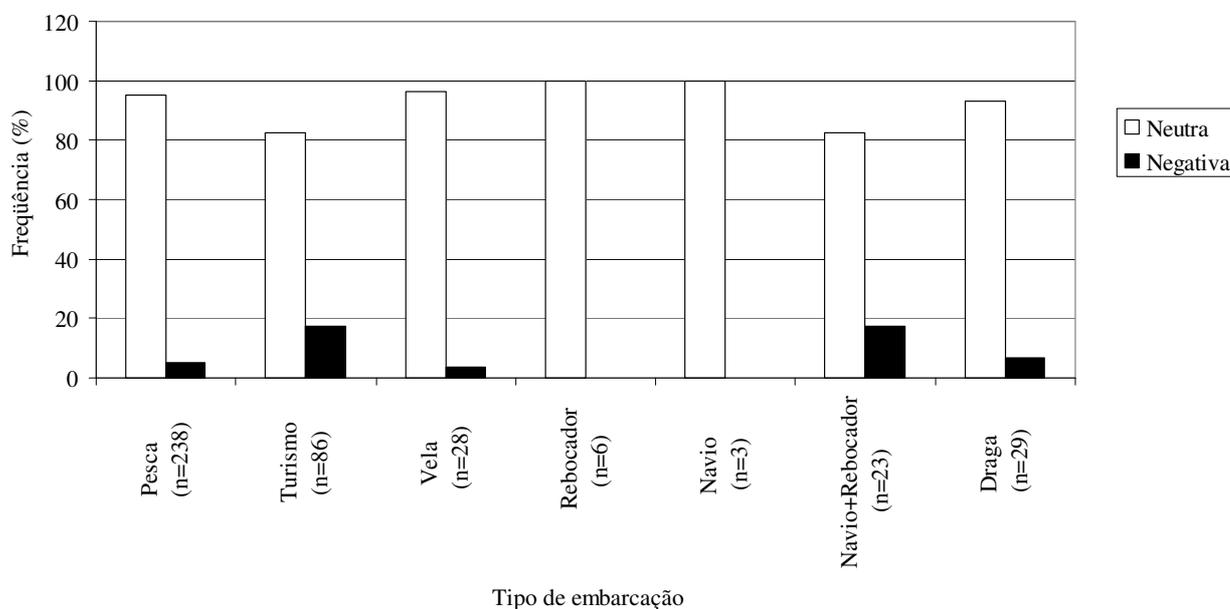


Figura 5 - Frequência relativa das reações dos botos-cinza diante dos diferentes tipos de embarcações registradas em Pernambuco, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2006.

Quando se considerou a distância que os animais se encontravam dos barcos, não houve diferença significativa em relação a nenhum tipo de embarcação, sendo $p>0,05$ pelo teste de Fisher (Fig. 6). Não ocorreram interações positivas entre os botos-cinza e os barcos, pois os golfinhos não se dirigiram em direção as embarcações.

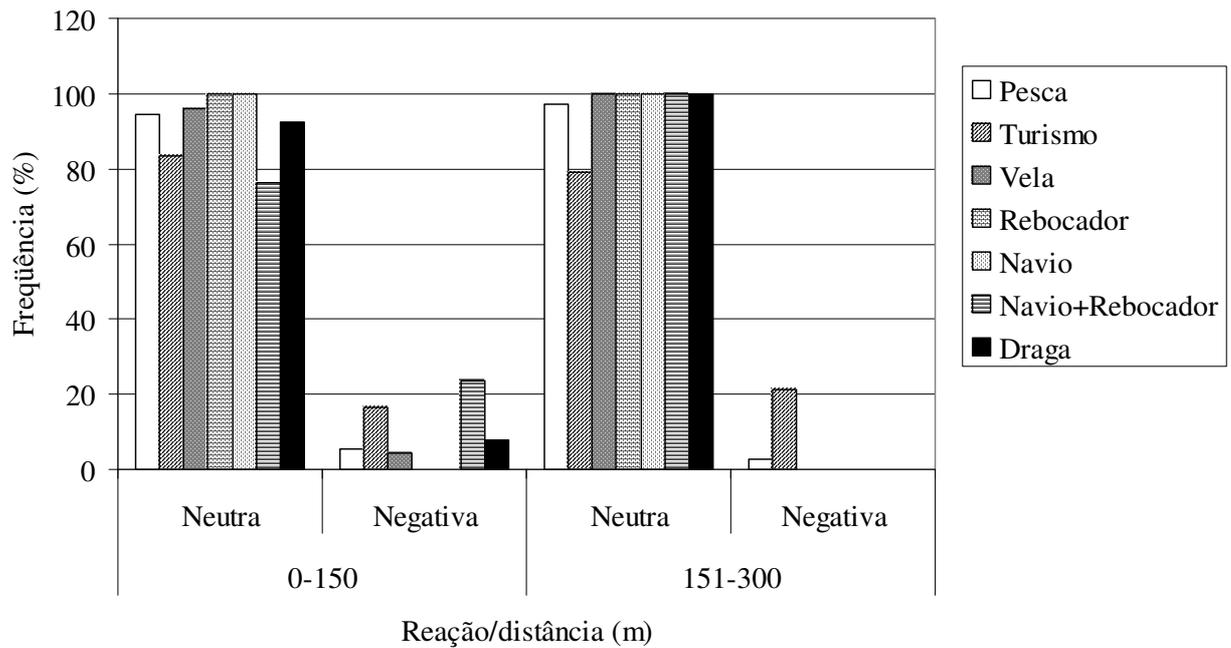


Figura 6 - Frequência relativa das reações dos botos-cinza considerando-se a distância, diante dos diferentes tipos de embarcações os registradas em Pernambuco, durante o período de setembro de 2004 a agosto de 2006.

DISCUSSÃO

As formações dos grupos pequenos, compostos por dois e cinco botos-cinza, foram as mais comuns para as áreas abertas de praias (Bairro Novo e Piedade) e fechadas de portos (Recife e Suape), respectivamente. Resultado similar relacionado ao pequeno tamanho dos grupos foi encontrado na Baía dos Golfinhos, RN (Araújo *et al.*, 2003), onde o número mais freqüente de animais observados por grupo foi quatro. Grupos contendo de dois a dez botos-cinza foram os mais comumente visualizados na Baía de Guanabara, RJ (Azevedo *et al.*, 2005). Por outro lado, grupos maiores contendo de 31 a 40 indivíduos foram predominantemente observados na Baía de Paraty, RJ (Lodi, 2003b) e na Baía Norte em Santa Catarina, onde Flores & Fontoura (2006) detectaram a maior freqüência de grupos contendo entre 60 e 80 indivíduos.

Parece existir um gradiente latitudinal de tamanho de grupo com uma tendência de grupos maiores no sul e sudeste da costa brasileira e menores no nordeste. As diferenças encontradas podem estar relacionadas com diversos fatores, tais como as características oceanográficas e fisiográficas de cada área e atividades humanas (como intenso tráfego de embarcações) (Parente *et al.*, 2007). Outro fator que pode influenciar no tamanho dos grupos é a presença de predadores ou de outras espécies de pequenos cetáceos, resultando em

interações agressivas. Há evidência de interação agonística entre *Sotalia guianensis* e *Tursiops truncatus* que pode contribuir na formação de grandes grupos (Wedekin *et al.*, 2004). Aparentemente os grupos maiores podem estar igualmente relacionados a uma grande disponibilidade e abundância de presas (Flores & Fontoura, 2006).

Os filhotes estão presentes em quase todos os meses do ano, principalmente nas áreas portuárias, onde também há uma maior incidência de adultos, o que indica que estas localidades podem ser utilizadas como áreas de cria. O registro de filhotes ao longo de todo o ano foi observado nas baías Norte, SC (Daura-Jorge *et al.*, 2005); Paraty e Guanabara, RJ (Lodi, 2003b; Azevedo *et al.*, 2005); dos Golfinhos, RN (Araújo *et al.*, 2003) e na região estuarina de Cananéia, São Paulo (Geise *et al.*, 1999). A presença de filhotes encontrados ao longo do ano corrobora os resultados obtidos por Rosas & Monteiro-Filho (2002), segundo os quais, as fêmeas não apresentaram um período de ovulação muito definido e os machos não apresentaram uma variação sazonal na atividade testicular.

Neste estudo, a presença de filhotes foi notada durante o desenvolvimento das atividades dos adultos, porém não foi observada nenhuma atividade relacionada à alimentação por parte dos infantes. Padrão semelhante foi verificado na Baía dos Golfinhos (RN) onde os filhotes, raríssimas vezes participaram de perseguições e, quando o fizeram, o contexto parecia ser de brincadeira e não de forrageio (Spinelli *et al.*, 2002).

O fato de golfinhos infantes não participarem ativamente de comportamentos de forrageio, pode estar relacionado com a dependência alimentar materna (Monteiro *et al.*, 2006). Porém, a presença desses animais durante as atividades de caça juntamente com adultos pode indicar um tipo de aprendizagem e treinamento de condutas que serão utilizadas nos próximos estágios de sua vida (Nowacek, 2002; Spinelli *et al.*, 2002; Lodi, 2003b), bem como uma forma de proteção, fazendo com que os adultos tenham que levá-los junto. No entanto, deve-se ressaltar que dependendo da idade do filhote, este não apenas se alimenta de leite como também de peixe (Simões-Lopes *com. pes.*, 2008).

As maiores frequências dos comportamentos realizados pelos filhotes no litoral pernambucano (saltos, caudal e periscópio) foram similares às condutas mais comuns desenvolvidas pelos infantes em Cananéia, SP (Geise *et al.*, 1999). De uma maneira geral, os comportamentos realizados pelos adultos e filhotes em Pernambuco foram semelhantes.

Interpretações das funções dos comportamentos são muito subjetivas, podendo encaixar-se em vários contextos. Algumas estratégias comportamentais poderiam inclusive permear a transição de uma determinada conduta para outra, desenvolvendo um papel importante na comunicação durante tal atividade. Os saltos, por exemplo, podem estar relacionados a outros comportamentos, como deslocamento, pesca, comunicação e ainda estar

inserido em tipos de brincadeiras envolvidas no processo de aprendizagem (Norris & Dohl, 1980; Geise, 1991; Spinelli *et al.*, 2002).

Os locais de amostragem no presente estudo, principalmente os portos, são áreas de tráfego intenso de barcos, inclusive grandes embarcações. Estes barcos movem-se com velocidade constante e curso previsível e não fazem tentativas de contato físico com os animais, mas muitas vezes passam na área onde os grupos de botos-cinza se encontram. Por esta razão, os golfinhos mostram uma aparente falta de interesse nas embarcações (Constantine *et al.*, 2004; Mattson *et al.*, 2005; Stensland & Berggren, 2007). Outro provável motivo para a predominância das reações neutras, particularmente diante de barcos de turismo que tem um motor com maior potência, pode ser o fato dos animais não serem os alvos dessas embarcações que passam rapidamente pela área utilizado-a somente como local de passagem e não para atividade de observação de golfinhos. Não foi encontrado na literatura nenhum trabalho relacionando a interação dos botos-cinza com navios, rebocadores e dragas. A partir dos resultados observa-se que as reações dos botos-cinza foram neutras independentemente da distância em que se encontravam as embarcações, possivelmente porque elas não tinham como alvo os golfinhos (Constantine *et al.*, 2004; Stensland & Berggren, 2007). A manutenção da velocidade de um barco, que corresponde aos constantes ruídos emitidos pelos motores, não altera os padrões comportamentais exibidos pelo *Sotalia guianensis* (Simão *et al.*, 2000). Entretanto, Nichols *et al.* (2001), estudando *Cephalorhynchus hectori* (Van Bénédén, 1881), perceberam que os golfinhos não alteram o comportamento na presença de barcos com atividades de observação de golfinhos ou pessoas nadando junto com eles. Eles acreditaram que um processo de aprendizado tinha acontecido, assim que os golfinhos perceberam que os humanos não representavam uma ameaça (Nichols *et al.*, 2001).

O termo habituação, contudo, tem sido usado sem estar baseado em características experimentais apropriadas (Bejder *et al.*, 2006). Como consequência, conclusões de alguns estudos que usam este termo devem ser vistas cautelosamente. Por exemplo, estudos que se referem a habituação dos golfinhos normalmente não levam em conta que os indivíduos mais sensíveis podem ter se afastado de uma certa região como uma resposta a presença de barcos antes do começo do estudo (Bejder *et al.*, 2006). Ao mesmo tempo, a habituação é comum a todas as espécies de vertebrados e seria estranho não ocorrer justo com os golfinhos (Simões-Lopes *com. pes.*, 2008). Acredita-se ainda, que as altas frequências emitidas por lanchas e botes infláveis seja um dos fatores que causa a maioria das perturbações ao golfinho do Indo-Pacífico *Sousa chinensis* (Osbeck, 1765) (Leung & Leung, 2003). Assim, mesmo quando se assume que a habituação ocorre, o barulho do motor pode causar sérios problemas de audição aos golfinhos (Richardson & Würsig, 1997). Vale salientar que, a debilitação auditiva dos

botos-cinza foi apresentada como um possível fator relacionado a queda da frequência das reações comportamentais negativas e um aumento das reações neutras na Baía Norte em Santa Catarina (Pereira *et al.*, 2007). Além disso, muitos cetáceos permanecem freqüentando os mesmos locais, não porque não sejam afetados, mas por que dependem daquele lugar para a manutenção de suas atividades (Watkins 1986; Blane & Jaakson, 1994; Richardson & Würsig 1997; Lusseau, 2004). Este poderia ser o caso dos botos-cinza que mostram fidelidade de local (Hetzl & Lodi, 1993; Flores, 1999; Azevedo *et al.*, 2004; Rossi-Santos *et al.*, 2007).

Neste estudo, os botos-cinza normalmente mostraram uma reação neutra a diferentes barcos, incluindo grandes embarcações. Porém, nós recomendamos continuar o monitoramento destes animais que vivem em áreas onde o tráfego de embarcações pode aumentar com o passar do tempo. Este fator pode mudar a maneira do boto-cinza responder a presença das embarcações.

Comportamentos	Recife - Piedade	Suape - Piedade	Recife – Bairro Novo
Caudal	$ R_R - R_P = 27.5; N= 12; p<0.001$	$ R_S - R_P = 17.5; N= 12; p<0.05$	
Mergulho rápido	$ R_R - R_P = 23.5; N= 12; p<0.01$	$ R_S - R_P = 19; N= 12; p<0.05$	
Salto total	$ R_R - R_P = 21; N= 12; p<0.01$		$ R_R - R_B = 18.5; N= 12; p<0.05$
Periscópio	$ R_R - R_P = 25.5; N= 12; p<0.001$		$ R_R - R_B = 18.5; N= 12; p<0.05$
Perseguição	$ R_R - R_P = 21; N= 12; p<0.01$	$ R_S - R_P = 18; N= 12; p<0.05$	
Salto parcial	$ R_R - R_P = 25; N= 12; p<0.001$		
Manipulação	$ R_R - R_P = 19.5; N= 12; p<0.05$		

Onde: R_B = Bairro Novo, R_P = Piedade, R_R = Recife e R_S = Suape.

Apêndice 1 – Teste de Dunn relacionando as condutas realizadas por animais adultos entre as áreas de estudo.

Locais	Pesca	Turismo	Vela
Recife x Bairro Novo	$ R_R - R_B = 23; N= 12; p<0.01$	$ R_R - R_B = 23; N= 12; p<0.01$	
Recife x Piedade	$ R_R - R_P = 35; N= 12; p<0.001$		$ R_R - R_P = 27.5; N= 12; p<0.001$
Recife x Suape			$ R_R - R_S = 26.5; N= 12; p<0.001$
Suape x Piedade	$ R_S - R_P = 21; N= 12; p<0.01$	$ R_S - R_P = 19; N= 12; p<0.05$	
Suape x Bairro Novo		$ R_S - R_B = 26; N= 12; p<0.001$	

Onde: R_R = Recife, R_B = Bairro Novo, R_P = Piedade e R_S = Suape.

Apêndice 2 – Teste de Dunn associando as embarcações de pesca, turismo e vela entre as áreas estudadas.

CAPÍTULO 3

Influência dos botos-cinza (*Sotalia guianensis*) na atividade de pesca: uma abordagem etnoecológica

RESUMO

A captura acidental em aparelhos de pesca passivos, como as redes de espera, constitui atualmente uma das maiores ameaças às populações de pequenos cetáceos. Tendo-se em vista a existência da interação dos botos-cinza com as atividades de pesca, buscou-se com este trabalho analisar, por meio das respostas dos pescadores, o conhecimento deles em relação ao boto-cinza e a influência destes animais nas atividades de pesca desenvolvidas em Pernambuco. O trabalho contou com a participação de 80 pescadores e a coleta dos dados ocorreu entre o período de julho a agosto de 2006 e maio a julho de 2007. Os participantes foram submetidos a uma entrevista previamente formulada contendo perguntas que abordavam desde aspectos das artes de pesca até a ocorrência de encalhe de botos-cinza. Os pescadores citaram nove artefatos de pesca, sendo a linha o mais utilizado. Uma grande parcela dos entrevistados afirmou já ter visto os botos-cinza principalmente no verão. A presença destes cetáceos próximos às áreas de pesca parece não interferir na quantidade de peixes. Trinta e cinco pescadores confirmaram capturas acidentais de botos-cinza em redes de pesca, sobretudo em redes de espera, sendo possível que exista uma ameaça à população desses animais em Pernambuco.

Palavras-chave: etnobiologia, conhecimento, pescador, captura acidental, Pernambuco.

ABSTRACT

Bycatch in passive fishing gears, such as gillnets, constitutes one of the most threats to small cetaceans' populations. Due to the existence of an interaction between estuarine dolphins and fisheries activities, this study aimed to analyze fishers' knowledge about the focused species as well as the influence of these animals on fisheries activities developed at State of Pernambuco. Data were gathered through interviews, which consisted of pre-formulated questions, with eighty fishers. Interviews were conducted on July and August 2006 and from May to July 2007, and encompassed questions from fishing gear aspects to stranding records of estuarine dolphins. Fishers mentioned nine types of fishing gears, of which the line and hook was the most used. A great proportion of fishers said they had already seen estuarine dolphins, especially on summer. The occurrence of these cetaceans near fishing areas did not appear to interfere with fish quantities. Thirty five fishers recorded bycatch of estuarine dolphins in fishing nets, mainly gillnets, being possible that a threat exists to the population of those animals in Pernambuco.

Key words: ethnobiology, knowledge, fisher, bycatch, Pernambuco.

INTRODUÇÃO

De acordo com a lei federal nº 7.643 de 18/12/1987, é definitivamente proibida a pesca ou qualquer forma de molestamento intencional de todas as espécies de cetáceos nas águas jurisdicionais brasileiras. Porém, os hábitos costeiros de algumas espécies, tornam a relação com os pescadores inevitável. O boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Van Bénédén, 1864), vem sofrendo uma crescente ameaça decorrente do aumento das atividades humanas na zona costeira e conseqüente degradação do seu habitat (Lodi, 2003c). A espécie está listada no Apêndice II da CMS (2006), no Apêndice I da CITES (2007) e na Lista Vermelha de Animais Ameaçados da IUCN (2007) como “Dados Deficientes”.

O conhecimento desenvolvido pelas comunidades de pescadores artesanais consiste em uma extensa gama de informações, que podem ser grandes aliadas a sustentabilidade e ao manejo dos recursos naturais relacionados aos sistemas aquáticos em que a pesca é realizada (Alarcon & Schiavetti, 2005). Em geral, os pescadores são capazes de reconhecer a localização de habitats críticos como áreas de desova, berçários, de refúgio e agregação de espécies; além de reconhecer a sazonalidade de alguns eventos reprodutivos e etológicos (Johannes *et al.*, 2000).

Diferentes tipos de associações entre a pesca artesanal e os cetáceos já foram registrados, sobretudo abordando aspectos etnoecológicos, a fim de que os conhecimentos tradicionais dos próprios pescadores pudessem subsidiar a ciência, a política e as práticas a serem adotadas. Entrevistas realizadas em forma de questionários e direcionadas a pescadores foram adotadas em diversos estudos tratando da relação entre a pesca artesanal e pequenos cetáceos. Estes estudos têm demonstrado que as comunidades possuem conhecimentos específicos sobre ecologia e comportamento de golfinhos (*e.g.* Moreira & Barreto, 2002; Reis, 2002; Di Benedetto, 2003; Oliveira *et al.*, 2003; Pinheiro & Cremer, 2003; Alarcon, 2004, 2006; Ferreira *et al.*, 2006; López, 2006; Freitas-Netto & Di Benedetto, 2007; Souza & Begossi, 2007).

A convivência entre pescadores e golfinhos pode formar associações benéficas, onde os pescadores, ao ver os golfinhos seguindo os peixes, podem se aprontar para lançar suas redes. Nessa estratégia, os golfinhos são favorecidos por utilizarem as redes como barreira para conter e capturar as presas, e os pescadores obtêm os peixes mais facilmente (Simões-Lopes *et al.*, 1998).

A captura acidental em aparelhos de pesca passivos, como as redes de espera e as armadilhas, constitui atualmente uma das maiores ameaças às populações de pequenos cetáceos, principalmente ao boto-cinza e à toninha (*Pontoporia blainvillei*) (Di Benedetto & Ramos, 2001; Lodi, 2003c). Em certas regiões do país, os pescadores utilizam a carcaça dos

botos-cinza capturados como alimento, isca para pescar cações e lagostas, ou ainda usam a gordura desses animais como impermeabilizantes para barcos (Lodi & Capistrano, 1990; Di Benedetto *et al.*, 2001; Di Benedetto & Ramos, 2001; Reis, 2002).

Tendo-se em vista a existência da interação dos botos-cinza com as atividades de pesca, objetivou-se com este trabalho analisar, através de questionários, as respostas dos pescadores, o conhecimento deles em relação ao boto-cinza e a influência destes animais nas atividades de pesca desenvolvidas em Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

Áreas de Estudo:

O estudo baseou-se em entrevistas com pescadores das seguintes Colônias e Associações: 1 – Piedade, unicamente o trecho de costa correspondente ao bairro de Piedade, em Jaboatão dos Guararapes; 2 – Brasília Teimosa, abrange as áreas do Pina até Santo Amaro; 3 – Carmo, tem como área de jurisdição todo o trecho de costa compreendido entre o Istmo de Olinda e Casa Caiada; 4 – Rio Doce, situa-se do bairro de Rio Doce até a foz do Rio Paratibe, no limite entre Olinda e Paulista (Fig.1).



Figura 1 - Áreas de abrangência das colônias de pescadores visitadas no litoral pernambucano.

Metodologia:

O trabalho contou com a participação de 80 pescadores, dos quais 20 eram membros da Colônia de Pescadores de Piedade; 20 da Associação de Pescadores de Brasília Teimosa; 20 da Colônia de Pescadores situada na praia do Carmo e 20 da Associação de Pescadores de Rio Doce. A coleta dos dados ocorreu entre o período de julho a agosto de 2006 e maio a julho de 2007 através de visitas realizadas a esses estabelecimentos.

Os participantes foram submetidos a uma entrevista previamente formulada contendo perguntas que abordavam aspectos das artes de pesca utilizadas pelos pescadores, as espécies de peixes comercializadas, a interação do boto-cinza com a atividade pesqueira, a presença e importância dos botos-cinza para os pescadores e a ocorrência de encalhe de botos-cinza. Os entrevistados foram escolhidos de forma aleatória, com o consentimento deles próprios e do presidente de cada Colônia. A fim de evitar qualquer influência em seus depoimentos, foi alertado a cada um, juntamente ao presidente, que se tratava de um trabalho acadêmico, livre de qualquer ligação com órgãos do governo e de fiscalização.

RESULTADOS

Os pescadores entrevistados possuem experiência mínima de 5 e máxima de 45 anos na atividade de pesca, estando a maioria deles com 15 a 25 anos de profissão.

Foram citados nove artefatos de pesca: linha, rede de espera, covo, tarrafa, rede de arrasto, tainheira, caçoeira, rede de agulha e rede de lagosta. Destes, a linha foi o mais utilizado pelos pescadores (49,6%), seguido de rede de espera (22,8%) e covo (8,1%). Segundo os pescadores, o uso de cada artefato está relacionado com as espécies-alvo a serem pescadas (Tab. 1).

Em relação à presença de botos-cinza nas regiões em estudo, quase a totalidade dos pescadores (Piedade e Brasília Teimosa, 100%, Carmo, 95%, e Rio Doce, 85%) afirmara já ter visto esses animais. Os entrevistados apontaram o verão (meses de agosto a janeiro) como a época do ano de maior assiduidade destes cetáceos. Alguns pescadores indicaram também o aparecimento de baleias-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) em alto-mar nessa mesma época do ano.

Tabela 1 - Exemplos de espécies-alvo relacionadas a dieta do boto-cinza do ponto de vista do pescador e da literatura, e os tipos de artefatos de pesca utilizados em Pernambuco.

Nome vulgar	Nome científico	Artefato*¹	Pescador	Literatura*²
Pescada	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Caçoeira	Sim	Sim
Saramunete	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	Covo	Não	Sim
Carapeba	<i>Diapterus olisthostomus</i>	Linha	Não	Sim
		Rede de arrasto		
		Rede de espera		
Agulha	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	Rede de agulha	Sim	Não
Sardinha	<i>Sardinella brasiliensis</i>	Rede de arrasto	Sim	Sim
		Tainheira		
		Tarrafa		
Tainha/sauna	<i>Mugil curema</i>	Rede de arrasto	Sim	Sim
		Tainheira		
		Tarrafa		
Polvo	<i>Octopus sp.</i>	-	Sim	Sim
Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	-	Não	Sim
Alga	-	-	Sim	Não
Camarão	<i>Penaeus schmittii</i>	Rede de arrasto	Não	Sim

*¹ Artefatos utilizados para a pesca em Pernambuco: Estatpesca (2004); Lessa *et al.* (2006)

*² Literatura constando a dieta do boto-cinza: Borobia & Barros (1989); Barros & Teixeira (1994); Monteiro-Filho (1995); Santos *et al.* (2002); Gurjão *et al.* (2003); Di Benedetto & Ramos (2004); Flores & Bazzalo (2004)

A presença dos botos-cinza próximo às áreas de pesca, para a maioria dos pescadores (85%), não interfere na quantidade de peixes, mas também não ajudam na pescaria. Para outros, os botos-cinza podem espantar ou roubar os peixes que estão sendo pescados (15%). Quando indagados sobre a alimentação desses animais, os entrevistados indicaram a tainha ou sauna (*Mugil curema*), a sardinha (*Sardinella brasiliensis*), a agulha (*Hemiramphus brasiliensis*), a pescada (*Cynoscion jamaicensis*) e o polvo (*Octopus sp.*) como as principais espécies que compõem a dieta alimentar do boto-cinza. Adicionalmente, um pescador atribuiu “algas” como alimento do boto-cinza, outro citou “lodo de barcos” e um terceiro “capim de fundo”.

Trinta e cinco pescadores (44%) confirmam capturas acidentais de botos em redes de pesca, das quais as redes de espera superficiais com a malha entre 60 a 80 mm foram as principais responsáveis pelos incidentes. Segundo os pescadores, quando esses acidentes ocorrem e os animais ainda estão vivos, as redes são cortadas e os golfinhos liberados no mar. Quando os animais eram encontrados mortos, as suas carcaças foram aproveitadas para consumo próprio ou deixadas no mar para servirem de comida para os peixes, pois “trazer os animais para a praia é crime e o IBAMA prende quem pegou”.

DISCUSSÃO

Sotalia guianensis é conhecido por freqüentar regularmente certas praias e baías ao longo do litoral brasileiro (e.g. Simões-Lopes, 1988; Oliveira *et al.*, 1995; Geise *et al.*, 1999; Araújo *et al.*, 2003). Pesquisas recentes em Pernambuco apontam a praia de Bairro Novo, em Olinda, o porto do Recife e a praia de Piedade, e provavelmente as regiões adjacentes, como áreas de uso do boto-cinza nesse litoral (Araújo *et al.*, 2007).

Considerando o tempo de contato das pessoas entrevistadas com a atividade de pesca, os pescadores das comunidades estudadas parecem possuir um acurado grau de conhecimento em se tratando dos hábitos ligados à profissão e ao boto-cinza. Trabalhos relacionados aos conhecimentos etnoecológicos relacionam períodos variados de dedicação à pesca como critério de experiência, sendo encontrados valores entre 10 e 40 anos (Clauzet *et al.*, 2005; Souza & Begossi, 2007).

De uma maneira geral, a atividade com rede de espera tem sido a prática mais representativa em termos de captura acidental de pequenos cetáceos no Brasil (Siciliano, 1994; Reis, 2002). No presente trabalho foi observado que as redes de espera constituem um importante artefato para todas as quatro localidades estudadas. Estas práticas podem constituir uma ameaça à população de botos-cinza, pois geralmente pequenos cetáceos morrem quando o rostro ou as nadadeiras peitorais e/ou caudais se prendem na malha e os impossibilita de subir à superfície para respirar. Em decorrência do tempo em que as redes ficam armadas sem monitoramento, os golfinhos acabam morrendo por asfixia. Apesar de 35 pescadores confirmarem as capturas acidentais de botos-cinza em redes de pesca, não existem registros publicados sobre esses fatos para o estado de Pernambuco. Dados do Centro de Mamíferos Aquáticos revelam o encalhe de um boto-cinza macho com 70kg e 1,80m de comprimento na Praia de Bairro Novo no dia 07/12/2005, cuja necropsia detectou alterações no pulmão do animal, indicando uma possível morte por afogamento após haver ficado preso numa rede de pesca (CMA, 2005).

Um estudo realizado na costa do Rio de Janeiro verificou que, em alguns pontos do litoral, ocorriam capturas acidentais de pequenos cetáceos. Na maioria das vezes, os pescadores traziam os botos-cinza capturados para a terra e utilizavam sua carne e gordura para isca na pesca de espinhel (Lodi & Capistrano, 1990). Di Benedetto *et al.* (2001) registraram 508 golfinhos envolvidos em capturas acidentais em redes de espera na Costa Norte do Rio de Janeiro, dos quais 142 eram *Sotalia guianensis* e os demais não identificados, pois foram descartados em alto-mar pelos pescadores logo após o enredamento. O conhecimento de leis que proíbem a captura de cetáceos provavelmente vem influenciando no descarte das carcaças em alto-mar, o que é bastante negativo para a compreensão do impacto

real sobre essas populações. Netto & Barbosa (2003) encontraram 12 cetáceos encalhados com ferimentos que indicavam interações com pescadores ao longo da costa do Espírito Santo e, destas, oito eram da espécie *S. guianensis*. É possível que alguns botos-cinza sejam pescados intencionalmente para uso diversos, como por exemplo, a utilização de olhos e genitália para cultos afro-brasileiros (Lodi & Capistrano, 1990).

Para a maioria dos pescadores, os botos-cinza não interferem na pesca, porém alguns disseram que eles podem espantar ou roubar os peixes que estão sendo pescados. Vale destacar que o comportamento negativo de roubo, desfavorável à pescaria ocorria, segundo os pescadores, sempre que o alvo da pesca era a tainha (*Mugil curema*). No sul do Brasil, os escassos roubos as redes de pesca, por parte dos golfinhos, acontecem quando a quantidade de alimento está limitada, como no fim da migração da tainha (Simões-Lopes *et al.*, 1998). Na Região Sudeste do Brasil, as principais responsáveis pela captura acidental do *Sotalia guianensis* nas suas tentativas de roubo ao pescado foram as redes de emalhar corvinas (Borobia & Barros, 1989).

O comportamento alimentar é um fator determinante para os eventos de captura, pois suas presas podem ser espécies alvo da pesca comercial (Di Benedetto *et al.*, 2001). De acordo com as entrevistas e com os dados do Boletim Estatístico da Pesca (Estatpesca, 2004), espécies de peixes como *Diapterus olisthostomus* (carapeba), *Cynoscion jamaicensis* (pescada), *Mugil curema* (tainha), *Sardinella brasiliensis* (sardinha), *Pseudupeneus maculatus* (saramunete), que ocorrem nas presentes áreas de estudo, estão citadas por compor a dieta alimentar do boto-cinza (Borobia & Barros, 1989; Di Benedetto *et al.*, 2001; Santos *et al.*, 2002). Em Pernambuco, a produção pesqueira da tainha apresenta valores semelhantes durante todo o ano, porém, quantidades um pouco mais elevadas podem ser encontradas nos meses de novembro e dezembro (Estatpesca, 2004). Esse período, quando ocorre o aumento na quantidade de alimento, coincide com os meses de maior registro dos botos-cinza (o verão). Já foi evidenciado um maior aparecimento de botos-cinza em época de maior produção dos peixes que compõem a sua dieta (Barros & Teixeira, 1994; Daura-Jorge *et al.*, 2004; Flores & Bazzalo, 2004; Wedekin *et al.*, 2007).

Os botos-cinza podem ser atraídos para as proximidades das redes, devido à presença dessas espécies de peixes. Estratégias alimentares de perseguição de peixes em alta velocidade são comuns para os botos-cinza (Monteiro-Filho, 1995; Araújo *et al.*, 2003; Monteiro *et al.*, 2006). Desta maneira, se a presa escapar nadando na direção de uma rede, o animal pode falhar na detecção visual e acústica desta rede e emalhar-se acidentalmente (Di Benedetto *et al.*, 2001).

Alguns pescadores mencionaram “lodo de barcos”, algas e “capim de fundo” como itens alimentares de botos-cinza, sendo a ingestão de lodo e alga comum durante a captura de presas de fundo (Simões-Lopes com. pes., 2008). Este fato pode ainda estar relacionado à aprendizagem e treinamento para a caça por partes destes animais, sendo inclusive descrito para o golfinho *Tursiops truncatus*, o costume de jogar algas para cima e brincar com presas (Shane *et al.*, 1986).

Segundo os depoimentos da maioria dos pescadores, a presença de botos-cinza no momento da pescaria não influencia na atividade, do mesmo modo que eles (os pescadores) não molestam os botos-cinza. Como não se acredita na imparcialidade desta afirmação, é possível que haja uma ameaça à população desses animais em Pernambuco que deve ser fiscalizada com mais rigor. Porém, é necessário um estudo detalhado das carcaças desses animais para se conhecer as causas de óbitos, a periodicidade dos eventos e as atividades humanas potencialmente perturbadoras aos mamíferos aquáticos (IBAMA, 1999).

Programas de educação ambiental constituem uma forma de sensibilização das comunidades de pescadores a respeito da problemática do uso inadequado das artes de pesca. Portanto, é preciso que o governo e as instituições de pesquisa consigam interagir com os pescadores para buscar soluções ecológicas e econômicas alternativas para garantir a conservação e o bem-estar dos botos-cinza.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO

1. Há quanto tempo pesca na área?
2. Que tipo de artefato é utilizado no trabalho (rede de espera, arrasto, linha de mão)?
3. Quando está ventando muito ou chovendo, é realizada a pesca?
4. Quais são os peixes mais pescados na área?
5. Você já viu algum boto na área?
6. Com que frequência isso ocorre (toda vez, uma vez por mês, só no período chuvoso)?
7. O que o boto come?
8. Alguma vez, por acidente, algum boto emalhou na rede?
9. O que você fez?
10. O boto atrapalha sua pesca? Como?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações obtidas através do presente estudo, revelam a presença de *Sotalia guianensis* em quatro áreas do litoral pernambucano, destacando-se o primeiro registro para o porto de Suape. Vale ressaltar que, este trabalho é pioneiro no que se refere a atividade comportamental do boto-cinza em Pernambuco, sendo um aspecto importante a ser abordado quando se pretende implementar estratégias para conservar uma população de determinada espécie numa área geográfica pequena. Foi realizado um estudo comparativo entre as áreas com características de enseadas (portos do Recife e Suape) e as consideradas abertas (praias de Bairro Novo e Piedade). As áreas portuárias parecem refletir os ambientes preferenciais para os botos-cinza em Pernambuco, uma vez que os animais permaneceram por mais tempo nestes locais e em maior número. Esta predileção pode estar relacionada à ocorrência das presas, pois o registro do repertório comportamental de *S. guianensis* mostrou que as atividades relacionadas à alimentação são as mais frequentes nestes ambientes. Porém, não se pode desprezar o fato de que esses animais, ainda que com menor frequência, também ocorreram em áreas abertas. A praia de Bairro Novo foi usada de modo ocasional pelos botos-cinza e a praia de Piedade parece ser utilizada pelos animais como área de passagem, o que pode estar relacionado a maior incidência de registros de tubarões nesta localidade. O período do dia, os níveis da maré e a sazonalidade não tiveram influência na realização dos comportamentos dos botos-cinza em nenhum dos pontos estudados.

Constatou-se que esta espécie não forma grupos grandes em Pernambuco e que animais adultos e filhotes ocorreram durante todo o período de estudo. Foi evidente que os filhotes realizaram algumas das atividades realizadas pelos adultos, porém neste caso, a conotação parecia ser de brincadeira. Por outro lado, não foi identificado nenhum comportamento como sendo exclusivo para os filhotes.

O tráfego marítimo ocorreu principalmente nas áreas portuárias, sendo nestes locais observadas as presenças de grandes embarcações como, navios, dragas e rebocadores. Apesar da realização de estudos com *S. guianensis* em outros portos do país, não foi encontrada nenhuma análise relacionando a reação dos animais diante destes tipos de embarcações. Geralmente, estas pesquisas tratam do turismo de observação de golfinhos embarcado (“dolphin-watching”). Em Pernambuco, os botos-cinza não são alvos deste tipo de atividade e talvez por este motivo, a resposta destes animais na presença das embarcações tenha sido diferente da encontrada na maior parte das pesquisas que abordam o assunto. As reações dos animais independentes do tipo e/ou tamanho das embarcações foram preferencialmente “neutras”. É importante ressaltar que estas reações ocorreram a curto prazo, sendo

imprescindível a continuidade destas análises, visando determinar os efeitos do tráfego de embarcações sobre os botos-cinza, nestas localidades, a longo prazo.

Com base nas respostas dos pescadores à respeito da presença do boto-cinza nas áreas das entrevistas e sobre a sua dieta alimentar, as respostas são consistentes e coerentes com o encontrado na literatura. Apesar de parecer não existir competição direta entre os humanos e os botos-cinza, os pescadores admitem ocorrer captura acidental principalmente em redes de espera nas localidades pesquisadas, sendo possível que haja uma ameaça à população desses animais em Pernambuco.

REFERÊNCIAS

ALARCON, D.T. **Conhecimento Tradicional dos Pescadores De Itacaré (BA) Sobre a Fauna De Vertebrados (Não Peixes) Associada à Pesca**. Monografia (Especialização em Oceanografia). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2004.

ALARCON, D.T. **Interações entre Cetáceos e Atividades Pesqueiras na Área Proposta para a Reserva Extrativista Marinha de Itacaré (BA)**. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2006.

ALARCON, D.T. & A. SCHIAVETTI. 2005. O conhecimento dos pescadores artesanais de Itacaré sobre a fauna de vertebrados (não peixes) associados às atividades pesqueiras. **Revista Gestão Costeira Integrada** 4 (3): 1-4.

ANDRADE, G.O. & R.C. LINS. 2005. Os climas do nordeste. p. 95-138. *In*: J. VASCONCELOS SOBRINHO (Ed.) **As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização**. Recife, CONDEPE, 273p.

ARAÚJO, J.P. **Estudos dos padrões comportamentais de botos-cinza *Sotalia fluviatilis* na Baía dos Golfinhos, Rio Grande do Norte**. 2001. 52 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

ARAÚJO, J.P.; J.Z.O. PASSAVANTE & A.S. SOUTO. 2003. Behavior of the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis*, at Dolphin Bay – Pipa - Rio Grande do Norte – Brazil. **Tropical Oceanography** 31 (2): 101-112.

ARAÚJO, J.P.; M.E. ARAÚJO; A.S. SOUTO & L. GEISE. 2007. The influence of seasonality, tide and time of activities on the behavior of *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) in Pernambuco. **Revista Brasileira de Zoologia** 24 (4): 1122-1130.

ATEM, A.C.G. & E.L.A. MONTEIRO-FILHO. 2006. Nocturnal Activity of the Estuarine Dolphin (*Sotalia guianensis*) (Cetacea, Delphinidae) in the Region of Cananéia, São Paulo State, Brazil. **Aquatic Mammals** 32 (2): 236-241.

AZEVEDO, A.F.; A.M. OLIVEIRA; S.C. VIANA & M. VAN SLUYS. 2007. Habitat use by marine tucuxis (*Sotalia guianensis*) (Cetacea: Delphinidae) in Guanabara Bay, south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom** **87**: 201-205.

AZEVEDO, A.F.; J. LAILSON-BRITO JR; H.A. CUNHA & M. VAN SLUYS. 2004. A note on site fidelity of marine tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) in Guanabara Bay, southeastern Brazil. **Journal of Cetacean Research and Management** **6** (3): 265–268.

AZEVEDO, A.F.; S.C. VIANA; A.M. OLIVEIRA & M.V. SLUYS. 2005. Group characteristics of marine tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) (Cetacea: Delphinidae) in Guanabara Bay, south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom** **85**: 209-212.

BALLANCE, L.T. 1992. Habitat use patterns and ranges of the bottlenose dolphin in the Gulf of California, México. **Marine Mammal Science** **8** (3): 262-274.

BARROS, N.B. 1991. Recent cetacean records for southeastern Brazil. **Marine Mammal Science** **7** (3): 296-306.

BARROS, N.B. & R.L. TEIXEIRA. 1994. Incidental catch of marine tucuxi, *Sotalia fluviatilis*, in Alagoas, Northeastern Brazil. **Report International Whaling Commission. Special Issue 15**: 265-268.

BARROS, N.B. & J. LAILSON-BRITO. 1991. Recent cetacean records for southeastern Brazil. **Marine Mammal Science** **7** (3): 296-306.

BEISSINGER, S.R. 1997. Integrating behavior into conservation biology: potentials and limitations. p. 23-47. *In*: J. R. CLEMMONS & R. BUCHHOLZ (Eds.) **Behavioral Approaches to Conservation in the Wild**. Cambridge, University Press, 376p.

BEJDER, L. & A. SAMUELS. 2003. Evaluating the effects of nature-based tourism on cetaceans. p. 229-256. *In*: N. GALES, M. HINDELL & R. KIRKWOOD (Eds.) **Marine Mammals: Fisheries, Tourism and Management Issues**. Australia, CSIRO Publishing.

BEJDER, L.; A. SAMUELS; H. WHITEHEAD; N. GALES; J. MANN; R. CONNOR; M. HEITHAUS; J. WATSON-CAPPS; C. LAHERTY & M. KRUTZEN. 2006. Decline in Relative Abundance of Bottlenose Dolphins Exposed to Long-Term Disturbance. **Conservation Biology** 20 (6): 1791-1798.

BITTENCOURT, M.L. 1984. Primeira ocorrência de *Sotalia brasiliensis* (boto), Cetacea Delphinidae, para a Baía de Paranaguá, Litoral Paranaense, Brasil. **Arquivo de Biologia e Tecnologia do Paraná** 27 (1): 95-98.

BLANE, J.M. & R. JAAKSON. 1994. The impact of ecotourism boats on the St. Lawrence beluga whales. **Environmental Conservation** 21 (3): 267-269.

BOROBIA, M. & N.B. BARROS. 1989. Notes on the diet of marine *Sotalia fluviatilis*. **Marine Mammal Science** 5 (4): 395-399.

BOROBIA, M.; S. SICILIANO; L. LODI & W. HOEK. 1991. Distribution of the South American dolphin *Sotalia fluviatilis*. **Canadian Journal of Zoology** 69: 1025-1039.

CITES. 2007. Convention on Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, **Appendix I**. Disponível em: <<http://www.wcmc.org.uk/CITES/english/index.shtml>>. Acesso em jan. 2008.

CLAUZET, M.; M. RAMIRES & W. BARRELLA. 2005. Pesca Artesanal e Conhecimento Local de Duas Populações Caiçaras (Enseada do Mar Virado e Barra do Una) no Litoral de São Paulo, Brasil. **A Linguagem da Ciência** 4 (1): 22.

CMA. 2005. Centro Mamíferos Aquáticos. **Dois golfinhos encalham mortos no Grande Recife**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/cma/index>. Acesso em set. 2006.

CMS. 2006. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, **Appendix II**. Disponível em: <http://www.cms.int/documents/appendix/cms_apphtm>. Acesso em jan. 2008.

CONNOR, R.C. & R.S. SMOLKER. 1985. Habituated dolphins (*Tursiops* sp.) in Western Australia. **Journal of Mammalogy** 66 (2): 398-400.

CONSTANTINE R.; D.H. BRUNTON & T. DENNIS. 2004. Dolphin-watching tour boats change bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) behaviour. **Biological Conservation** **117**: 299-307.

CORKERON, P.; R.J. MORRIS & M.M. BRYDEN. 1987. Interactions between bottlenose dolphins and sharks in Moreton Bay. **Aquatic Mammals** **13**: 109-113.

CREMER, M.J.; F.A.S. HARDT; A.J. TONELLO JÚNIOR; P.C.A. SIMÕES-LOPES & J.S. PIRES. 2004. Core areas changes in *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) population in Babitonga Bay, Santa Catarina. **Revista Univille** **9**: 12-16.

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

DA SILVA, V.M.F. & R.C. BEST. 1996. *Sotalia fluviatilis*. **Mammalian Species** **527**: 1-17.

DAURA-JORGE, F.G.; L.L. WEDEKIN & P.C. SIMÕES-LOPES. 2004. Variação sazonal na intensidade dos deslocamentos do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae), na Baía Norte da Ilha de Santa Catarina. **Biotemas** **17** (1): 203-216.

DAURA-JORGE, F.G.; L. WEDEKIN; V.Q. PIACENTINI & P.C. SIMÕES-LOPES. 2005. Seasonal and daily patterns of group size, cohesion and activity of the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis* (P. J. Van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae), in southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** **22** (4): 1014-1021.

DAURA-JORGE, F.G.; M.R. ROSSI-SANTOS; L.L. WEDEKIN & P.C. SIMÕES-LOPES. 2007. Behavioral patterns and movement intensity of *Sotalia guianensis* (P. J. van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae) in two different areas on the Brazilian coast. **Revista Brasileira de Zoologia** **24** (2): 265-270.

DI BENEDITTO, A.P.M.; R.M.A. RAMOS & N.R.W. LIMA. 1998. Fishing activity in Northern Rio de Janeiro State, BR and its relationship with the small cetaceans. **Brazilian Archives of Biology and Technology** **41** (3): 296-302.

DI BENEDITTO, A.P.M. & R.M.A. RAMOS. 2001. Biologia e conservação de pequenos cetáceos no Norte de Estado do Rio de Janeiro. *In*: C. E. Rezende (Org.). **Série Ciências Ambientais**. Campos dos Goytacazes, Fundação Estadual do Norte Fluminense, 92 p.

DI BENEDITTO, A.P.M.; R.M.A. RAMOS & N.R.W. LIMA. 2001. **Os golfinhos: origem, classificação, captura acidental, hábito alimentar**. Porto Alegre, Cinco Continentes Ltda, 152p.

DI BENEDITTO, A.P.M. 2003. Interactions between gillnet fisheries and small cetaceans in northern Rio de Janeiro, Brazil: 2001-2002. **Latin American Journal of Aquatic Mammals** 2 (2): 79-86.

DI BENEDITTO, A.P.M. 2004. Presence of franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) remains in the stomach of a tiger shark (*Galeocerdo cuvieri*) captured in Southeastern Brazil. **Aquatic Mammals** 30 (2): 311-314.

DI BENEDITTO, A.P.M. & R.M.A. RAMOS. 2004. Biology of the marine tucuxi dolphin (*Sotalia fluviatilis*) in south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom** 84: 1245-1250.

ESKINAZI, A.M. 1972. Peixes do Canal de Santa Cruz – Pernambuco – Brasil. **Trabalhos Oceanográficos** 13: 283-302.

ESTATPESCA. 2003. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil**. Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste. CEPENE, Tamandaré, 197p.

ESTATPESCA. 2004. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil**. Tamandaré, Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste. CEPENE, 152 p.

FERREIRA, M.C.E.; N. HANAZAKI & P.C. SIMÕES-LOPES. 2006. The environmental conflicts and the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*) conservation from the Costeira da Armação's community point of view, in the Anhatomirim Environmental Protection Area,

South of Brazil. **Natureza e Conservação** 4(1): 152-162.

FLORES, P.A.C. 1992. **Observações sobre movimentos, comportamento e conservação do golfinho ou boto *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Mammalia, Cetacea, Delphinidae) na Baía Norte de Santa Catarina, SC, Brasil.** 48 f. Monografia de Bacharelado (Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.

FLORES, P.A.C. 1999. Preliminary results of a photoidentification study of the marine tucuxi *Sotalia fluviatilis* in southern Brazil. **Marine Mammal Science** 15 (3): 840-847.

FLORES, P.A.C. 2003. **Ecology of the marine tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) in southern Brazil.** 141 f. Tese de Doutorado (Zoologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

FLORES, P.A.C. & M. BAZZALO. 2004. Home ranges and movement patterns of the marine tucuxi dolphin, *Sotalia fluviatilis*, in Baía Norte, southern Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Mammals** 3 (1): 37-52.

FLORES, P.A.C. & N.F. FONTOURA. 2006. Ecology of marine tucuxi, *Sotalia guianensis*, and bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in Baía Norte, Santa Catarina State, southern Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Mammals** 5(2): 105-115.

FREITAS-NETTO, R. & A.P.M. DI BENEDITTO. 2007. Diversidade de artefatos da pesca artesanal marinha do Espírito Santo. **Biotemas** 20 (2): 107-119.

GARCIA, C. & F. TRUJILLO. 2004. Preliminary observations on habitat use patterns of the marine tucuxi, *Sotalia fluviatilis*, in Cispatá Bay, Colombian Caribbean coast. **Latin American Journal of Aquatic Mammals** 3 (1): 53-59.

GEISE, L. 1989. **Estrutura social, comportamental e populacional de *Sotalia* sp. (Gray, 1886) (Cetacea, Delphinidae) na região estuarino-lagunar de Cananéia, SP e na Baía de Guanabara.** Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 198p.

- GEISE, L. 1991. *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) population in the Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Mammalia** **55** (3): 371-379.
- GEISE, L.; N. GOMES & R. CERQUEIRA. 1999. Behaviour, habitat use and population size of *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) in the Cananéia estuary region, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia** **59** (2): 183 -194.
- GERSTEIN, E.R. 2002. Manatees, bioacoustics and boats. **American Science Online** **90** (2): 154.
- GRIGG, E. & H. MARKOWITZ. 1997. Habitat use by bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) at Turneffe Atoll, Belize. **Aquatic Mammals** **23** (3): 163-170.
- GURJÃO, L.M.; M.A.A. FURTADO NETO; R.A. SANTOS & P. CASCON. 2003. Feeding habits of marine tucuxi, *Sotalia fluviatilis*, at Ceará State, Northeastern Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Mammals** **2** (2): 117-122.
- HASTIE, G.D.; B. WILSON; L.J. WILSON; K.M. PARSONS & P.M. THOMPSON. 2004. Functional mechanisms underlying cetacean distribution patterns: hotspots for bottlenose dolphins are linked to foraging. **Marine Biology** **144**: p. 397-403.
- HAYES, A.J.S. 1998. **Aspectos da actividade comportamental diurna da forma marinha do tucuxi *Sotalia fluviatilis* Gervais, 1853 (Cetacea - Delphinidae), na Praia de Iracema (Fortaleza - Ceará - Brasil)**. 52 f. Monografia (Licenciatura em Biologia Marinha e Pescas). Universidade do Algarve. Faro.
- HAZIN, F.H.V.; J.A.M. WANDERLEY JÚNIOR & S.M.G. MATTOS. 2000. Distribuição e abundância relativa de tubarões no litoral de Pernambuco, Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar** **33**: 33-42.
- HEITHAUS, M.R. & L.M. DILL. 2001. Food availability and tiger shark predation risk influence bottlenose dolphin habitat use. **Ecology** **83** (2): 480-491.

HETZEL, B. & L. LODI. 1993. **Baleias, botos e golfinhos: guia de identificação para o Brasil**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, p. 156-162.

IBAMA. 1999. **Proposta de Criação da Rede de Encalhe de Mamíferos Aquáticos do Brasil**. Ilha de Itamaracá, Centro Mamíferos Aquáticos. CMA, 11p.

IBAMA. 2001. **Mamíferos aquáticos do Brasil: Plano de ação**. 2.ed. Brasília. 96p.

IUCN. 2007. **Red list of Threatened Species**. Gland, Switzerland. Disponível em: <www.redlist.org>. Acesso em jan. de 2008.

JAQUET, N. & H. WHITEHEAD. 1996. Scale-dependent correlation of sperm whale distribution with environmental features and productivity in the South Pacific. **Marine Ecology Progress Series 135**: 1-9.

JOHANNES, R.E.; M.M.R. FREEMAN; R.J. HAMILTON. 2000. Ignore Fishers' Knowledge and Miss the Boat. **Fish and Fisheries 1**: 257-271.

KARCZMARSKI, L. 1999. Group dynamics of humpback dolphins *Sousa chinensis* in the Algoa Bay region, South Africa. **Journal of Zoology 249**: 283-293.

KARCZMARSKI, L.; V.G. COCKCROFT & A. MALACHLAN. 2000. Habitat use and preferences of Indo-Pacific humpback dolphins *Sousa chinensis* in Algoa Bay, South Africa. **Marine Mammal Science 16** (1): 65-79.

LESSA, R.; A.C.S. VIEIRA; A. MONTEIRO; J.S. SANTOS; M.M. LIMA; E.J. CUNHA; J. A.C. SOUZA-JUNIOR; S. BEZERRA; P.E.P.F. TRAVASSOS & B.A.B.R. OLIVEIRA. 2006. Diagnóstico da pesca no litoral do Estado de Pernambuco. In: V. J. Isaac; A. M. Martins; M. Haimovici; J. M. Andriguetto-Filho (Orgs). **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Belém, Universidade Federal do Pará, 188 p.

LEUNG, S.N. & S. LEUNG. 2003. Behavioral response of Indo-Pacific humpback dolphin (*Sousa chinensis*) to vessel traffic. **Marine Environmental Research 56**: 555-567.

LODI, L.F. 2002. **Uso de HÁbitat e preferência do Boto-Cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae), na Baía de Paraty, Rio de Janeiro.** 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

LODI, L.F. 2003a. Seleção e uso do habitat pelo boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864) (Cetacea, Delphinidae), na Baía de Paraty, Estado do Rio de Janeiro. **Bioikos** **17** (1/2): 5-20.

LODI, L. 2003b. Tamanho e composição de grupo dos botos-cinza, *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864) (Cetacea, Delphinidae), na Baía de Paraty, Rio de Janeiro, Brasil. **Atlântica** **25** (2): 135-146.

LODI, L. 2003c. A conservação do boto-cinza na Baía de Paraty. **Ciência Hoje** **34** (199): 66-69.

LODI, L. & B. HETZEL. 1998. Grandes agregações do boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) na Baía da Ilha Grande, Rio de Janeiro. **Bioikos** **12** (2): 26-30.

LODI, L. & L. CAPISTRANO. 1990. Capturas Acidentais de Pequenos Cetáceos no Litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro. **Biotemas** **3** (1): 47-65.

LÓPEZ, B.D. 2006. Interactions between Mediterranean bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) and gillnets off Sardinia, Italy. **Journal of Marine Science** **63**: 946-951.

LUSSEAU, D. 2004. The hidden cost of tourism: detecting long-term effects of tourism using behavioral information. **Ecology and Society** **9**(1): 2. Available in the World Wide Web at: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art2>. 21rdOct. 2005.

MATTSON, M.C.; J.A. THOMAS & D.ST. AUBIN. 2005. Effects of Boat Activity on the Behavior of Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in Waters Surrounding Hilton Head Island, South Carolina. **Aquatic Mammals** **31**(1): 133-140.

MEIRELLES, A.C.O. 2005. **Aspectos da ecologia comportamental do boto cinza, *Sotalia guianensis* Van Bénédén, 1864 (Mammalia, Cetacea, Delphinidae), na praia de Iracema,**

Fortaleza-CE. 112 f. Dissertação (Mestrado em Bioecologia Aquática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 1991. **Comportamento de caça e repertório sonoro do golfinho *Sotalia brasiliensis* (Cetacea: Delphinidae) na região de Cananéia, Estado de São Paulo.** 99 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.

MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 1995. Pesca interativa entre o golfinho *Sotalia fluviatilis guianensis* e a comunidade pesqueira da região de Cananéia. **Boletim do Instituto de Pesca** 22 (2): 15 - 23.

MONTEIRO-FILHO, E.L.A.; L.R. MONTEIRO & S.F. REIS. 2002. Skull shape and size divergence in dolphins of the Genus *Sotalia*: A tridimensional morphometric analysis. **Journal of Mammalogy** 83 (1): 125-143.

MONTEIRO, M.S.; A. SOUTO & L.F. NASCIMENTO. 2006. Comparações entre os comportamentos de forrageio nas diferentes faixas etárias do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (Cetacea; Delphinidae) na Baía dos Golfinhos, Praia de Pipa, RN, Brasil. **Revista de Etologia** 8 (1): 13-25.

MONTEIRO-NETO, C.; F.J.C. ÁVILA; T.T. ALVES JÚNIOR; D.S. ARAÚJO; A.A. CAMPOS; A.M.A. MARTINS; C.L. PARENTE; M.A.A. FURTADO-NETO & J. LIEN. 2004. Behavioral responses of *Sotalia fluviatilis* (Cetacea: Delphinidae) to acoustic pingers, Fortaleza, Brasil. **Marine Mammal Science** 20 (1): 145-151.

MOREIRA, P.P. & A.S. BARRETO. 2002. **Análise das interações de pequenos cetáceos com a pesca artesanal no litoral centro-norte de Santa Catarina.** Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí.

MORRIS, R.J. 1991. **A study of the natural history and behaviour of a wild, resident group of dolphins living off the west coast of Wales in an area of considerable human activity.** A report prepared for the World Wide Fund for Nature (WWF) on the study period October 1986-June 1990.

NASCIMENTO, L.F. 2002. Descrição comportamental do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Delphinidae, Cetacea) no litoral sul do Rio Grande do Norte. 65f. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

NETTO, R.F. & L.A. BARBOSA. 2003. Cetaceans end fishery interaction along the Espírito Santo State, Southeastern Brazil During 1994-2001. **Latin American Journal of Aquatic Mammals** 2 (1): 57-60.

NEUMANN, V.H.; C. MEDEIROS; L. PARENTE; S. NEUMANN-LEITÃO & M.L. KOENING. 1998. Hydrodynamism, sedimentology, geomorphology and plankton changes at Suape area (Pernambuco-Brazil) after a Port Complex Implantation. **Anais Academia Brasileira de Ciências** 70 (2): 313-323.

NICHOLS, C.; G. STONE; A. HUTT; J. BROWN & A. YOSHINAGA. 2001. Observations of interactions between Hector's dolphins (*Cephalorhynchus hectori*), boats and people at Akaroa Harbour, New Zealand. **Science for Conservation** 178: 49p.

NOWACEK, D.P. 2002. Sequential foraging behaviour of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in Sarasota Bay, FL. **Behaviour** 139(9): 1125-1145.

NORRIS, K.S. & T.P. DOHL. 1980. The behavior of the hawaiian spinner porpoise, *Stenella longirostris*. **Fishery Bulletin** 77: 821-849.

NUNES, J.L.S. & M.R.B. MACHADO. 2001. Encalhe de um exemplar de boto-cinza, *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Mammalia: Cetacea: Delphinidae) na Praia do Araçagy, São Luis, Estado do Maranhão, Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia** 13: 109-112.

OLIVEIRA, F.; M.A.B. BECCATO; N. NORDI & E.L.A. MONTEIRO-FILHO. 2003. Etnobiologia – Interfaces entre os conhecimentos tradicional e científico. In: E. L. A. Monteiro-Filho; K. D. K. A. Monteiro (Eds). **Biologia, Ecologia e Conservação do boto-cinza (*Sotalia guianensis*)**. Brasília, Ibama.

OLIVEIRA, J.A. de; F.J.C. ÁVILA; T.T. ALVES JÚNIOR; M.A.A. FURTADO-NETO & C. MONTEIRO-NETO. 1995. Monitoramento do boto cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea:

Delphinidae) em Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar** 29 (1-2): 28-35.

ORR, R.T. 1986. **Biologia dos vertebrados**. São Paulo, Roca Ltda, 5 ed, 508p.

OTT, P.H.; E.R. SECCHI; I.B. MORENO; D.DANILEWICZ; E.A. CRESPO; B. BORDINO; R. RAMOS; A.P. DI BENEDITTO; C. BERTOZZI; R. BASTIDA; R. ZANELATTO; J.E. PEREZ & P.G. KINAS. 2002. Report of the Working Group on Fishery Interactions. **The Latin American Journal of Aquatic Mammals. Special Issue 1**: 55-64.

PARENTE, C.L.; J.P. ARAÚJO & M.E. ARAÚJO. 2007. Diversity of cetaceans as tool in monitoring environmental impacts of seismic surveys. **Biota Neotropica** 7(1): 1-7. Available in the World Wide Web at: <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n1>. 20th Apr. 2007.

PARENTE, C.L.; R.P. LIMA & J.E. VERGARA-PARENTE. 2006. Ocorrência e comportamento de um *Sotalia fluviatilis* solitário no Nordeste do Brasil: quando considerar um encalhe? **Arquivo de Ciências do Mar** 39: 74-80.

PEREIRA, L.C.C.; P.N. COUTINHO; S.J. MACEDO & R.A.A.M. COSTA. 1996. Efeitos de estruturas de proteção costeira nas praias de Casa Caiada e Rio Doce – PE, Brasil. **Trabalhos Oceanográficos** 24: 19-37.

PEREIRA, M. G.; M. BAZZALO & P.A.C. FLORES. 2007. Reações comportamentais de *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) durante encontros com embarcações na Baía Norte de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoociências** 9(2): 123-135.

PINEDO, M.C.; F.C.W. ROSAS & M. MARMONTEL. 1992. **Cetáceos e pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies**. Manaus, UNEP/FUA, p. 89-92.

PINHEIRO, L. & M. CREMER. 2003. Etnoecologia e captura acidental de golfinhos (Cetacea: Pontoporidae e Delphinidae) na Baía da Babitonga, Santa Catarina. **Desenvolvimento e Meio Ambiente** 8: 69-75.

PIVARI, D. & S. ROSSO. 2005. Whistles of small groups of *Sotalia fluviatilis* during foraging behavior in southeastern Brazil. **Journal of Acoustic Society of America** **118** (4): 2725-2731.

PORTO DE SUAPE. 2007. **Características do Porto de Suape**. Available in the World Wide Web at: <http://www.suape.pe.gov.br>. 21rdJan. 2007.

PORTO DO RECIFE. 2007. **Características do Porto do Recife**. Available in the World Wide Web at: <http://www.portodorecife.pe.gov.br>. 21rdJan. 2007.

RAMOS, R.M.A.; A.P.M. DI BENEDITTO & N.R.W. LIMA. 2000. Growth parameters of *Pontoporia blainvillei* and *Sotalia fluviatilis* (Cetacea) in northern Rio de Janeiro, Brazil. **Aquatic Mammals** **26** (1): 65-75.

RAMOS, R.M.A.; A.P.M. DI BENEDITTO & S.M. SOUZA. 2001. Bone lesions in *Sotalia fluviatilis* (Cetacea) as a consequence of entanglement. Case report. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science** **38** (4): 192-195.

RAUTENBERG, M. 1999. **Cuidados parentais de *Sotalia fluviatilis guianensis* (Cetacea: Delphinidae), na região do complexo estuarino-lagunar Cananéia-Paranaguá**. 51f. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

REIS, M.S.S. 2002. **O Boto *Sotalia fluviatilis* (GERVAIS, 1853) (CETACEA, DELPHINIDAE) No Litoral de Ilhéus, Bahia: Comportamento e Interações com as Atividades Pesqueiras**. 84f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus.

RESURREIÇÃO, M.G.; J.Z.O. PASSAVANTE & S.J. MACEDO. 1996. Estudo da plataforma continental na área do Recife (Brasil): variação sazonal da biomassa fitoplanctônica (08°03'38" Lat. S; 34°42'28" à 34°52'00" Long. W). **Tropical Oceanography** **24**: 39-59.

RICHARDSON, W.J. & B. WÜRSIG. 1997. Influences of man-made noise and other human actions on cetacean behaviour. **Marine and Freshwater Behavior and Physiology** **29**(1/4): 183-209.

ROSAS, F. C. W. 2000. **Interações com a pesca, mortalidade, idade, reprodução e crescimento de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Delphinidae e Pontoporiidae) no litoral sul do Estado de São Paulo e litoral do Estado do Paraná, Brasil.** 145 f. Tese (Doutorado em Zoologia). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

ROSAS, F.C.W.; A.S. BARRETO & E.L.A. MONTEIRO-FILHO. 2003. Age and growth of the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*) (Cetacea, Delphinidae) on the Paraná coast, southern. **Fishery Bulletin** **101**: 377-383.

ROSAS, F.C.W. & E.L.A. MONTEIRO-FILHO. 2002. Reproduction of the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*) on the coast of Paraná, southern Brazil. **Journal of Mammalogy** **83** (2): 507-515.

ROSSI-SANTOS, M.R. 1997. **Estudo quali-quantitativo do comportamento de alimentação do golfinho ou boto cinza *Sotalia fluviatilis* Gervais, 1853 (Cetacea, Delphinidae) na Área de Proteção ambiental do Anhatomirim e Baía Norte de Santa Catarina.** 70 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.

ROSSI-SANTOS, M.R.; L.L. WEDEKIN & E.L.A. MONTEIRO-FILHO. 2007. Residence and site fidelity of *Sotalia guianensis* in the Caravelas River Estuary, eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom** **87**: 207-212.

ROSSI-SANTOS, M.R.; L.L. WEDEKIN & M.H. ENGEL. 2003. Behavioral ecology of the *Sotalia guianensis* dolphins in the extreme southern Bahia region. **Revista de Etologia. Suplemento especial** **5**: 200-201.

SANTOS, M.C.O.; L.B. ACUNÃ & S. ROSSO. 2001. 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** **81**: 1049-1052.

SANTOS, M.C.O.; S. ROSSO; R.A. SANTOS; S.H.B. LUCATO & M. BASSOI. 2002. Insights on small cetacean feeding habits in southeastern Brazil. **Aquatic Mammals** **28**(1): 38-45.

SANTOS, M.C.O.; S. ROSSO; S. SICILIANO; A.N. ZERBINI; E. ZAMPIROLI; A. VICENTE & F. ALVARENGA. 2000. Behavioral observations of the marine tucuxi dolphin (*Sotalia fluviatilis*) in São Paulo estuarine waters, Southeastern Brazil. **Aquatic Mammals** **26** (3): 260-267.

SAULITIS, E.; C. MATKIN; L. BARRETT-LENNARD; K. HEISE & G. ELLIS. 2000. Foraging strategies of sympatric killer whale (*Orcinus orca*) populations in Prince William Sound, Alaska. **Marine Mammal Science** **16**(1): 94-109.

SCHMIEGELOW, J.M.M. 1990. **Estudo sobre cetáceos odontocetos encontrados em praias da região entre Iguape (SP) e Baía de Paranaguá (PR) (24°42'S - 25°28'W) com especial referência a *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Delphinidae)**. 149 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

SELZER, L.A. & P.M. PAYNE. 1988. The distribution of white-sided (*Lagenorhynchus acutus*) and common dolphins (*Delphinus delphis*) vs. environmental features of the continental shelf of the Northeastern United States. **Marine Mammal Science** **4** (2): 141-153.

SHANE, S.H. 1980. Occurrence, movements and distribution of bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in southern Texas. **Fishery Bulletin** **76** (3): 593-601.

SHANE, S.H.; R.S. WELLS & B. WÜRSIG. 1986. Ecology, behavior and social organization of the bottlenose dolphin: a review. **Marine Mammal Science** **2** (1): 34-63.

SHANE, S.H. 1990. Behavior and ecology of the bottlenose dolphin at Sanibel Island, Florida, p. 245-265. *In*: S. Leatherwood & R. R. Reeves (Eds). **The bottlenose dolphin**. San Diego, Academic Press.

SICILIANO, S. 1994. Review of small cetaceans and fishery interaction in coastal waters of Brazil. **Reports of the International Whaling Commission** **6**: 361-369.

SIEGEL, S. 1975. **Estatística não paramétrica para as ciências do comportamento**. São Paulo, Nacional, 350p.

SILVA JÚNIOR, J.M.; F.J.L. SILVA & I. SAZIMA. 2005. Rest, nurture, sex, release and play: diurnal underwater behaviour of the spinner dolphin at Fernando de Noronha Archipelago, SW Atlantic. **Journal of Ichthyology and Aquatic Biology** **9**: 161-176.

SIMÃO, S.M.; J.L.A. PIZZORNO; V.N. PERRY & S. SICILIANO. 2000. Aplicação da técnica de fotoidentificação do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae) da Baía de Sepetiba. **Floresta e Ambiente** **7** (1): 31-39.

SIMÃO, S.M. & F.R. POLETTO. 2002. Áreas preferenciais de pesca e dieta do ecótipo marinho do boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) na Baía de Sepetiba, RJ. **Floresta e Ambiente** **9** (1): 18-25.

SIMILA, T. & F. UGARTE. 1993. Surface and underwater observations of cooperatively feeding killer whales in northern Norway. **Canadian Journal of Zoology** **71**: 1494-1499.

SIMÕES-LOPES, P.C. 1988. Ocorrência de uma população de *Sotalia fluviatilis*, Gervais, 1853 (Cetacea, Delphinidae) no limite sul de sua distribuição, Santa Catarina, Brasil. **Biotemas** **1** (1): 57-62.

SIMÕES-LOPES, P.C. & A.O. XIMENEZ. 1990. O impacto da pesca artesanal em área de nascimento do boto cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae), SC, Brasil. **Biotemas** **3** (1): 67-72.

SIMÕES-LOPES, P.C.; M.E. FABIAN & J.O. MENEGHETI. 1998. Dolphin Interactions with the Mullet Artisanal Fishing on Southern Brazil: A Qualitative and Quantitative Approach. **Revista brasileira de Zoologia** **15** (3): 709-726.

SIMÕES-LOPES, P.C. & M.E. FABIAN. 1999. Residence patterns and site fidelity in bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus* (Montagu) (Cetacea, Delphinidae) off Southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** **16** (4): 1017-1024.

SLOOTEN, E. 1994. Behavior of Hektor's dolphin: classifying behavior by sequence analysis. **Journal of Mammalogy** **75** (4): 956-964.

SMITH, T.G. & G.A. SLENO. 1986. Do white whales, *Delphinapterus leucas*, carry surrogates in response to early loss of their young? **Canadian Journal of Zoology** **64**: 1581-1582.

SOUTO, A.; J.P. ARAÚJO; L. GEISE & M.E. ARAÚJO. 2006. The surface behaviour of the estuarine dolphin in Baía dos Golfinhos, RN, Brazil: a field and comparative study. **Revista Brasileira de Zoociências** **8** (2): 183-192.

SOUSA, G.S. & A.L.M. COCENTINO. 2004. Macroalgas como indicadoras da qualidade ambiental da Praia de Piedade – PE. **Tropical Oceanography** **32** (1): 1-22.

SOUZA, S.P. & A. BEGOSSI. 2007. Whales, dolphins or fishes? The ethnotaxonomy of cetaceans in São Sebastião, Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** **3** (9): 15 p.

SPINELLI, L.H.; L.F. NASCIMENTO & M.E. YAMAMOTO. 2002. Identificação e descrição da brincadeira em uma espécie pouco estudada, o boto cinza (*Sotalia fluviatilis*), em seu ambiente natural. **Estudos de Psicologia** **7** (1): 165-171.

STENSLAND, E. & P. BERGGREN. 2007. Behavioural changes in female Indo-Pacific bottlenose dolphins in response to boat-based tourism. **Marine Ecology Progress Series** **332**: 225-234.

TAYLER, C.K. & G.S. SAAYMAN. 1972. The social organization and behaviour of dolphins (*Tursiops aduncus*) and baboons (*Papio ursinus*): some comparisons and assessments. **Annals of the Cape Province Museum (Natural History)** **9**: 11-49.

TORRES, D. & C.R. BEASLEY. 2003. Pattern of use a small bay in northern Brazil by *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae). **Amazoniana** **17** (3/4): 586-597.

WATKINS, W.A. 1986. Whale reactions to human activities in Cape Cod waters. **Marine Mammal Science** **2**: 251-262.

WEDEKIN, L.L.; F.G. DAURA-JORGE & P.C. SIMÕES-LOPES. 2004. An aggressive interaction between bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) and estuarine dolphins (*Sotalia guianensis*) in Southern Brazil. **Aquatic Mammals** **30** (3): 391-397.

WEDEKIN, L.L.; F.G. DAURA-JORGE; V.Q. PIACENTINI & P.C. SIMÕES-LOPES. 2007. Seasonal variations in spatial usage by the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) at its southern limit of distribution. **Brazilian Journal of Biology** **67** (1): 1-8.

WELLS, R.S.; M.D. SCOTT & A.B. IRVINE. 1987. The social structure of free-ranging bottlenose dolphins. *In*: H.H. GENOWAYS. **Current Mammalogy** **1**. New York, Plenum Press, 519p.

WILSON, B.; P.M. THOMPSON & P.S. HAMMOND. 1997. Habitat use by bottlenose dolphins: seasonal distribution and stratified movement patterns in the Moray Firth, Scotland. **Journal of Applied Ecology** **34**: 1365-1374.

WÜRSIG, B. & M. WÜRSIG. 1979. Behavior and ecology of the bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in the South Atlantic. **Fishery Bulletin** **77** (2): 399-412.

ANEXOS

Publicações referentes aos dados coletados ao longo do Doutorado.

A) ARAÚJO, J.P.; M.E. ARAÚJO; A.S. SOUTO & L. GEISE. 2007. The influence of seasonality, tide and time of activities on the behavior of *Sotalia guianensis* (Van Bénéden) (Cetacea, Delphinidae) in Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** **24** (4): 1122-1130.

B) ARAÚJO, J.P.; A.S. SOUTO; L. GEISE & M.E. ARAÚJO. The behavior of *Sotalia guianensis* (Van Bénéden) in Pernambuco coastal waters, Brazil, and a further analysis of its reaction to boat traffic. Aceito para publicação na Revista Brasileira de Zoologia.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)