

Universidade Federal de Juiz de Fora  
Pós-Graduação em Ciências Biológicas  
Mestrado em Ecologia

Daniela Ferro de Godoy

**UTILIZAÇÃO DE HÁBITAT PELO BOTO-CINZA, *Sotalia guianensis*  
(CETACEA, DELPHINIDAE), NA REGIÃO DO COMPLEXO ESTUARINO  
LAGUNAR DE CANANÉIA, SÃO PAULO.**

Juiz de Fora  
2011

Universidade Federal de Juiz de Fora  
Pós-Graduação em Ciências Biológicas  
Mestrado em Ecologia

Daniela Ferro de Godoy

**UTILIZAÇÃO DE HÁBITAT PELO BOTO-CINZA, *Sotalia guianensis*  
(CETACEA, DELPHINIDAE), NA REGIÃO DO COMPLEXO ESTUARINO  
LAGUNAR DE CANANÉIA, SÃO PAULO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ecologia Aplicada a Conservação e Manejo de Recursos Naturais.

Orientador: Prof° Dr° Artur Andriolo  
Co-orientadora: Gislaïne de Fatima Filla  
Juiz de Fora  
2011

Daniela Ferro de Godoy

**UTILIZAÇÃO DE HÁBITAT PELO BOTO-CINZA, *Sotalia guianensis*  
(CETACEA, DELPHINIDAE), NA REGIÃO DO COMPLEXO ESTUARINO  
LAGUNAR DE CANANÉIA, SÃO PAULO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ecologia Aplicada a Conservação e Manejo de Recursos Naturais.

Aprovada em 27 de maio de 2011.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Artur Andriolo (Orientador)  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Gislaíne de Fatima Filla (Co-orientadora)  
Universidade Tuiuti do Paraná

---

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup> Emygdio Leite Monteiro-Filho  
Universidade Federal do Paraná

---

Prof. Dr. Fábio Prezoto  
Universidade Federal de Juiz de Fora

*Ao meu filho por estar sempre do lado...  
Aos meus pais por estarem sempre aqui dentro.*

*Pensei em Victor Hugo, Fernando Pessoa, mais nada traduz melhor essa minha etapa: “No fundo do meu poço tem molas”*

## Agradecimentos

Desde o início deste mestrado, eu já imaginava como seria este momento: escrever os agradecimentos. A dificuldade de transformar em palavras todo o sentimento de gratidão e todo o medo de esquecer alguém que também foi importante nesta fase. Ao final percebi que todos que passaram pela minha vida, tem alguma contribuição direta ou indireta na finalização deste trabalho...

Agradeço:

Primeiramente a Deus, Colocador de molas no fundo do meu poço, que me deu a oportunidade e o prazer de conhecer todas as pessoas que passaram na minha vida, principalmente as citadas abaixo. A eterna gratidão por conhecer “Maratayma, Terras de Caniné” o paraíso...

Papai e mamãe, o agradecimento mais difícil de escrever. Tentei durante meses escrever algo perto do que mereciam, mas a saudade nunca deixava...

Meu pai, por toda dedicação à família, pelos conselhos, pelas idas à Cananéia e a confecção do Disco de Secchi (bem melhor do que o próprio disco). A mamãe por ter me dado a oportunidade de um primeiro contato com os botos e com Cananéia. Por causa deles e acredito que é pra eles também estou aqui hoje.

Ao Dr. Artur Andriolo, por aceitar me orientar sem ao menos me conhecer e, depois, por toda a sua compreensão, conversas seja ao vivo ou pela internet. A Dra. Gislaine, a Gica, minha orientadora e amiga. Agradeço a sua ajuda em esboçar meu projeto e a lapidá-lo também. Pela fase de finalização deste trabalho. Por acreditar desde o início em mim, dando sempre mais uma oportunidade quando eu era apenas a estagiária preta.

Ao Dr. Emygdio Monteiro-Filho, que mesmo indiretamente, tenha me dado a oportunidade de trabalhar com os botos, através de seu sonho: o IPeC, pelas idéias e dicas sempre que nos encontrávamos e por fazer parte desta banca.

Ao Dr. Fábio Prezoto por também fazer parte da banca examinadora do meu trabalho e ao Dr. Alexandre Azevedo por ter feito parte da minha qualificação, pelas suas críticas.

A Daiana, minha mola mor, que me tirou N vezes do fundo do poço, esteve do meu lado sempre, desde o início dessa jornada, no campo no frio, na chuva, de madrugada, com ou sem mexerica!!!. Pela amizade incondicional, pelas

acolhidas em sua casa, na sua vida, pelas horas no telefone (haja telefone!!!). Nada nunca pagará tudo isso e por isso posso dizer com absoluta certeza que tudo se tornou mais leve e com mais sentido com sua amizade.

Ao meu querido Jonas, (minha mola abdicadora) por compartilhar uma nova vida agora comigo, enxugando minhas lágrimas cada vez que o barco quebrava, cada vez que meus mapas “sumiam”, cada vez que eu simplesmente queria colo, por ser meu fiel companheiro nas saídas de campo, por me ajudar na finalização deste trabalho, por estar presente e tornar mais alegre a minha vida. Por acreditar, por sonhar junto comigo, cuidar de mim todo o tempo em que estive doente. Foi o que de melhor aconteceu nessa etapa da minha vida!!!!

Ao meu filhotinho João Pedro (minha mola fundamental) pelos beijos no nariz, sua companhia nas manhãs, eu agradeço o “simples” fato de existir na minha vida. Amoooo!!!

A minha família Ferro de Godoy e agora também Prado, em especial: minhas irmãs Roberta e Renata, minha avó Valdeti e Helena, minhas tias Lú, Fátima e Inês, meus primos: Vinicius, Larissa, Gabi, Mateus, Marcelo, Camila, Carol e Felipe.

As minhas famílias de Juiz de Fora, que sempre me acolheram de maneira amável. Famílias essas que pertencem às minhas amigas: SaraH-Suzana e Fran, que gentilmente me cederam um lugarzinho nessas famílias espetaculares. Não posso esquecer o agregado GHOSTavo, a fera da informática, que resolveu todos os problemas do meu computador, Arcgis, e indiretamente do meu mestrado.

Ao ipequianos: Ana Cris, pela insistência para que eu trabalhasse em Canis, pelas tentativas de busca de idéia; Ani; AP (escrivã oficial da planilha amarela e “dona” do GPS); Ana Rita; Bruno Sayão, pelas boas energias vindas de longe; Caio; Dáni; Debora, (sua ajuda com o ArcGis); Eric; Giovanne; Helô; João (pelas águas coletadas e seu “belo humor” durante toda sua ida a campo comigo); Julieta; Leandro, fotografo particular (agora não tão particular assim), pelas conversas e companhias em campo; Leticia (que ainda busca seu lugar ao Sol); Lilian; Luis (pelas risadas tiradas da gente quando menos se espera); Manu; Mari; Maura; Natasha; Nati Bahia; Roberta; Veronica...

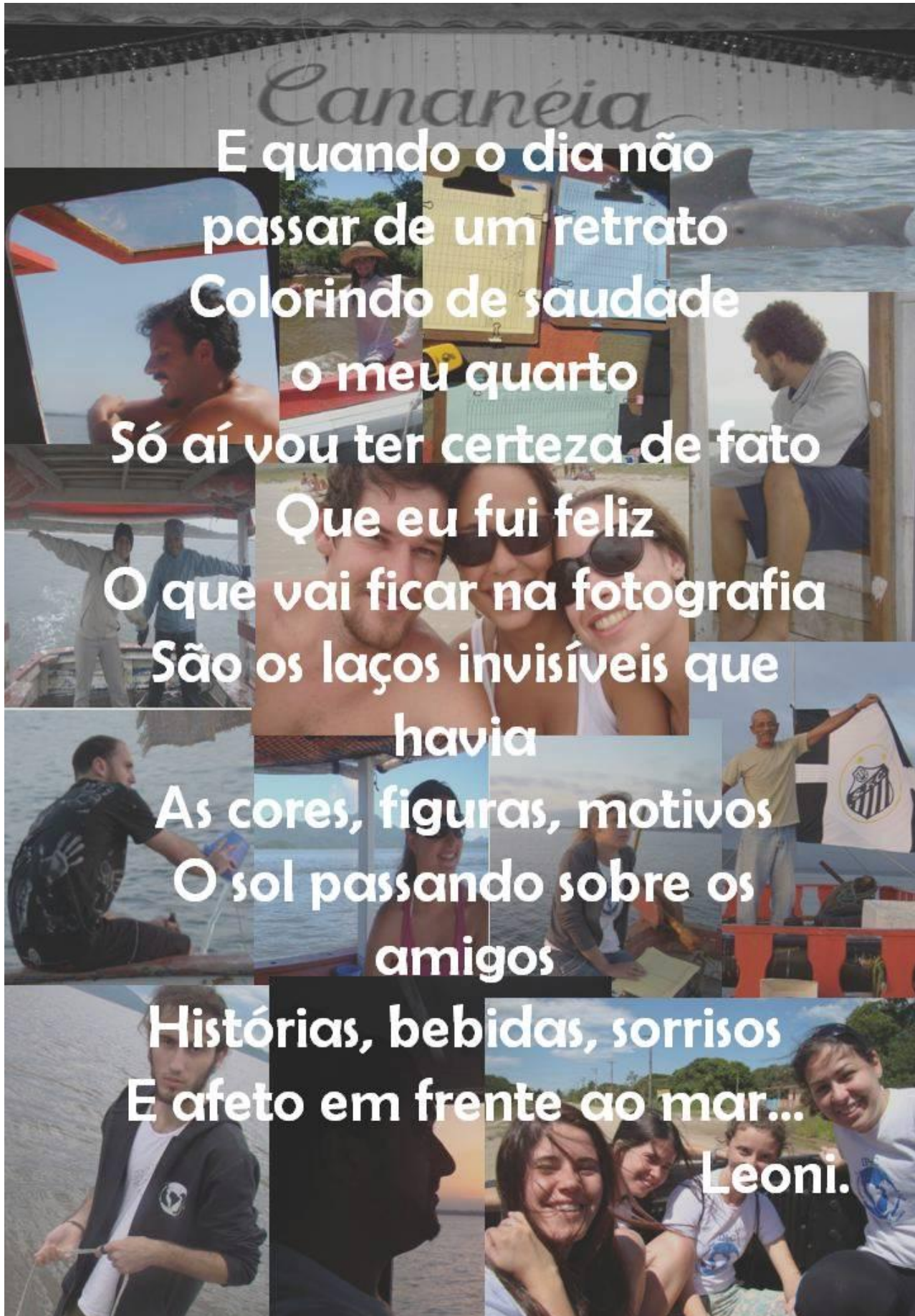
Brites pelos “passeios” de voadeira coletando pontos, ajudando resolver meus problemas de campo, procurando barcos, escunas; Pedrinho Cardoso e sua família por toda sua acolhida em Cananéia, pela simplicidade, pelos almoços, pelas conversas na frente da Pousada. Ao meu amigo João Camargo.

Meus barqueiros: Cebola, Rafa (olha a várzea), que tornava o campo em mais um passeio de barco, afinal era um GPS na cabeça e ao Seu Marapé que tornou realmente possível a finalização deste trabalho, além de compartilhar suas experiências com o mar e a vida.

A Cetacean Society International, Petrobras Ambiental e Universidade de Juiz de Fora pelo apoio financeiro e ao IPeC, pelo apoio logístico.

Pra finalizar a todos os colegas do Programa de Mestrado (Saulo, Veronica, Janete, Virginia, Gabi, Soneca, Rafael, Victor, Henrique, Magaly, Malafaia, responsável por grande parte do meu aprendizado no Arcgis). Ao Zé Carlos secretário da pós, por estar sempre pronto a ajudar, dar dicas ou tirar algumas risadas.





## RESUMO

Em muitos estudos sobre o uso de hábitat conclui-se que as características ambientais influenciam efetivamente na distribuição e abundância de recursos alimentares, que determinam, por sua vez, toda a distribuição da espécie numa determinada área. As áreas que os animais passam a maior parte do tempo são denominadas de habitats-chave. A utilização do habitat realizada pelo boto-cinza na região do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia foi estudada durante o período de agosto de 2009 a junho de 2010. As amostragens foram realizadas mensalmente em três setores, através de transecções lineares paralelas. Em duas das quatro saídas mensais foram registrados a localização geográfica dos agrupamentos avistados, sua composição e tamanho. Além disso, no início, meio e fim de cada transecção foram coletados os seguintes descritores ambientais: profundidade, temperatura da água, transparência da água e salinidade. Nas outras duas saídas mensais as transecções foram percorridas a fim de registrar as atividades comportamentais – alimentação ou deslocando - dos agrupamentos encontrados. Foram avistados 330 agrupamentos, com 1028 botos-cinza no total. O setor de maior ocorrência foi a Baía de Trapandé, próxima à ligação com o oceano adjacente, local este em que a alimentação foi a atividade comportamental mais observada e a frequência de indivíduos nas estações do ano foi constante, diferentemente dos demais. Na área como um todo, o tamanho de agrupamento variou de um a 14 botos, mas os registros mais frequentes foram de dois e três indivíduos. Os infantes foram registrados em todas as saídas de campo, sobretudo na estação chuvosa (novembro a abril). Houve uma maior frequência de botos-cinza no período da manhã (8:00h a 12:30h) do que no período da tarde (12:31h a 18:00h), como também em marés de sizígia de enchente, se comparado as outras marés. Os botos ocorreram em todas as classes de valores dos descritores ambientais analisados. As maiores ocorrências foram registradas em águas mais turvas; profundidades entre cinco e quinze metros; salinidade acima de 20 ppm; e temperaturas acima de 20°C. Pelo exposto, fica claro que os botos-cinza apresentaram uma distribuição heterogênea dentro do estuário estudado e as áreas de maior concentração merecem maior atenção na elaboração de estratégias de conservação.

Palavras-chave: boto-cinza, hábitat, Cananéia, *Sotalia guianensis*.

## ABSTRACT

In several studies regarding habitat use it was concluded that environmental characteristics effectively influence distribution and abundance of food resources, which determine species entire distribution in a given area. The areas that animals spend most of their time are called key habitats. The estuarine dolphin habitat use in the Estuarine Complex of Cananéia – Iguape-Paranagua region was studied from August 2009 to June 2010. Samples were monthly collected in three sectors, using parallel linear transects. In two out of four field trip were registered geographical location, composition and size of spotted groups. In the beginning, middle and end of each transection the following environmental descriptors were collected: water depth, temperature, transparency and salinity. In the other two field trips the transections were traversed to record behavioral activities - feeding or moving - of fouded groups. In total, 330 groups with 1028 individuals were spotted. The sector with major occurrence of groups was the Trapandé Bay, close to the conection with adjacent ocean. In this place, feeding was the most observed behavior, and the frequency of individuals was constant in every season, differently of the other sectors. Group size varied from 1 to 14 individual, but most frequent records had two or three individuals *per* group. Infants were recorded in all field trips, especially in the rainy season. There was a higher frequency of estuarine dolphins in mornings than afternoons, as also higher frequency in spring tides flood when compared to other tides. The estuarine dolphin occurred in every values classes of environmental descriptors analyzed. The highest occurrences were recorded in turbid waters; depths between 5 and 15 m, salinity above 20 ppm and temperatures above 20°C. For these reasons, it is clear that the estuarine dolphin showed a heterogeneous distribution in the studied estuary and the areas of greatest concentration deserve more attention in developing conservation strategies.

Key-words: Estuarine-dolphin, hábitat, Cananéia, *Sotalia guianensis*.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	01
1.1	Boto-cinza ( <i>Sotalia guianensis</i> ) .....	03
1.2	Justificativa .....	07
2	MATERIAL E MÉTODO.....	08
2.1	Área de estudo .....	08
2.2	Atividades de campo .....	10
2.3	Descritores ambientais e ocorrência do boto-cinza .....	12
2.4	Atividades Comportamentais do boto-cinza .....	13
2.5	Análises de dados e análises estatísticas .....	14
3	RESULTADOS.....	16
3.1	Estrutura e composição de agrupamentos .....	17
3.2	Ocorrência diária e sazonal do boto-cinza.....	20
3.3	Atividades comportamentais.....	23
3.4	Descritores ambientais x ocorrências do boto-cinza .....	27
	3.4.1. Descritores ambientais x ocorrências do boto-cinza nas estações do ano.....	29
3.5	Estados e tipos de marés x ocorrências do boto-cinza .....	34
4	DISCUSSÃO.....	37
5	CONCLUSÃO .....	43
	REFERENCIAS .....	44
	ANEXO 1 .....	54

## 1- INTRODUÇÃO

Em muitos estudos sobre o uso de hábitat conclui-se que as características ambientais influenciam efetivamente na distribuição e abundância de recursos alimentares, que determinam, por sua vez, toda a distribuição da espécie numa determinada área (BALLANCE, 1992; DAVIS *et al.*, 1998; LODI, 2002; HASTIE *et al.*, 2004).

O comportamento que os indivíduos, de diferentes espécies, apresentam dentro de diferentes hábitats podem indicar o grau de relações ecológicas de um ecossistema. No entanto, a determinação do valor funcional de diferentes hábitats para os cetáceos não é muito clara, porque eles são altamente móveis, podendo variar ao longo de grandes distâncias e gastam a maior parte de seu tempo embaixo da água, o que significa que observar esses animais é desafiador. Além disso, características ambientais do meio aquático também são muito menos evidentes à superfície do observador. No entanto, como cetáceos devem retornar com regularidade à superfície para respirar, o seu comportamento na superfície pode potencialmente fornecer conhecimentos acerca de seus comportamentos embaixo da água (DAVIS *et al.*, 1998; HASTIE *et al.*, 2004, REDFERN *et al.*, 2006).

Nos últimos anos foram realizados diversos estudos com intuito de conhecer o uso e a seleção de hábitat realizada por pequenos cetáceos através das características ambientais (KARCZMARSKI *et al.*, 2000; BONIN, 2001; LODI, 2002; BRÄGER *et al.*, 2003; ROSSI-SANTOS, 2006; WEDEKIN, 2007). As variáveis ambientais como: turbidez da água, tipo de substrato de fundo, profundidade, distância da margem, temperatura de superfície da água e tipo de margem foram analisadas na maioria desses estudos (BONIN, 2001; LODI, 2002; ROSSI-SANTOS, 2006; WEDEKIN, 2007; SANTOS e ROSSO, 2007).

KARCZMARSKI *et al.* (2000) tiveram como eixo principal do seu estudo na África do Sul a detecção de “hábitats chaves” de *Sousa chinensis*. De acordo com os autores “hábitats chaves” são hábitats onde os animais desenvolvem a maior parte de suas atividades, passando a maior parte de seu tempo. Por isso esses locais são considerados de grande importância para o entendimento da ecologia da espécie e crucial para a conservação da população. O “hábitat chave” desta espécie na área de estudo é caracterizado por locais rasos, próximos aos recifes de corais, onde não aparentam ter

preferências por águas turvas ou claras, pois foram vistos em grandes extensões de condições de claridade da água.

No sul da Nova Zelândia a seleção de hábitat realizada pelos golfinhos de Hector (*Cephalorhynchus hectori*) variou entre as diferentes áreas estudadas, assim como os valores das variáveis ambientais. A combinação de parâmetros da água, estação do ano e profundidade influenciaram significativamente na seleção de hábitat desse golfinho. Pôde-se afirmar também que as probabilidades de observar golfinhos de Hector em águas rasas e turvas tende a ser maior no verão do que no inverno (BRÄGER *et al.*, 2003; RAYMENT *et al.*, 2006).

A variação sazonal na distribuição do golfinho *Tursiops truncatus* no estuário do Golfo de Guayaquil, no Equador, ocorreu durante a estação chuvosa, com um decréscimo de avistagens próximas à boca do rio. Já na área onde a salinidade é mais estável durante todo o ano, não houve diferença de avistagens entre as estações. Considerando toda a área, a espécie mostrou uma maior utilização nas estações secas do que nas estações chuvosas. A abundância relativa dos golfinhos na área mostrou significativa diferença sazonal, com uma maior presença de golfinhos de maio em diante, com o fim das estações quentes, em que a temperatura da água cai (FÉLIX, 1994).

Os resultados de HASTIE *et al.* (2004) também mostraram que o comportamento de alimentação do *T. truncatus* em Inner Moray Firth na Escócia, foi significativamente superior em áreas intensamente utilizadas pelos mesmos, por isso os mecanismos funcionais por trás do uso do hábitat estão ligados ao forrageamento. Esses padrões de distribuição, a profundidade, assim como a inclinação do relevo marinho, apresentaram uma relação significativa com o comportamento de forrageamento e nos meses de junho e julho houve picos nos comportamentos alimentares e os golfinhos ocupavam locais mais profundos.

BALLANCE (1992) propõe que, no Golfo da Califórnia, México, os golfinhos *T. truncatus* estariam utilizando mais as áreas estuarinas para se alimentar por se especializarem em presas estuarinas ou simplesmente por causa da abundância de potenciais presas que esse ecossistema suporta. Esses golfinhos eram avistados em locais com baixas profundidades, próximos à costa, com águas turvas e com fundo composto por areia.

### 1.1 - Boto-cinza (*Sotalia guianensis*)

*Sotalia guianensis* (Ilustração 01) apresenta hábitos costeiros e estuarinos (HETZEL e LODI, 1993). É amplamente distribuído ao longo da costa da América do Sul e Central, indo desde o Estado de Santa Catarina, Brasil (SIMÕES-LOPES, 1988) até Honduras (DA SILVA e BEST, 1996).



**Ilustração 01.** Um infante e um adulto, provavelmente a mãe, de boto-cinza *Sotalia guianensis* no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia.

A estrutura social do boto-cinza em áreas fechadas é caracterizada por pequenos agrupamentos sociais que variam de 2 a 10 indivíduos (MONTEIRO-FILHO, 2000; BISI, 2001; FILLA, 2004; FILLA e MONTEIRO-FILHO 2009a), podendo, no entanto ser observados agregações de até 450 indivíduos em determinados locais como a Baía de Paraty (LODI, 2003) e de 280 indivíduos na Baía de Sepetiba (FLACH *et al.*, 2008;), ambas no Rio de Janeiro.

O boto-cinza pertence à família Delphinidae, que apresenta o maior número de espécies, englobando gêneros como: *Tursiops*, *Delphinus*, *Orcinus*, entre outros. Os

animais pertencentes a esta família possuem orifício respiratório em forma semicircular e o rostro, na maioria das espécies, é longo. Possuem dentes na mandíbula e na maxila (PINEDO *et al.*, 1992; HETZEL e LODI, 1993; MONTEIRO-FILHO *et al.*, 2006). A nadadeira dorsal desta espécie é pequena, localizada no centro do dorso, tendo uma forma triangular. O rostro é bem distinto do melão, como em outras espécies de delfinídeos (NASCIMENTO, 2002). O boto-cinza é uma das menores espécies de cetáceos, sendo o seu comprimento máximo registrado de 2,22m (BARBOSA e BARROS, 2006). Os infantes nascem com aproximadamente 90 cm e a gestação dura em média 12 meses (HETZEL e LODI, 1993; ROSAS e MONTEIRO-FILHO, 2002).

A espécie não apresenta dimorfismo sexual (HETZEL e LODI, 1993) e segundo ROSAS e MONTEIRO-FILHO (2002) a maturidade sexual dos machos é atingida aos 7 anos e das fêmeas, a partir dos 6 anos. A idade máxima registrada para indivíduos desta espécie é de 29 anos para machos e 30 anos para fêmeas (ROSAS *et al.*, 2003). Sua dieta inclui peixes demersais e pelágicos além de cefalópodes e camarões (BOROBIA e BARROS, 1989; ZANELATTO, 2001; OLIVEIRA, 2003; OLIVEIRA *et al.*, 2008).

A coloração da espécie é variável, em tons de cinza claro, com o dorso mais escuro. Duas bandas laterais mais claras estão presentes (PINEDO *et al.*, 1992). Animais recém-nascidos possuem o corpo predominante rosado, com manchas acinzentadas no dorso. A nadadeira dorsal é rosa ou rosa-acinzentada. Os infantes apresentam um aumento da coloração acinzentada no dorso, entendendo-se por toda região superior da cabeça e rostro. As nadadeiras e o ventre começam a apresentar manchas cinza mais definidas. Nos jovens, o padrão de coloração se parece muito com o apresentado por animais adultos. Além do dorso, as nadadeiras são acinzentadas, mas uma mancha rosada permanece no centro da nadadeira dorsal. O ventre ainda é rosa. Os adultos apresentam o corpo predominantemente cinza, mantendo a região ventral com uma coloração clara que vai do pescoço até a região genital (RANDI *et al.*, 2008). Os adultos com redução na camada de gordura e estejam em alta atividade também podem apresentar o ventre relativamente róseo (DOMIT, 2002).

Neste estudo adota-se a designação *Sotalia guianensis*, pois de acordo com o estudo da morfometria craniana em botos do gênero *Sotalia*, feito por MONTEIRO-FILHO *et al.* (2002), existem diferenças nas formas geométricas dos crânios dos botos-cinza da Bacia Amazônica em relação aos botos da forma marinha. Ainda, o trabalho de CUNHA *et al.* (2005) difere as duas espécies através de um estudo genético molecular. Com bases nesses resultados e em outras características da história natural destes animais, foi



sugerido o uso de *S. guianensis* para os animais marinhos e *S. fluviatilis* para os botos com ocorrência fluvial.

No Brasil, destacam-se os estudos de uso de hábitat com boto-cinza, *Sotalia guianensis*, como o de WEDEKIN (2007) que realizou um levantamento bibliográfico relacionado ao uso de hábitat pelo boto-cinza em diferentes áreas pela costa brasileira e, de modo geral, o uso e seleção de determinados hábitats não foram coincidentes nas áreas estudadas. Uma das possibilidades desta falta de coincidência deve-se, entre outros fatores, às diferenças entre as variáveis utilizadas nos estudos e possivelmente, às diferenças de comportamento dos animais nas áreas.

Na Enseada de Mucuripe, Fortaleza (CE), a utilização da área pelos botos-cinza revelou-se intensa em diferentes períodos do dia (com as marés cheia-a-vazar e vazia), onde foram registrados os maiores fluxos de entrada. De acordo com o percurso dos botos nesta região foi sugerido um padrão de movimentação entre as áreas de alimentação e descanso (OLIVEIRA *et al.*, 1995; HAYES, 1998).

No Estuário do Rio Caravelas, no Estado da Bahia os botos mostraram uma maior utilização de águas rasas, próximas aos bancos de areia e em áreas com o fundo mais plano. Além da profundidade e do relevo, a salinidade também foi um fator diferencial da ecologia comportamental da espécie na área, ou seja, os animais desta área utilizaram mais águas com salinidade próxima à salinidade marinha (ROSSI-SANTOS, 2006).

Na Baía de Guanabara de acordo com ANDRADE *et al.* (1987) e AZEVEDO *et al.* (2007), em grande parte, a área de maior concentração dos botos-cinza coincidia com as condições mais satisfatórias de qualidade de água, o que também corresponde a áreas com maiores profundidade, pois raramente foram vistos em águas rasas. SIMÃO e POLETTO (2002) constataram que, as áreas freqüentadas por *S. guianensis* para alimentação na Baía de Sepetiba (RJ) apresentaram características semelhantes às oceânicas, com alta salinidade e baixas temperaturas e turbidez. Na mesma baía, FLACH *et al.* (2008) avaliaram se as variáveis ambientais e as estações do ano influenciariam a ocorrência e atividade dos agrupamentos e/ou indivíduos.

LODI (2002) em seu estudo sobre utilização de hábitat do boto-cinza considerou as áreas estuarinas e de manguezais da Baía de Paraty (RJ) favoráveis, possibilitando a presença da espécie o ano todo na área. O padrão de área de uso em Paraty esteve significativamente associado com tipo de substrato de fundo, ao estado de maré e períodos do dia enquanto a temperatura, a transparência da água e a profundidade foram pouco significativas. O uso intensivo de alguns setores foi relacionado aos prováveis

pontos de concentração de presas devido às suas características físicas e oceanográficas. O maior número de animais foi registrado no verão, época de elevado índice pluviométrico; que, de acordo com a autora, enriquecem as águas costeiras desta baía.

DAURA-JORGE *et al.* (2003) observaram que na Baía Norte (SC) existe uma tendência significativa de maiores deslocamentos dos botos-cinza no inverno. Complementando esses dados, WEDEKIN (2007) e WEDEKIN *et al.* (2007) verificaram que os botos utilizavam diferentes áreas dentro desta baía de acordo com a estação do ano e que, nas estações frias, os botos tendem a utilizar uma área maior do que a área utilizada nas estações quentes. Eles ainda verificaram que além da profundidade e distância da margem, o tipo de substrato de fundo e as correntes também foram determinantes na utilização da área pelos botos.

BONIN (2001) no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá (PR) concluiu que as variáveis comportamentais do boto-cinza estiveram relacionadas com profundidade e distância de margem. Os animais utilizaram mais locais próximos à margem, principalmente para realizar a atividade de alimentação que ocorreu em baixios e locais em declive. Os comportamentos não tiveram nenhum tipo de associação direta com as demais variáveis ambientais: salinidade, transparência temperatura da água, velocidade e direção do vento, tipo de margem e estado de maré.

Na região de Cananéia (SP) DOMIT (2006) verificou que a turbidez da água influencia na aproximação dos botos em relação à linha da praia quando estão executando comportamentos de pesca. Quanto mais turva e escura a água, maior a aproximação da praia e mais freqüentes os comportamentos que são executados próximo à praia. A aproximação da praia também foi influenciada pelas marés, sendo que a maior parte dos dados coletados pela pesquisadora nas duas regiões ocorreu na maré cheia. Ainda em Cananéia, SANTOS e ROSSO (2007) mostraram que dentre as variáveis; transparência da água, salinidade, profundidade e temperatura da água, apenas a profundidade influencia na presença e ausência dos botos.

Muitos estudos vêm sendo feitos acerca da população de botos-cinza da região de Cananéia, como estrutura de grupo (MONTEIRO-FILHO, 2000), comportamento (MONTEIRO-FILHO, 1991, 1992; 1995; RAUTENBERG, 1999; NETO, 2000; DOMIT, 2002; 2006), relações interespecíficas (QUITO, 2006), emissão sonora (MONTEIRO-FILHO e MONTEIRO, 2001), densidade populacional (BISI, 2001; HAVUKAINEN, 2004), identificação individual (DE OLIVEIRA 2002; 2006; MEDEIROS, 2010), etnobiologia

(OLIVEIRA, 2007), reprodução (ROSAS e MONTEIRO-FILHO, 2002), interação com a pesca (LOUZADA, 2010), mortalidade (ROSAS, 2000; PROJETO RESGATE/IPeC\*), impactos de embarcações (REZENDE, 2000; GONÇALVES, 2003; FILLA, 2008; FILLA e MONTEIRO-FILHO, 2009b). No entanto a região ainda possui uma carência de informações sobre a utilização de hábitat da espécie.

Este estudo teve como objetivo investigar a utilização do hábitat pelos botos-cinza, sua sazonalidade e identificar os “hábitats chaves” desta espécie na área, utilizando variáveis ambientais como descritores desses hábitats. Tal informação irá apoiar ações para a conservação desta espécie e de seu ambiente natural em Cananéia.

## 1.2 - Justificativa

As diferentes populações de botos-cinza conhecidas na costa brasileira permanecem relativamente numa mesma área durante o ano todo, aparentemente não realizando grandes deslocamentos (HETZEL e LODI, 1993). Por isso, é de grande importância, não só para o conhecimento da ecologia da espécie como também para propósitos de conservação e entendimento das relações e estruturas sociais desses animais, uma adequada identificação dos hábitats chaves dentro da área de ocorrência de cada população. Além disso, espécies que ocupam o topo da cadeia alimentar como o boto-cinza são bons indicadores da qualidade do ambiente onde são encontradas.

O sucesso na designação de áreas para a proteção ambiental depende criticamente da qualidade das informações disponíveis e do conhecimento sobre como estas áreas são utilizadas pelos animais, bem como sobre quais os fatores que afetam sua distribuição e abundância (NASCIMENTO, 2002; LODI, 2002). No entanto, estudos envolvendo o boto-cinza são desenvolvidos apenas em áreas restritas e as informações sobre os dados demográficos ao longo da distribuição são limitadas. Por isso, mesmo tendo uma ampla distribuição, o gênero *Sotalia* está incluído na categoria “Dados Deficientes” na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas (IUCN, 2010) e no Plano de Ação para os Mamíferos Aquáticos do Brasil do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2001). No Estado do Paraná a espécie já é considerada vulnerável, ou seja, enfrentando um risco alto de extinção na natureza (DOMIT *et al.*, 2008).

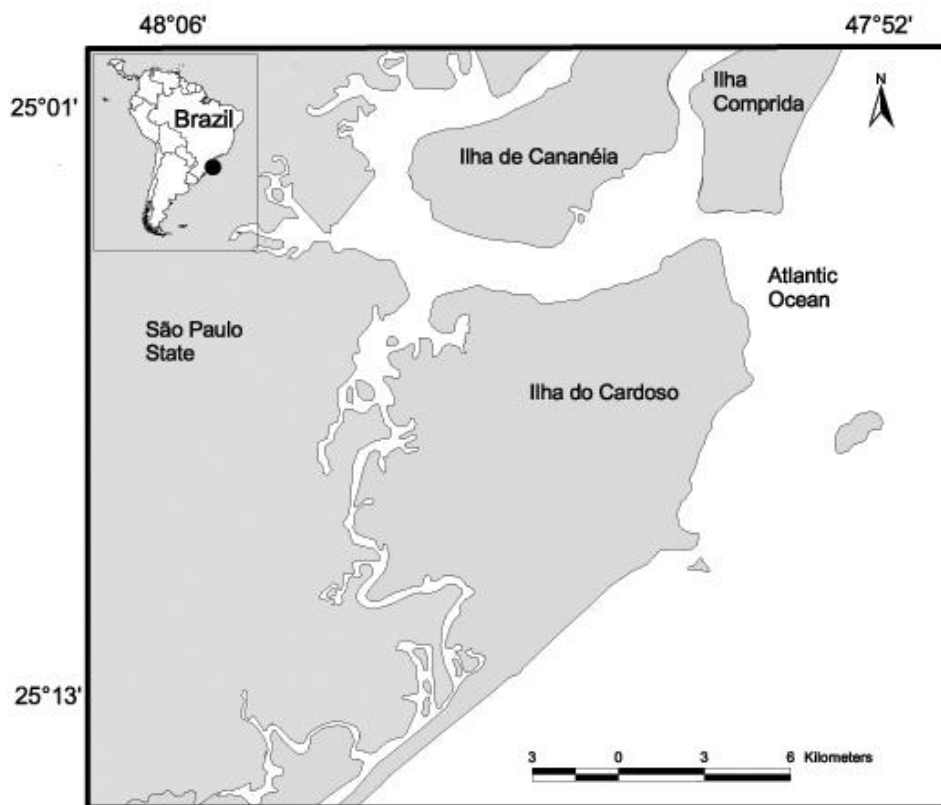
\*Projeto de Pesquisa do Instituto de Pesquisas Cananéia, Ana Rita dos Santos Lopes, Comunicação pessoal.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 - Área de estudo

*“Agora sou Caniné  
Avistai-me defronte a Ilha Comprida  
Saudai-me aos espelhos do Trapandé...”*  
Julio Cesar da Costa

O Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, localizado no litoral sul do Estado de São Paulo, é caracterizado pela presença de três ilhas, sendo a Ilha de Cananéia separada da Ilha Comprida por um canal denominado Mar Pequeno e, estas duas ilhas separadas da Ilha do Cardoso pela Baía de Trapandé (Ilustração 02).



**Ilustração 02.** Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia, litoral sul do Estado de SP. (Fonte: © Roberto Fusco Costa, IPeC)

Tanto o canal quanto a Baía estão sob a influência de marés, chuvas e ventos. O clima da região é quente e úmido, caracterizado pelo predomínio de massas de ar tropical no verão e discreto predomínio de massas de ar polar no inverno. A temperatura média anual é de 21,4 °C, com amplitude anual de 7°C. A região é caracterizada pelo alto índice

pluviométrico onde as chuvas estão relacionadas com as estações do ano, com verões chuvosos e invernos secos. A precipitação anual é de 2270 mm e excede o potencial de evapotranspiração anual é de 1656 mm. A temperatura média da água é de 23,8°C (SILVA, 1989; SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 1990).

A Baía de Trapandé apresenta uma alta porcentagem de saturação do oxigênio. As maiores profundidades da região de estudo são encontradas nesta baía, podendo chegar a 22 metros, sendo esta área que sofre maior influência das ondas da maré (MONTEIRO-FILHO, 1991; DOMIT, 2002). A distribuição da salinidade na região varia com o tempo, em decorrência do aporte de água doce dos rios da região. As águas estuarinas são do ponto de vista biológico, mais produtivas do que as do oceano ou até mesmo o rio, pelo aprisionamento de nutrientes, algas e outras plantas, causado devido à hidrodinâmica da circulação, o que estimula a produtividade dessas áreas. As correntes em todos os canais do sistema são basicamente correntes de maré (INST. OCEANOGR. 1986 *apud* DE OLIVEIRA, 2002). Este Estuário representa um dos ecossistemas mais preservados da costa brasileira, estando legalmente protegido por ser Área de Proteção Ambiental estadual e federal (SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 1990; BISI, 2001). A vegetação é caracterizada por uma grande área de manguezal, constituída pelo mangue branco, *Laguncularia racemosa*, pelo mangue preto, *Avicennia schaueriana* e pelo mangue vermelho, *Rhizophora mangle* (SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 1990).

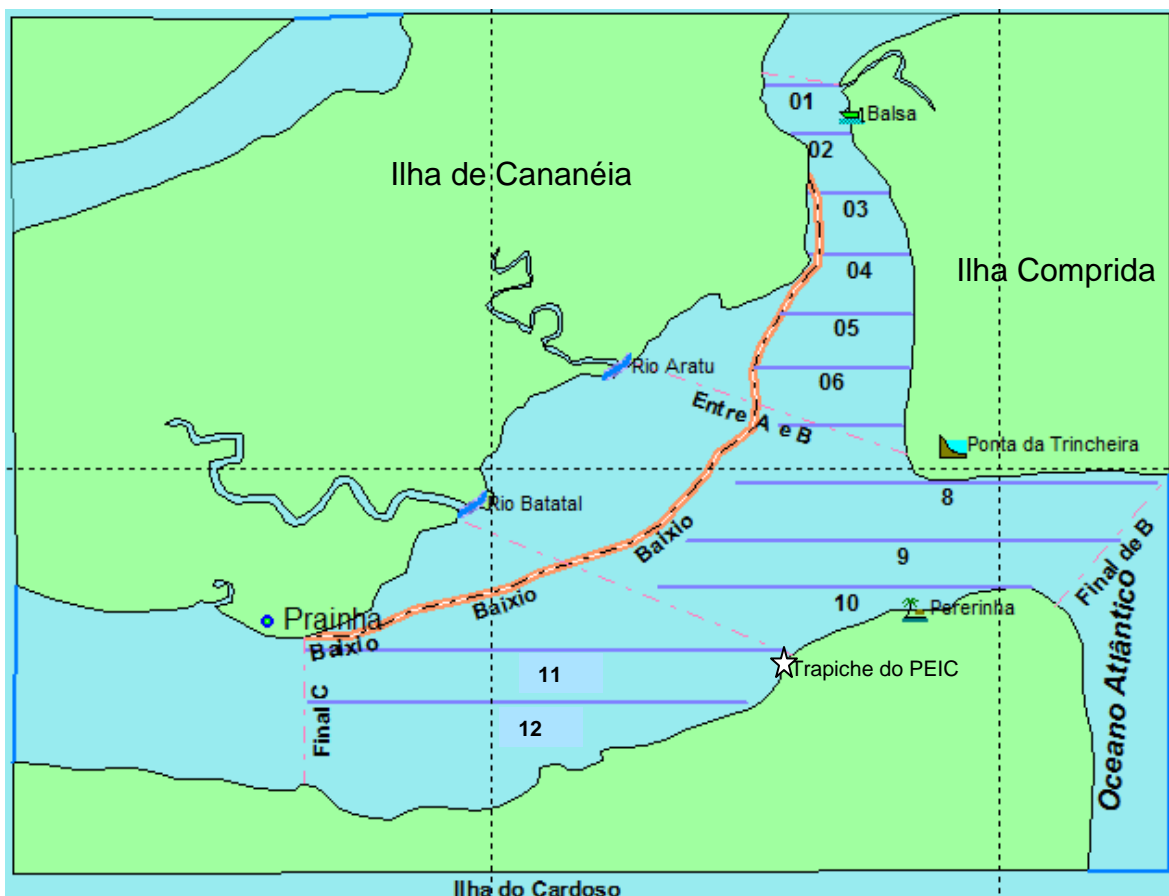
No estuário de Cananéia, estão presentes agrupamentos pequenos de *S. guianensis* que podem ser avistados diariamente em locais diferentes. A região é utilizada pela espécie para atividade de pesca e para reprodução, sendo que os infantes podem ser vistos durante o ano inteiro (MONTEIRO-FILHO, 1991; HAVUKAINEN, 2004).

A presença de infantes e as atividades de alimentação indicam a importância do estuário de Cananéia para o desenvolvimento e a manutenção de *S. guianensis*, que constitui uma área muito importante para obtenção de informações sobre esta espécie (DOMIT, 2002).

## 2.2- Atividades de campo

Foram realizadas três saídas piloto para reconhecimento da área. As saídas foram importantes para que os procedimentos fossem aprimorados e a localização das transecções, velocidade da embarcação e demais condições de amostragem fossem padronizadas. Entre agosto de 2009 a junho de 2010 foram realizadas 4 saídas mensais. Em duas delas foram coletados os descritores ambientais e ocorrência dos botos na área e nas outras 2, foram registradas as atividades comportamentais realizadas pelos botos.

A área amostrada abrangeu desde a travessia da balsa que liga as ilhas de Cananéia e Comprida, até a Barra de Cananéia, na ligação do estuário com o oceano adjacente, englobando assim grande parte da Baía de Trapandé, até a parte Sul da Ilha de Cananéia próximo à Prainha (Ilustração 03). A área foi dividida em três setores: A, B e C e transecções foram traçadas com o auxílio do programa GPS TrackMaker 13.5., paralelas entre si mantendo uma distância de 500 metros entre as transecções para evitar a super e sub-amostragem na área (Ilustração 03).



**Ilustração 03.** Mapa esquemático dos setores e das transecções estabelecidas na área de estudo. O Setor A, transecções de 1 a 7, compreendem a área entre a Balsa que liga as ilhas de Cananéia e Comprida e a Ponta da Trincheira; o Setor B, transecções 08, 09, 10, compreendem a área entre a Ponta da Trincheira e o Trápiche do PEIC (Parque Estadual Ilha do Cardoso); Setor C, transecções 11 e 12, compreendem a área entre o Trápiche do PEIC e a Prainha, na ponta sul da Ilha e Cananéia.

As saídas foram realizadas a bordo de embarcação de madeira, com motor de centro, em baixa velocidade, aproximadamente 10 km, mantendo uma distância mínima de 50 metros dos botos, procurando tomar, assim, todos os cuidados para minimizar o impacto sobre os animais e não molestar os mesmos (REZENDE, 2000; GONÇALVES, 2003; FILLA *et al.*, 2008; FILLA, 2008). Para que toda a área fosse amostrada nos diferentes períodos do dia, foram desenhados mapas com todas as combinações possíveis entre os setores e os períodos, sendo manhã (7:00 – 12:30) e tarde (12:31 – 18:00). Esses mapas foram enumerados e sorteados para cada dia de campo, eliminando os mapas já sorteados.

Neste trabalho, o ano foi dividido em duas estações, chamadas de chuvosa (novembro a abril) e seca (maio a outubro) e definidas de acordo com o índice pluviométrico da região, sendo que a estação chuvosa teve o dobro da média

pluviométrica da estação seca de acordo com índice de precipitação oriundo da estação meteorológica da Base “João de Paiva Carvalho” do IOUSP, em Cananéia e, obtido junto ao Departamento de Oceanografia Física do IOUSP (IOUSP, 2011)

Quando a velocidade do vento era alta ou quando um período de amostragem estava em andamento e as condições climáticas se alteravam bruscamente, com formação de vento e mudanças drásticas das condições, o trabalho de campo era interrompido, tendo os dados coletados descartados quando menos da metade das transecções tivessem sido percorridas.

### **2.3 - Descritores ambientais e ocorrência dos botos-cinza.**

O protocolo de pesquisa descrito por WEDEKIN (2007) sugere que, para estudos de uso de hábitat, é necessária a utilização do maior número possível de descritores de hábitat não correlacionados, pois poucas variáveis podem não ser suficientes para descrever a complexidade e heterogeneidade dos hábitats marinhos. Sendo assim, neste estudo foram utilizados cinco descritores: salinidade e temperatura de superfície da água, transparência da água, profundidade, tipos de marés, incluindo marés astronômicas.

Salinidade – A salinidade foi registrada em campo com o uso de um refratômetro portátil, no início, meio e fim de cada transecção.

Temperatura de superfície da água – A temperatura foi medida com um termômetro de mercúrio, no início, meio e fim de cada transecção.

Transparência da água – foi medida com um Disco de Secchi com graduação em centímetros, no início, meio e fim de cada transecção.

Profundidade – foi estimada a partir da carta náutica digitalizada n° 1703 e plotada no Arcgis.

Marés – Marés de quadratura e sizígia foram categorizadas de acordo com as fases da lua. A variação: enchente e vazante foi determinada através da tábua de marés do Instituto Oceanográfico (IOUSP, 2011).



Os descritores foram separados em 4 classes separadas arbitrariamente utilizando os extremos para verificarmos a frequência dos botos dentro de cada classe:

<b>Descritores</b>	<b>Classe 1</b>	<b>Classe 2</b>	<b>Classe 3</b>	<b>Classe 4</b>
<b>Salinidade</b>	6 a 12 ppm	13 a 19 ppm	20 a 26 ppm	27 a 33 ppm
<b>Profundidade</b>	0 a 5 metros	5.1 a 10 metros	10.1 a 15 metros	Acima de 15m
<b>Transparência</b>	0.1 a 0.7m	0.8 a 1.4m	1.5 a 2.1m	2.2 a 2.8m
<b>Temperatura</b>	15 a 19 °C	19.5 a 23.5 °C	24 a 28 °C	28.5 a 32.5 °C

Na mesma saída a campo, além da coleta dos descritores ambientais, foram também registradas as ocorrências dos botos-cinza na área. Para isso, a cada encontro com um agrupamento de botos foi registrada sua localização na área de estudo com o auxílio do GPS, presença de infantes e tamanho dos agrupamentos.

Os agrupamentos foram divididos em dois tipos estruturais: os denominados família, que podem ser composto de um adulto e um infante, ou dois adultos e um infante; ao passo que agrupamentos maiores foram denominados grupos, que são compostos por mais de 3 indivíduos (MONTEIRO-FILHO, 2000).

Os infantes foram assim reconhecidos, pois além de apresentarem tamanho menor do que os adultos apresentam diferenças de coloração. Animais recém-nascidos possuem o corpo predominante rosado, com manchas acinzentadas no dorso. A nadadeira dorsal é rosa ou rosa-acinzentada. À medida que crescem apresentam um aumento da coloração acinzentada no dorso, entendendo-se por toda região superior da cabeça e rosto. As nadadeiras e o ventre começam a apresentar manchas cinza mais definidas. Os adultos apresentam o corpo predominantemente cinza, mantendo a região ventral com uma coloração clara que vai do pescoço até a região genital (RANDI *et al.*, 2008).

#### **2.4- Atividades comportamentais dos botos-cinza**

A cada encontro com um agrupamento de botos a embarcação parava, permanecendo com o motor em ponto morto para que fosse possível identificar com precisão a atividade executada pelo agrupamento. A embarcação voltava a se deslocar pela transecção após a identificação da atividade, ou quando o agrupamento saía da área sem essa identificação. Além das atividades, também foram registradas a localização do

agrupamento na área de estudo com o auxílio do GPS, presença de infantes, e tamanho dos agrupamentos. A localização dos animais foi plotada no mapa com o auxílio do programa Arcgis 9.3, podendo assim, visualizar os locais das atividades no mapa da região.

As atividades foram classificadas em duas categorias, de acordo com GEISE (1989) e MONTEIRO-FILHO (1991) **1 – Pesca/ Alimentação; 2 – Deslocamento.**

**1 - Pesca/Alimentação:** a pesca consiste num conjunto de comportamentos lentos, com repentinos comportamentos ocasionais em alta velocidade.

Durante essa atividade, os botos freqüentemente perseguem os peixes, muitas vezes realizando movimentos que provocam bastante agitação na água. Em algumas vezes é possível observar o peixe saindo d'água, tentando fugir do boto. A presença de aves, alimentando-se em associação ou seguindo os botos-cinza, foi também considerada um bom indicador dessa atividade comportamental.

Dentro desta categoria foram descritas diversas variações de pesca (MONTEIRO-FILHO, 1991; DOMIT, 2006), no entanto neste estudo todas essas variações serão designadas apenas como pesca.

**2 - Deslocamento:** O deslocamento é definido como um comportamento de mergulhos regulares, onde os botos aparecem na superfície, podendo ser observados o dorso e a nadadeira dorsal. O deslocamento ocorre sempre com uma mudança de lugar, mantendo uma rota constante, podendo aumentar, manter ou diminuir a velocidade.

## **2.5- Análise dos dados e análises estatísticas**

As coordenadas da localização dos animais foram plotadas em mapas através do programa ArcGis 9.3 (ESRI), assim como os valores dos descritores: salinidade, transparência da água e temperatura da mesma. Esses valores foram interpolados utilizando a ferramenta IDW (*Inverse Distance Weighted*) pertencente à extensão Spatial Analyst. Com a interpolação dos descritores e os pontos da localização dos animais, para cada saída de campo um mapa foi obtido.

Os dados foram corrigidos pelo tempo de esforço efetivo de observação, pois o esforço não foi o mesmo em todos os setores e/ou períodos amostrados. Assim, foi obtida uma média de indivíduos e de agrupamentos por hora de esforço:

$$\bar{x}_{\text{ind}} = n_{\text{ind}} / h_{\text{EE}}$$

Onde:

$\bar{x}_{\text{ind}}$  = média de indivíduos

$n_{\text{ind}}$  = número de indivíduos

$h_{\text{EE}}$  = hora de esforço efetivo de observação.

e

$$\bar{x}_{\text{agrup}} = n_{\text{agrup}} / h_{\text{EE}}$$

Onde:

$\bar{x}_{\text{agrup}}$  = média de agrupamentos

$N_{\text{agrup}}$  = número de agrupamentos

$h_{\text{EE}}$  = hora de esforço efetivo de observação.

A partir destas médias foram calculadas as frequências corrigidas.

O Teste do Qui-quadrado ( $X^2$ ) foi utilizado para verificar se havia diferença significativa entre as variáveis:

- Ocorrência de indivíduos e agrupamentos nos setores A, B e C
- Estrutura social e tamanho de agrupamentos nos setores A, B e C
- Ocorrência de famílias e grupos com ou sem infantes nos setores A, B e C
- Ocorrência de indivíduos e agrupamentos nos períodos do dia, manhã e tarde nos setores A, B e C
- Ocorrência de indivíduos e agrupamentos nas estações do ano, chuvosa e seca nos setores A, B e C
- Ocorrência de indivíduos com ou sem infantes nas estações do ano, chuvosa e seca nos setores A, B e C

Para avaliar se o tamanho de agrupamento variou em relação aos descritores ambientais foram realizados testes de Regressão linear múltipla (TRIOLA, 2008).

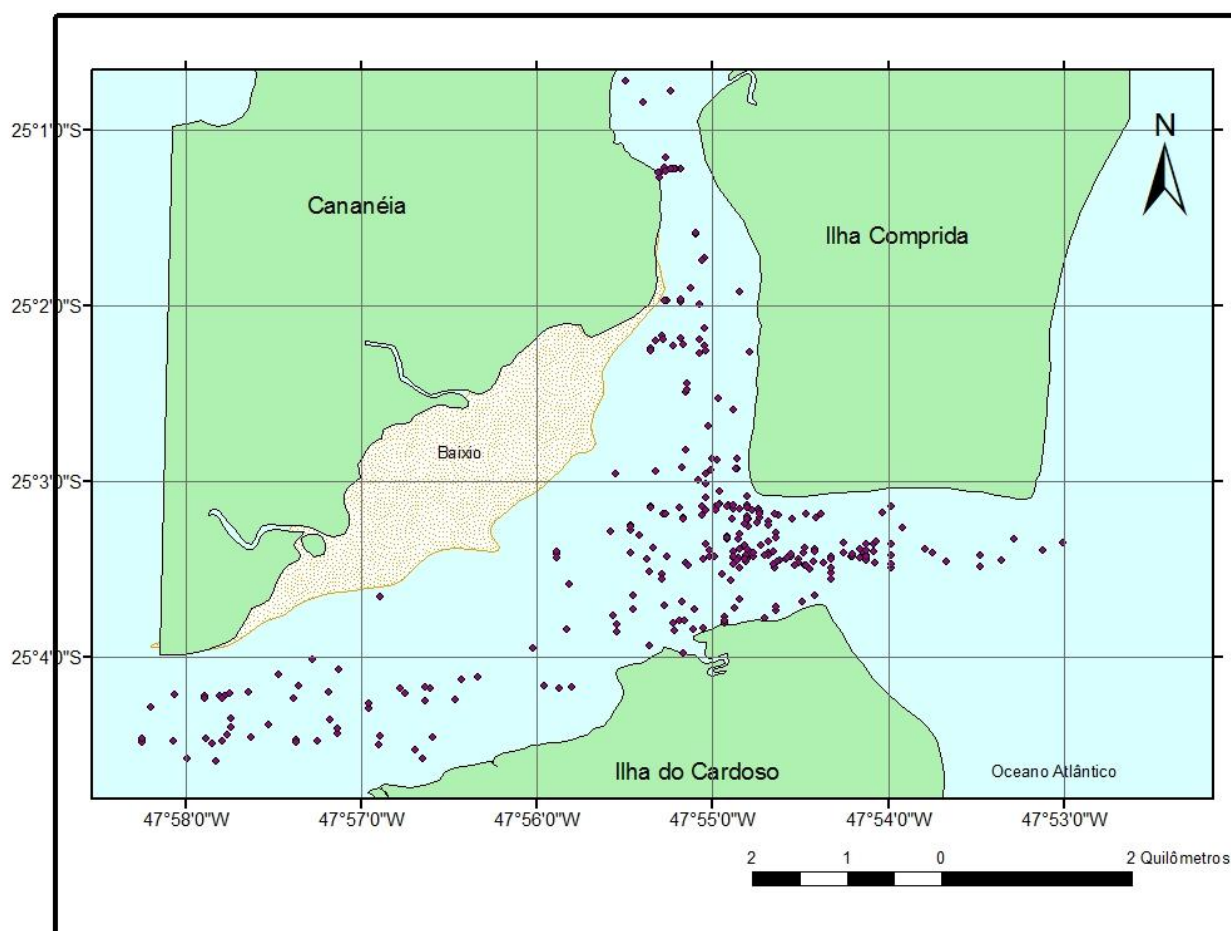
As atividades comportamentais foram demonstradas através da frequência de ocorrência.

Todos os testes estatísticos foram realizados no programa BioEstat 3.0.

### 3. RESULTADOS

Foram realizadas 20 saídas a campo para registros de ocorrências e descritores ambientais e 19 para registros das atividades dos botos-cinza, totalizando 39 saídas e 124 horas de esforço efetivo de campo.

Os animais foram vistos em todos os dias de campo, registrando-se no total 331 agrupamentos (Ilustração 04) com 1033 indivíduos sendo 129 infantes.

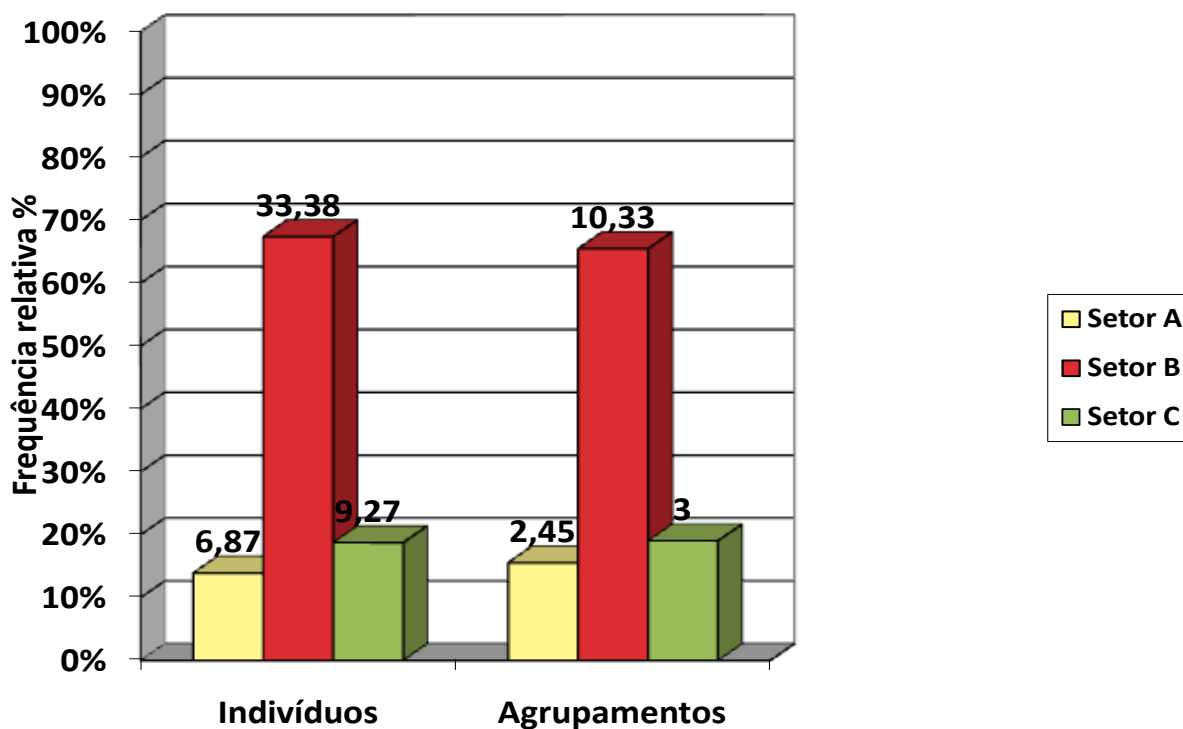


**Ilustração 04.** Ocorrência dos agrupamentos de botos-cinza no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, entre o período de agosto de 2009 a junho de 2010.

### 3.1 Estrutura e composição de agrupamentos

Os agrupamentos pequenos (2 e 3 indivíduos) foram os mais freqüentes com 54% de registros, sendo que agrupamentos maiores (acima de 5 indivíduos) foram pouco freqüentes, cerca de 20%. A média de indivíduos e agrupamentos por hora de esforço de campo foram 49,52 e 15,78 respectivamente.

Considerando a estratificação da área, os registros de indivíduos e agrupamentos foram distintos entre três setores (Ilustração 05).



**Ilustração 05.** Ocorrência de indivíduos e agrupamentos de botos-cinza nos 3 setores (A, B, C), do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, no período de agosto de 2009 a junho de 2010. Os números acima das barras representam os valores de indivíduos por hora e agrupamentos por hora, respectivamente.

Na Tabela 01 é possível ver a freqüência da ocorrência de indivíduos, a freqüência da ocorrência de agrupamentos nos setores A, B, C e as diferenças encontradas entre os setores. Houve diferença na freqüência de indivíduos e na freqüência de agrupamentos entre os três setores.

**Tabela 01.** Freqüência relativa de indivíduos e agrupamentos de botos-cinza nos três setores de estudo no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010.

<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>		
<b>TOTAL</b>		
<b>SETORES</b>	<b>% de indivíduos</b>	<b>% de agrupamentos</b>
<b>A</b>	13,87	15,52
<b>B</b>	67,41	65,46
<b>C</b>	18,72	19,02
	<b>52,608</b>	<b>46,629</b>
<b><math>\chi^2</math></b>	<b>gl=2</b> <b>p=0.0000*</b>	<b>gl=2</b> <b>p=0.0000*</b>

\*Diferença significativa

Estas diferenças se devem ao setor B (mais próximo ao oceano adjacente), pois quando analisados somente os setores A e C não há diferença significativa para freqüência de indivíduos ( $\chi^2=$ ; p=) e freqüência de agrupamentos ( $\chi^2=$ ; p=).

A Tabela 02 mostra a freqüência da estrutura social encontradas nos setores A, B, C e as diferenças encontradas entre os setores. Houve diferença na ocorrência de indivíduos e agrupamentos entre os três setores, mais não houve diferença significativa entre a ocorrência desses agrupamentos quando analisamos sua estrutura social nos diferentes setores e dentro de cada setor.

**Tabela 02.** Frequência relativa da estrutura social (indivíduos solitários, famílias e grupos) de botos-cinza nos três setores de estudo no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010.

<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>						
<b>SETORES</b>	<b>ESTRUTURA SOCIAL</b>			<b>ESTRUTURA SOCIAL</b>		
	<b>%indivíduos solitários</b>	<b>%família</b>	<b>% grupos</b>	<b>%indivíduos solitários</b>	<b>% família</b>	<b>% grupos</b>
<b>A</b>	18,70	16,86	9,83	18,70	16,86	9,83
<b>B</b>	52,03	67,22	58,13	52,03	67,22	58,13
<b>C</b>	29,27	15,92	32,04	29,27	15,92	32,04
<b>X<sup>2</sup></b>	<b>17,406</b> gl=2 p=0.0002*	<b>51,687</b> gl=2 p=0,000*	<b>35,069</b> gl=2 p=0.000*	<b>0.428</b> gl=2 p=0.807	<b>4.322</b> gl=2 p=0.115	<b>2.07</b> gl=2 p=0.355

\*Diferença significativa

Os infantes estiveram presentes o ano todo na área de estudo, estando em 34,24 % das observações de agrupamentos. A presença e/ou ausência de infantes apresentou diferenças entre os três setores (A, B, C) seja em agrupamentos de famílias ou grupos (Tabela 03).

**Tabela 03.** Frequência de famílias e frequência de grupos de botos-cinza com ou sem infantes nos três setores no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010.

<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>				
<b>SETORES</b>	<b>FAMÍLIAS/HORA</b>		<b>GRUPOS/HORA</b>	
	<b>Com infantes</b>	<b>Sem infantes</b>	<b>Com infantes</b>	<b>Sem infantes</b>
<b>A</b>	18,25	16,22	12,74	9,09
<b>B</b>	67,58	67,02	66,02	74,02
<b>C</b>	14,17	16,76	21,24	16,89
<b>X<sup>2</sup></b>	<b>53,027</b> gl=2 p=0,000*	<b>51,07</b> gl=2 p=0,000*	<b>49,163</b> gl=2 p=0.000*	<b>75,406</b> gl=2 p=0.000*

\*diferença significativa



**Tabela 04.** Freqüência de famílias e freqüência de grupos de botos-cinza grupos de botos-cinza com ou sem infantes nos três setores nos três setores no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010.

<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>						
<b>SETORES</b>	<b>FAMÍLIAS/HORA</b>			<b>GRUPOS/HORA</b>		
	<b>Com infantes</b>	<b>Sem infantes</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Com infantes</b>	<b>Sem infantes</b>	<b>X<sup>2</sup></b>
<b>A</b>	35,46	64,54	<b>8,456 gl=1 p=0.050</b>	61,11	38,89	<b>4,937 gl=1 p=0,0338</b>
<b>B</b>	32,98	67,02	<b>11,587 gl=1 p=0.0010*</b>	50	50	<b>0.00 gl=1 p=1.000</b>
<b>C</b>	29,32	70,68	<b>17,106 gl=1 p=0,0001*</b>	58,51	41,49	<b>2,897 gl=1 p=0,1092</b>

\*diferença significativa

### 3.2- Ocorrência diária e sazonal dos botos-cinza

No período da manhã houve uma freqüência de 55,18% de indivíduos, ao passo que no período da tarde os indivíduos foram 44,82%. De acordo com a Tabela 05 percebe-se uma diminuição das ocorrências de indivíduos no período da tarde, porém a diferença não foi significativa estatisticamente. Houve diferenças na ocorrência de indivíduos e agrupamentos entre os três setores (Tabela 05), tanto no período da manhã quanto no período da tarde (Tabela 06).

**Tabela 05.** Freqüência de ocorrências de indivíduos e de agrupamentos de botos-cinza no período manhã nos três setores e período da tarde nos três setores no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010.

<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>				
SETORES	% INDIVÍDUOS		% AGRUPAMENTOS	
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
A	14,89	12,39	15,02	16,11
B	64,59	69,89	61,94	68,27
C	20,52	17,72	23,14	15,62
$\chi^2$	44,44 gl=2 p=0.0000*	60,564 gl=2 p=0.0000*	37,691 gl=2 p=0.0000*	54,929 gl=2 p=0.0000*

\*diferença significativa

**Tabela 06.** Freqüência de ocorrência de indivíduos e freqüência de ocorrência de agrupamentos de botos-cinza no período manhã versus período da tarde em cada um dos três setores no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010.

<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>						
SETORES	% INDIVÍDUOS			% AGRUPAMENTOS		
	manhã	tarde	$\chi^2$	manhã	Tarde	$\chi^2$
A	59,69	40,31	3,756 gl=1 p=0.066	53,48	46,52	0,484 gl=1 p=0,551
B	53,23	46,77	0,417 gl=1 p=0.5851	52,80	47,20	0,314 gl=1 p=0,645
C	58,77	41,23	3,077 gl=1 p=0,0981	64,52	35,48	8,433 gl=1 p=0,005

Houve diferença significativa na ocorrência dos animais entre os três setores, seja na estação chuvosa ou na estação seca (Tabela 07). Quando comparada as duas estações, apenas o setor B não apresentou diferença significativa (Tabela 08).

**Tabela 07.** Frequência de indivíduos e frequência de agrupamentos de botos-cinza na estação chuvosa e estação seca nos três setores do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010.

<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>				
<b>SETORES</b>	<b>% INDIVÍDUOS</b>		<b>%AGRUPAMENTOS</b>	
	<b>Estação Chuvosa</b>	<b>Estação Seca</b>	<b>Estação Chuvosa</b>	<b>Estação Seca</b>
<b>A</b>	10,50	18,18	12,84	17,99
<b>B</b>	64,11	71,18	62,41	67,87
<b>C</b>	25,39	10,64	24,75	14,14
<b>X<sup>2</sup></b>	<b>45,95</b>	<b>65,309</b>	<b>40,173</b>	<b>53,897</b>
	<b>gl=2</b>	<b>gl=2</b>	<b>gl=2</b>	<b>gl=2</b>
	<b>p=0.0000*</b>	<b>p=0.0000*</b>	<b>p=0.0000*</b>	<b>p=0.0000*</b>

\*diferença significativa

**Tabela 08.** Frequência de indivíduos e frequência de agrupamentos de botos-cinza na estação chuvosa x estação seca em cada um dos setores do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010.

<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>						
<b>SETORES</b>	<b>% INDIVÍDUOS</b>			<b>% AGRUPAMENTOS</b>		
	<b>Estação Chuvosa</b>	<b>Estação Seca</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Estação chuvosa</b>	<b>Estação Seca</b>	<b>X<sup>2</sup></b>
<b>A</b>	39	61	<b>4,184</b> <b>gl=1</b> <b>p=0,0357*</b>	38,32	61,68	<b>0.027</b> <b>gl=1</b> <b>p=0,231</b>
<b>B</b>	49,92	50,08	<b>0.000</b> <b>gl=1</b> <b>p=0,9331</b>	44,45	55,55	<b>0.00</b> <b>gl=1</b> <b>p=1,000</b>
<b>C</b>	72,53	27,47	<b>20,304</b> <b>gl=1</b> <b>p=0,0000*</b>	60,36	39,64	<b>0.027</b> <b>gl=1</b> <b>p=0,386</b>

\*Diferença significativa

Na estação chuvosa foram registrados 80 infantes, ao passo que na estação seca foram apenas 48 infantes ( $\chi^2=$  ;  $p=0.004$ ). Não houve diferença significativa na ocorrência de indivíduos com ou sem infantes na estação chuvosa ( $\chi^2= 0,09$ ;  $p=0,8415$ ) e na estação seca ( $\chi^2= 4,385$ ;  $p=0,0462$ ), mas houve diferença de indivíduos com e sem infantes entre os setores (Tabela 09).

**Tabela 09.** Somatório de indivíduos nos agrupamentos de botos-cinza com ou sem infantes na estação chuvosa e na estação seca no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010.

<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>				
<b>SETORES</b>	<b>ESTAÇÃO CHUVOSA</b>		<b>ESTAÇÃO SECA</b>	
	<b>% Total de ind. Em agrupamentos com infantes</b>	<b>% Total de ind. Em agrupamentos sem infantes</b>	<b>% Total de ind. Em agrupamentos com infantes</b>	<b>% Total de ind. Em agrupamentos sem infantes</b>
<b>A</b>	10,59	10,27	21,13	12,18
<b>B</b>	62,63	64,53	67,78	76,94
<b>C</b>	26,78	25,20	11,09	10,88
<b>X<sup>2</sup></b>	<b>42,555</b>	<b>47,139</b>	<b>54,908</b>	<b>85,595</b>
	<b>gl=2</b>	<b>gl=2</b>	<b>gl=2</b>	<b>gl=2</b>
	<b>p=0.000*</b>	<b>p=0.000*</b>	<b>p=0.000*</b>	<b>p= 0.000*</b>

\*diferença significativa

**Tabela 10.** Somatório de indivíduos nos agrupamentos de botos-cinza com ou sem infantes na estação chuvosa e na estação seca no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010.

<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>						
<b>SETORES</b>	<b>ESTAÇÃO CHUVOSA</b>			<b>ESTAÇÃO SECA</b>		
	<b>% Total de ind. Em agrupamentos com infantes</b>	<b>% Total de ind. Em agrupamentos sem infantes</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>% Total de ind. Em agrupamentos com infantes</b>	<b>% Total de ind. Em agrupamentos sem infantes</b>	<b>X<sup>2</sup></b>
<b>A</b>	49,27	50,73	<b>0,021</b> <b>gl=1</b> <b>p=0,9633</b>	53,14	46,86	<b>0,394</b> <b>gl=1</b> <b>p=0,597</b>
<b>B</b>	47,75	52,25	<b>0,203</b> <b>gl=1</b> <b>p=0,726</b>	36,54	36,46	<b>7,247</b> <b>gl=1</b> <b>p=1.000</b>
<b>C</b>	50	50	<b>0,726</b> <b>gl=1</b> <b>p=1,000</b>	40	60	<b>4,00</b> <b>gl=1</b> <b>p=0,057</b>

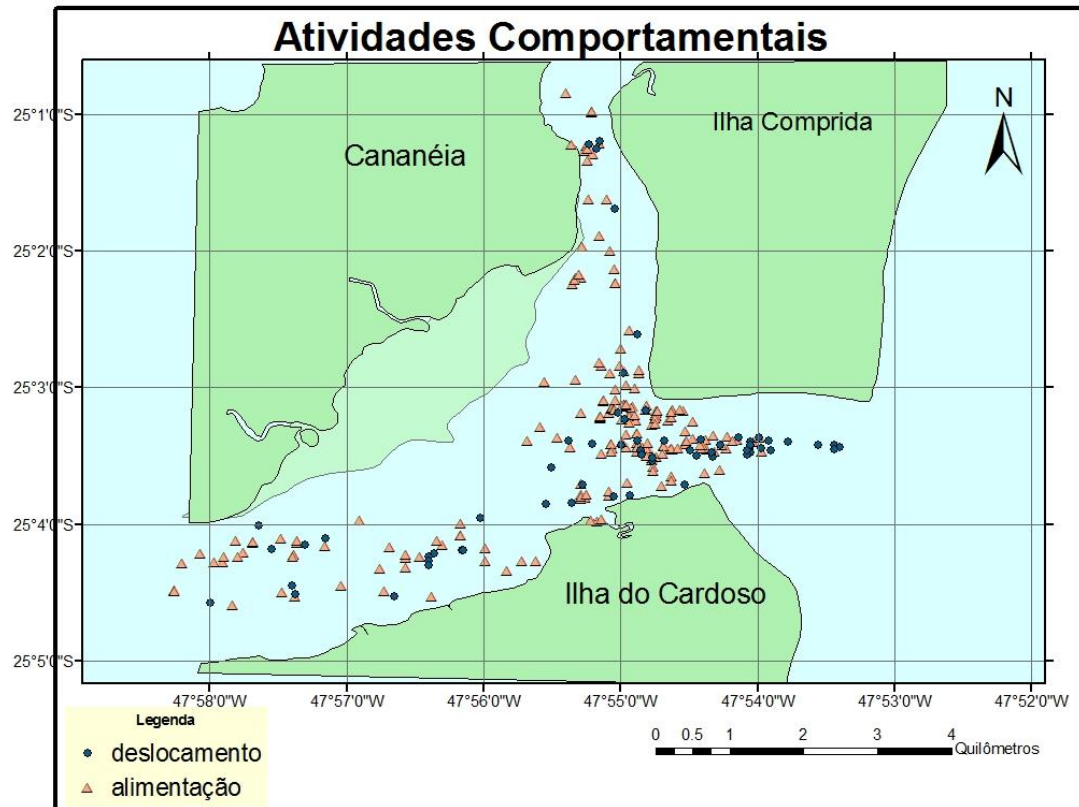
### 3.3- Atividades comportamentais

No Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, foram registradas duas atividades comportamentais predominantes: alimentação (Ilustração 05) e deslocamento.



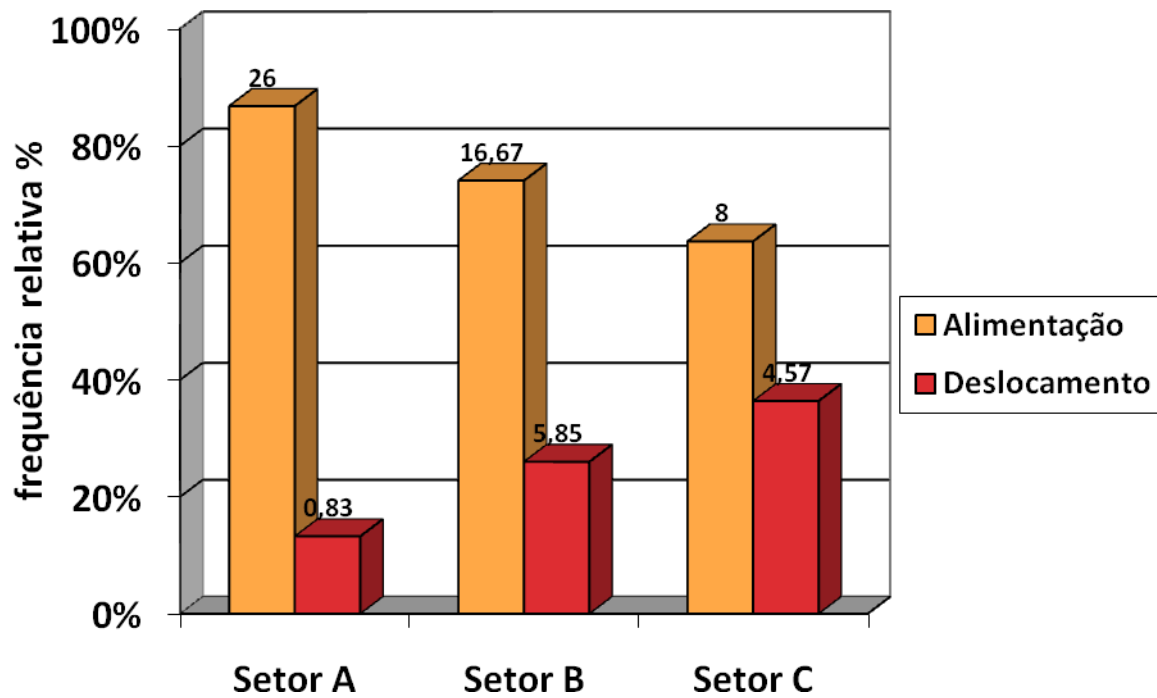
**Ilustração 05.** Boto-cinza se alimentando no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia (Foto: Leandro Cagiano).

A atividade de alimentação totalizou 73% dos registros, ao passo que o deslocamento 27% (Ilustração 06).

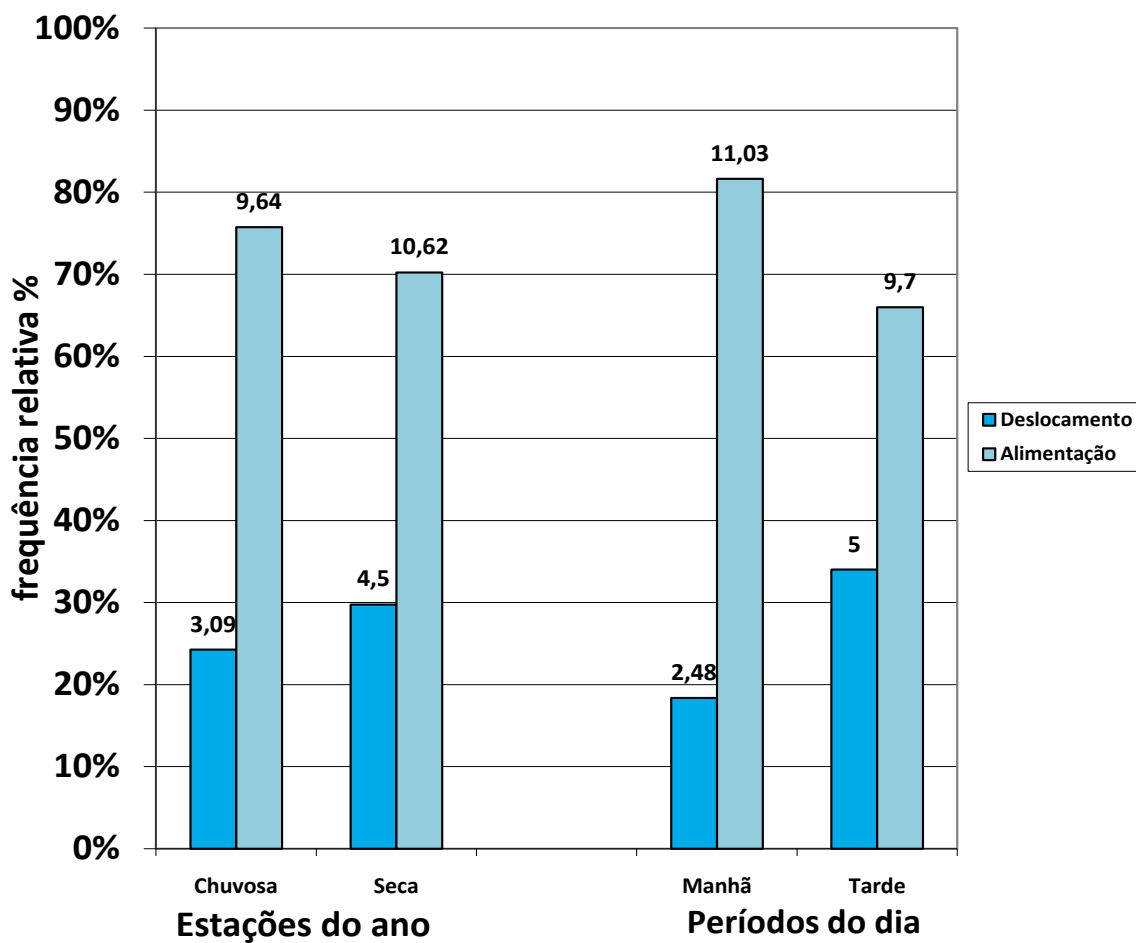


**Ilustração 06.** Atividades comportamentais (alimentação e deslocamento) dos agrupamentos de botos-cinza no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, entre o período de agosto de 2009 a junho de 2010.

Este padrão foi observado entre os três setores (Ilustração 08), entre os períodos do dia e entre as estações (Ilustração 09).



**Ilustração 08.** Indivíduos/hora de atividade de alimentação e deslocamento nos 3 setores (A, B, C) na área de estudo. Os números acima das barras representam os valores de indivíduos por hora e agrupamentos por hora, respectivamente.



**Ilustração 09.** Frequência de atividade de alimentação e deslocamento de indivíduos/hora nas estações do ano (chuvosa e seca) e nos períodos do dia (manhã e tarde) na região do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, no período de agosto de 2009 a junho de 2010. Os números acima das barras representam os valores de indivíduos por hora e agrupamentos por hora, respectivamente.



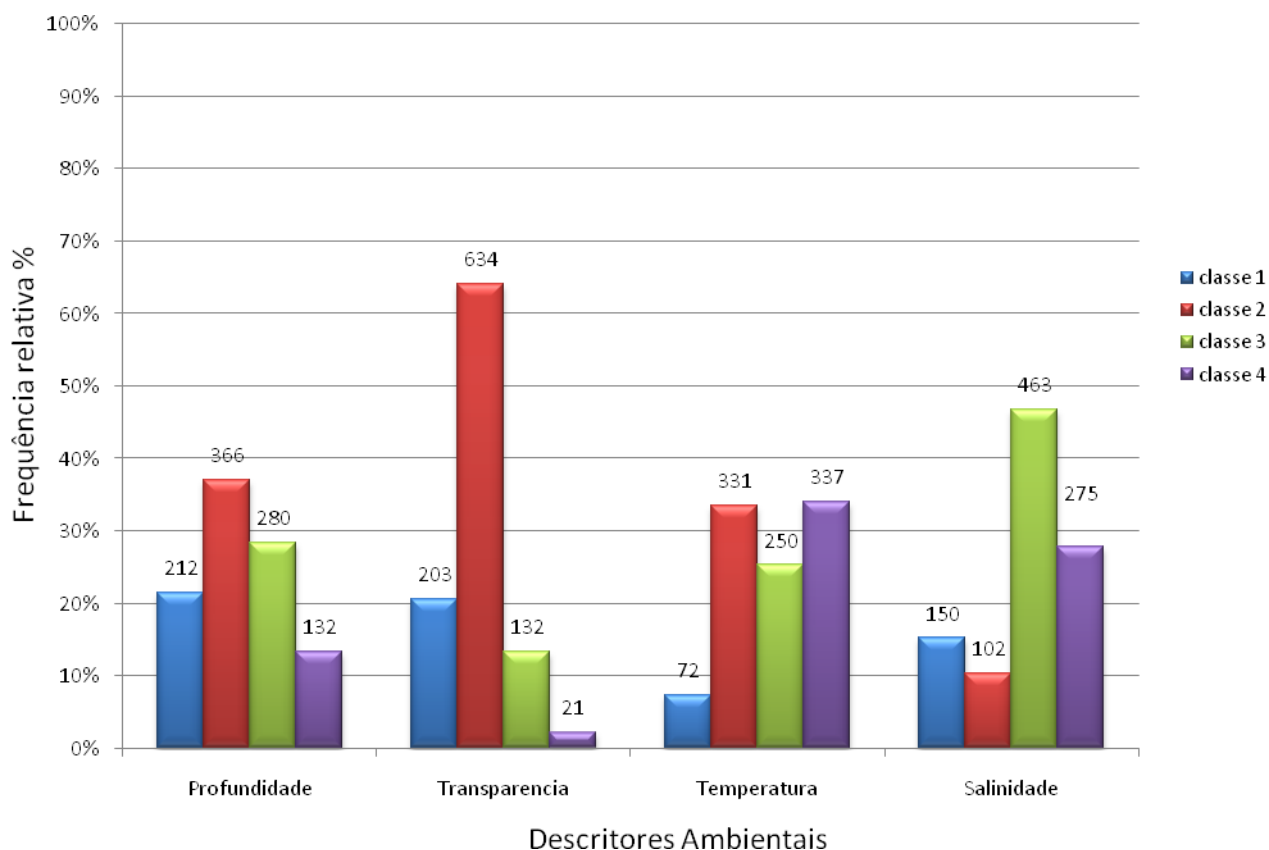
### 3.4- Descritores ambientais x ocorrência de botos-cinza

Os valores encontrados para os descritores ambientais no período no estudo foram:

- Salinidade: entre 4 e 35 ppm
- Profundidade: entre 0 e 20 metros
- Transparência: entre 0.1 a 2.8 metros
- Temperatura da água: entre 18 e 33 °C

Os mapas com os valores diários dos descritores ambientais e a localização dos agrupamentos na área de estudo encontram-se em Anexo.

A maioria das ocorrências de indivíduos de botos-cinza foi registrada nas profundidades de classe 2 (5.1 a 10 metros); transparência: classe 2 (0.8 a 1.4 metros); temperatura: classe 4 (28.5 a 32.5 °C); e salinidade classe 3 (20 a 26 ppm) como mostra a ilustração 10.



**Ilustração 10.** Registros de botos-cinza nas 4 classes dos descritores ambientais: profundidade, transparência, temperatura e salinidade analisados no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, período de agosto de 2009 a junho de 2010. Os números acima das barras representam valores absolutos.

Dentre os valores dos descritores ambientais: salinidade, transparência, profundidade e temperatura da água encontrados durante todo o período de estudo, apenas a profundidade variou significativamente com o tamanho de agrupamento dos botos (Tabela 11).

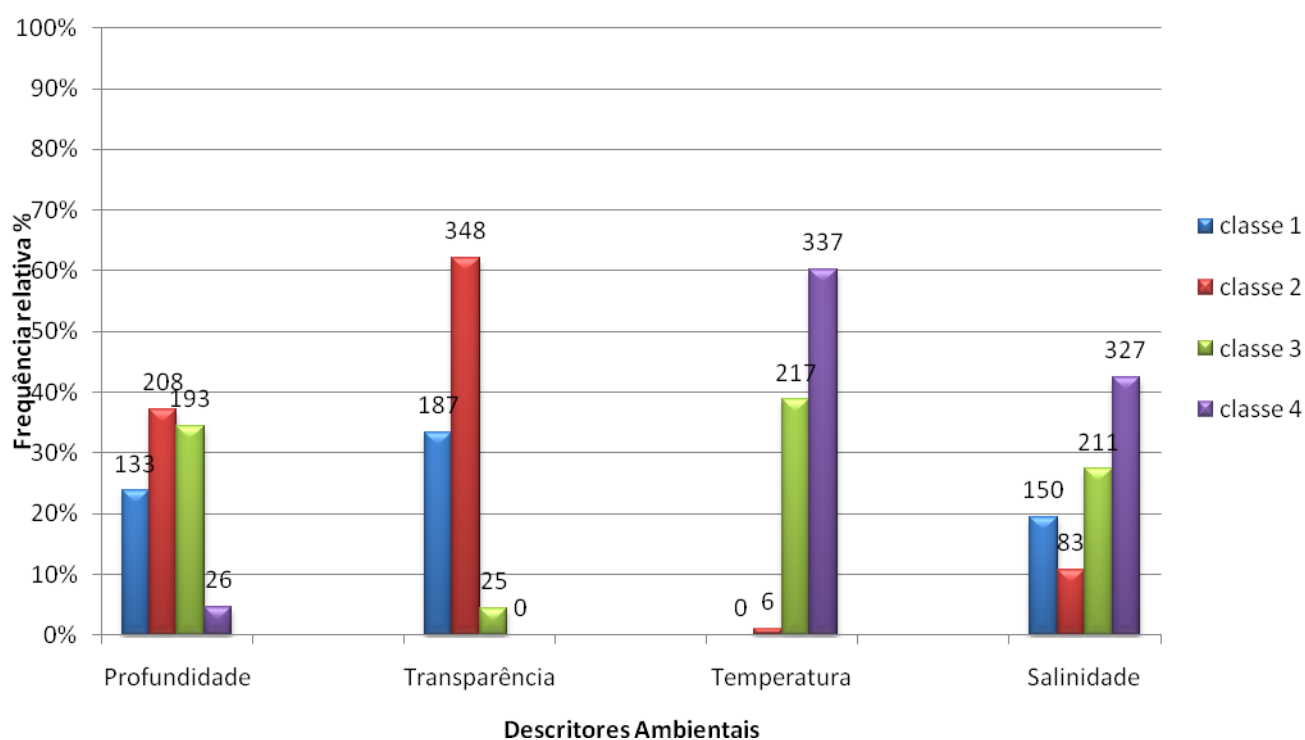
**Tabela 11.** Regressão linear do tamanho de agrupamento de boto-cinza no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia versus descritores ambientais (salinidade, transparência, profundidade, temperatura da água no período de agosto de 2009 a junho de 2010 e os respectivos valores de p.

Intercepto (a) =	1.5776	t = 1.3163	(p) = 0.190
Coef. parcial de regres. (b1 =salinidade) =	-0.0342	t = -1.6105	(p) = 0.109
Coef. parcial de regres. (b2 = transparência) =	0.1434	t = 0.5008	(p) = 0.617
Coef. parcial de regres. (b3 = profundidade) =	0.0481	t = 2.1093	(p) = 0.036*
Coef. parcial de regres. (b4 = temp. da água) =	0.0644	t = 1.9300	(p) = 0.055
Comparação: Coef. (b1) e Coef. (b2) =	---	t = -0.6044	(p) = 0.546
Comparação: Coef. (b1) e Coef. (b3) =	---	t = -2.4687	(p) = 0.014*
Comparação: Coef. (b1) e Coef. (b4) =	---	t = -3.0712	(p) = 0.002*
Comparação: Coef. (b2) e Coef. (b3) =	---	t = 0.3331	(p) = 0.739
Comparação: Coef. (b2) e Coef. (b4) =	---	t = 0.2846	(p) = 0.776
Comparação: Coef. (b3) e Coef. (b4) =	---	t = -0.4021	(p) = 0.688
Variável dependente =	Tamanho de agrupamento	---	---
$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_iX_i$			

\*correlação significativa

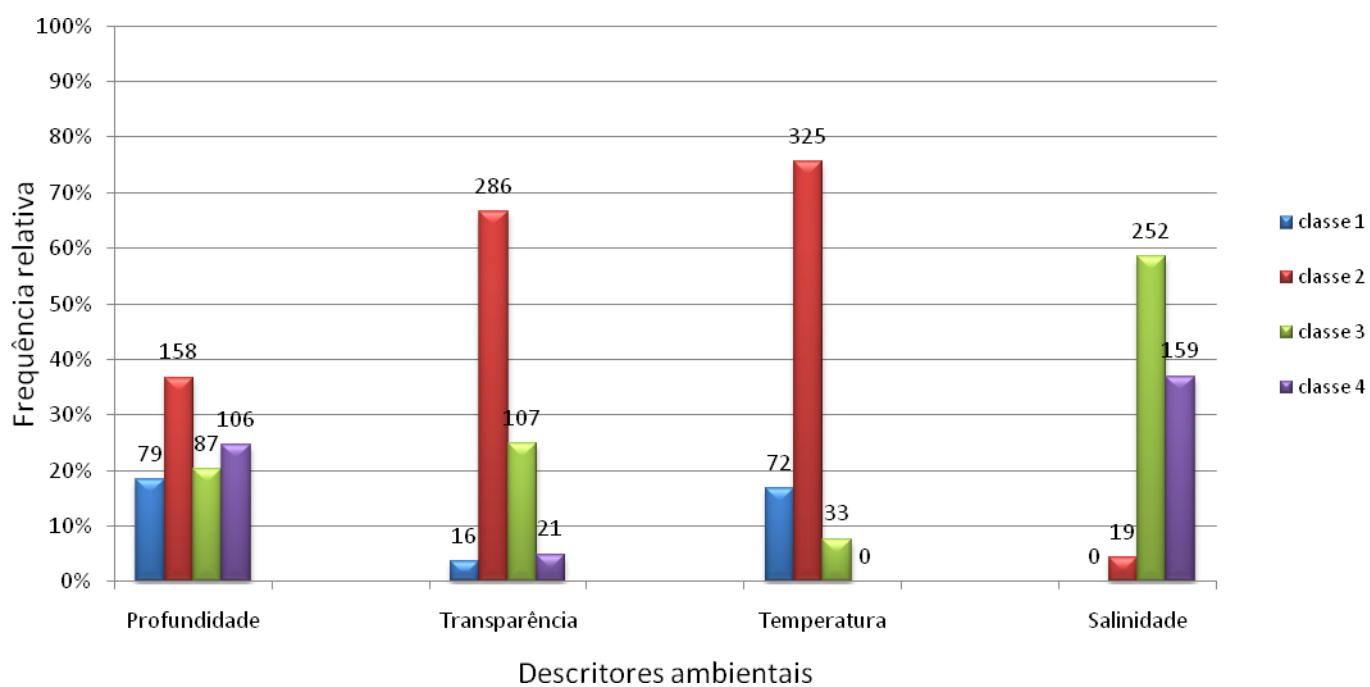
### 3.4.1- Descritores ambientais x ocorrências e tamanho de agrupamentos de botos-cinza nas estações do ano

Na estação chuvosa não houve ocorrência de indivíduos na temperatura classe 1 e na transparência classe 4. A ocorrência dos botos nas classes de descritores ambientais é mostrada na ilustração 11.



**Ilustração 11.** Registros de botos-cinza na estação chuvosa nas 4 classes dos descritores ambientais: profundidade, transparência, temperatura e salinidade analisados no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, período de agosto de 2009 a junho de 2010. Os números acima das barras representam os valores absolutos.

Na estação seca não houve ocorrência de indivíduos na temperatura classe 4 e salinidade classe 1 na estação seca. A ocorrência de botos nas classes dos descritores é mostrada na ilustração 12.



**Ilustração 12.** Registros de botos-cinza na estação seca nas 4 classes dos descritores ambientais: profundidade, transparência, temperatura e salinidade no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, período de agosto de 2009 a junho de 2010. Os números acima das barras representam os valores absolutos.

Na estação chuvosa o tamanho de agrupamento foi diferente significativamente em relação à salinidade e transparência; assim como na comparação entre os coeficientes de transparência x salinidade; transparência x profundidade; e transparência x temperatura da água (Tabela 12).

**Tabela 12.** Regressão linear do tamanho de agrupamento de boto-cinza no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010 versus descritores ambientais da estação chuvosa (salinidade, transparência, profundidade, temperatura da água) e os respectivos valores de p.

Intercepto (a) =	5.7831	t = 1.5689	(p) = 0.119
Coef. parcial de regres. (b1 =salinidade) =	-0.0978	t = -2.0103	(p) = 0.046*
Coef. parcial de regres. (b2 = transparência) =	1.7924	t = 2.2197	(p) = 0.028*
Coef. parcial de regres. (b3 = profundidade) =	0.0197	t = 0.5114	(p) = 0.610
Coef. parcial de regres. (b4 = temp. da água) =	-0.0740	t = -0.6392	(p) = 0.523
Comparação: Coef. (b1) e Coef. (b2) =	---	t = -2.2338	(p) = 0.027*
Comparação: Coef. (b1) e Coef. (b3) =	---	t = -1.7958	(p) = 0.075
Comparação: Coef. (b1) e Coef. (b4) =	---	t = -0.2682	(p) = 0.789
Comparação: Coef. (b2) e Coef. (b3) =	---	t = 2.1942	(p) = 0.030*
Comparação: Coef. (b2) e Coef. (b4) =	---	t = 2.1673	(p) = 0.032*
Comparação: Coef. (b3) e Coef. (b4) =	---	t = 0.7344	(p) = 0.464
Variável dependente =	Tamanho de agrupamento	---	---
$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_iX_i$			

\*correlação significativa

Na estação seca os descritores ambientais que interferiram de maneira significativa no tamanho de agrupamentos de botos foram salinidade e profundidade independentemente ou quando comparou-se os coeficientes dos dois descritores (Tabela 13).

**Tabela 13.** Regressão linear do tamanho de agrupamento de boto-cinza no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010 versus descritores ambientais da estação seca (salinidade, transparência, profundidade, temperatura da água) e os respectivos valores de p.

Intercepto (a)	4.7743	t = 2.5858	(p) = 0.010
Coef. parcial de regres. (salinidade – b1)	-0.1098	t = -2.3407	(p) = 0.020*
Coef. parcial de regres. (transparência – b2)	-0.2695	t = -0.8642	(p) = 0.389
Coef. parcial de regres. (profundidade – b3)	0.0824	t = 3.0943	(p) = 0.002*
Coef. parcial de regres. (temp. da água – b4)	0.0053	t = 0.0580	(p) = 0.953
Comparação: Coef. (b1) e Coef. (b2)	---	t = 0.5272	(p) = 0.599
Comparação: Coef. (b1) e Coef. (b3)	---	t = -3.2371	(p) = 0.001*
Comparação: Coef. (b1) e Coef. (b4)	---	t = -0.9538	(p) = 0.342
Comparação: Coef. (b2) e Coef. (b3)	---	t = -1.1278	(p) = 0.261
Comparação: Coef. (b2) e Coef. (b4)	---	t = -0.8131	(p) = 0.417
Comparação: Coef. (b3) e Coef. (b4)	---	t = 0.8258	(p) = 0.410
Variável dependente	Tamanho de agrupamento	---	---
$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_iX_i$			

\*correlação significativa

### 3.5- Estados e tipos de marés x ocorrências de botos-cinza

A ocorrência de indivíduos teve uma diferença significativa entre a maré de enchente de sizígia e maré enchente de quadratura (Tabela 14). Diferentemente do encontrado para as marés vazantes de sizígia e quadratura (Tabela 15).

**Tabela 14.** Frequência de indivíduos e frequência de agrupamentos de botos-cinza nas marés enchente de quadratura X maré enchente de sizígia no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010 e os respectivos valores de p.

<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>		
	<b>% de indivíduos</b>	<b>% de agrupamentos</b>
<b>Maré Enchente Quadratura</b>	32,85	28,93
<b>Maré Enchente Sizígia</b>	67,15	71,07
<b><math>\chi^2</math></b>	11,765 gl=1 p=0.0009*	17,758 gl=1 p=0.000*

\*diferença significativa

**Tabela 15.** Frequência de indivíduos e frequência de agrupamentos de botos-cinza nas marés vazante de quadratura X maré vazante de sizígia no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010 e os respectivos valores de p.

<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>		
	<b>% de indivíduos</b>	<b>% de agrupamentos</b>
<b>Maré Vazante Quadratura</b>	56,78	52,20
<b>Maré Vazante Sizígia</b>	43,22	46,80
<b><math>\chi^2</math></b>	1,839 gl=1 p=0,209	0,41 gl=1 p=0,589

Nas marés de quadratura, marés de menor amplitude, não houve diferença significativa na ocorrência dos indivíduos entre maré enchente e maré vazante (Tabela 16 e Ilustração 13). Já nas marés de sizígia, marés de grande amplitude, houve uma diferença significativa entre a maré enchente e vazante (Tabela 17 e Ilustração 13). Entre os quatro tipos de marés, os maiores registros ocorreram na maré enchente de sizígia, ao passo que na maré vazante de sizígia foi onde houve os menores registros (Tabela 16 e 17).

**Tabela 16.** Frequência de indivíduos e frequência de agrupamentos de botos-cinza nas marés enchente de quadratura X maré vazante de quadratura no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010 e os respectivos valores de p.

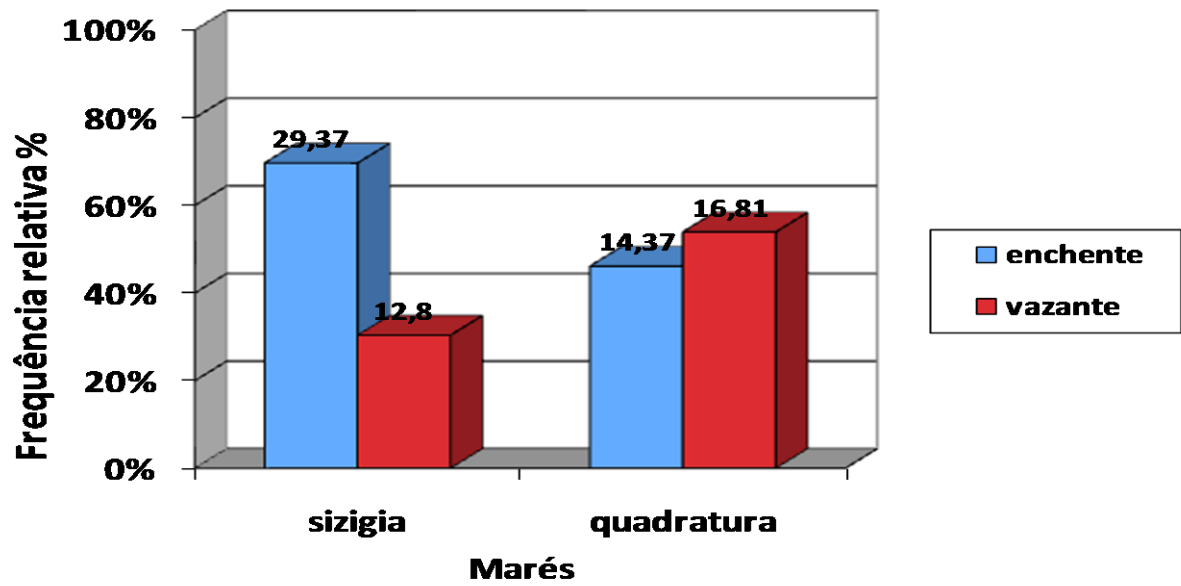
<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>		
	<b>% de indivíduos</b>	<b>% de agrupamentos</b>
<b>Maré Enchente Quadratura</b>	46,08	45,18
<b>Maré Vazante Quadratura</b>	53,92	54,82
<b><math>\chi^2</math></b>	0,615 gl=1 p=0,494	0,929 gl=1 p=0,387

**Tabela 17.** Frequência de indivíduos e frequência de agrupamentos de botos-cinza nas marés enchente de sizígia X maré vazante de sizígia no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010 e os respectivos valores de p.

<b>COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA</b>		
	<b>% de indivíduos</b>	<b>% de agrupamentos</b>
<b>Maré Enchente Sizigia</b>	69,65	69,70
<b>Maré Vazante Sizigia</b>	30,35	30,30
<b><math>\chi^2</math></b>	15,445 gl=1 p=0.0001*	15,524 gl=1 p=0.0001*

\*diferença significativa





**Ilustração 13.** Registros de botos-cinza nos diferentes tipos de marés no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no período de agosto de 2009 a junho de 2010. Os números acima das barras representam os valores de indivíduos por hora e agrupamentos por hora, respectivamente.

#### 4- DISCUSSÃO

Os cetáceos não se distribuem de maneira homogênea no ambiente. Existem áreas, que por suas peculiaridades, podem disponibilizar alimento e/ou proteção tornando-se assim áreas de maior concentração destes animais. Em Cananéia a área de maior ocorrência de botos-cinza foi o Setor B, onde está localizada a Baía de Trapandé, que tem maior proximidade com a Barra de Cananéia, a qual liga o estuário ao oceano adjacente. GEISE *et al.* (1999), BISI (2001) e HAVUKAINEN (2004) também encontraram maiores concentrações de botos-cinza nesta região. Isso pode ser explicado pela proximidade deste setor com a Barra de Cananéia, recebendo assim um maior aporte de água do mar, possuindo conseqüentemente uma maior salinidade do que os outros dois setores, mais internos. Além disso, este setor, por encontrar-se nas proximidades do mar, provavelmente possui uma maior presença de cardume vindo do mesmo, aumentando o leque de possibilidade para a maior ocorrência no Setor B. Este Setor, por conter as maiores concentrações e onde, a população passa maior parte do tempo, pode portanto ser considerado o hábitat-chave da população como definiram KARCZMARSKI *et al.* (2000).

Outros estudos com esta espécie em áreas fechadas também reportam a maior utilização das áreas próximas às ligações com o mar. FILLA e MONTEIRO-FILHO (2009a) trabalharam nas Baías de Paranaguá e Guaratuba, no Estado do Paraná, próximo ao limite sul da distribuição da espécie; FLACH *et al.* (2008) Baía de Sepetiba, no Estado do Rio de Janeiro; ROSSI-SANTOS (2006) no Rio Caravelas, no Estado da Bahia; e EDWARDS e SCHNELL (2001) em Cayos Miskito próximo ao limite norte de distribuição da espécie e todos encontraram resultados semelhantes, o que pode ser um padrão para a espécie *Sotalia guianensis*. Portanto, os botos-cinza apresentam uma distribuição não aleatória, utilizando mais alguns setores dentro de suas áreas de ocorrência confirmando a informação já apresentada por BONIN *et al.*, 2008.

O tamanho dos agrupamentos pode ser determinado pelo tipo de atividade a ser realizada, períodos do dia, composição do agrupamento e característica da região de estudo. Para os pequenos cetáceos, o tamanho de agrupamento pode ser muito fluido e flexível, pois flutuações na disponibilidade de presas parecem ter um papel ligado tanto ao tamanho e composição do agrupamento, como as atividades de alimentação realizadas pelos botos em diferentes áreas (GEISE *et al.*, 1999; LODI, 2002; DAURA-JORGE *et al.*, 2004; FLORES e BAZZALO, 2004; DAURA-JORGE *et al.*, 2005). Pequenos agrupamentos de 2 a 5 indivíduos foram os mais comumente observados em Cananéia, corroborando com os estudos de GEISE *et al.* (1999), MONTEIRO-FILHO (2000); FILLA e MONTEIRO-FILHO (2009a).

Na Baía de Paranaguá (BONIN, 2001; FILLA, 2004; FILLA e MONTEIRO-FILHO, 2009a), na Baía de Guaratuba (FILLA, 2004; FILLA e MONTEIRO-FILHO, 2009a) e em Cayos Miskito (EDWARDS e SCHNELL, 2001) as formações familiares (2 e 3 indivíduos) foram as mais comuns. Diferentemente destas áreas citadas, na Baía Norte (SC), a média de indivíduos por grupo foi de 29 indivíduos (DAURA-JORGE *et al.*, 2005). No Estado do Rio de Janeiro, na Baía de Paraty, os grupos com mais de 30 indivíduos foram o mais comum (LODI, 2003), podendo ser avistados grupos com até 450 indivíduos (LODI, 2003), e na Baía de Sepetiba, os grupos eram formados por até 280 indivíduos (FLACH *et al.*, 2008). LODI (2003) e FLACH *et al.* (2008) sugerem que a ocorrência de agrupamentos maiores em Paraty e Sepetiba deve-se à estratégia de efeito de grupo na tentativa de aumentar o sucesso na obtenção dos recursos alimentares, visto que as espécies de peixes que ocorrem nessas áreas são similares. Apesar destes registros, aparentemente existe uma tendência de que os botos apresentem agrupamentos menores em áreas protegidas.

Os Infantes foram mais observados na estação chuvosa, no entanto são comumente avistados durante todo o ano, estando presentes em todos os dias de campo. O mesmo foi observado no Estado do Paraná, na Baía de Paranaguá (RAUTENBERG, 1999; FILLA, 2004; FILLA e MONTEIRO-FILHO, 2009a) e na Baía de Guaratuba (FILLA, 2004; FILLA e MONTEIRO-FILHO, 2009a), no Estado do Rio de Janeiro na Baía de Guanabara (GEISE, 1989), em Paraty (LODI, 2003) e na Baía de Sepetiba (FLACH *et al.*, 2008). A presença de infantes ao longo do ano em Cananéia, assim como em outras localidades, reafirma o estudo de ROSAS e MONTEIRO-FILHO (2002) no Estado do Paraná, relatando que as fêmeas, aparentemente, não possuem um período de ovulação definido e os machos não apresentam uma variação sazonal na atividade testicular, o que parece coerente em relação à observação de nascimentos ao longo do ano. Mesmo tendo ocorrência de nascimentos ao longo do ano, foi verificado que no verão há um pico de nascimentos no litoral do Estado de São Paulo e no Estado do Paraná (ROSAS e BARRETO, 2008).

Houve uma maior ocorrência de botos-cinza no período da manhã em todos os três setores se comparados com o período da tarde, no entanto, estes valores não apresentaram diferenças significativas entre os períodos. Essas maiores ocorrências registradas no período da manhã, também ocorreram em Paraty, RJ (LODI, 2003), na Baía de Paranaguá, PR (FILLA, 2004; FILLA e MONTEIRO-FILHO, 2009a), na Baía dos Golfinhos, PE (ARAÚJO *et al.*, 2001) Praia de Iracema, CE (HAYES, 1998) e Baía Cispatá, na Colômbia (GARCIA e TRUJILLO, 2004). Sendo assim, parece haver um padrão de maior ocorrência de botos-cinza no período da manhã nas áreas citadas.

### Atividades comportamentais

Em geral a atividade dos botos-cinza mais observada em de vários estudos é de alimentação (EDWARDS e SCHNELL, 2001; ARAÚJO *et al.*, 2003; GARCIA e TRUJILLO 2004; DAURA-JORGE *et al.*, 2005; DOMIT, 2006; FLACH, *et al.*, 2008). O mesmo aconteceu na área de estudo onde a atividade mais observada foi a de alimentação. A presença do boto-cinza em todos os dias de campo somado ao alto número de registros da atividade de alimentação mostra a importância da região de Cananéia para a espécie.

Os botos-cinza apresentaram um padrão de atividades se deslocando mais no período da tarde, do que no período da manhã, ao contrário da atividade de alimentação que ocorreu mais no período da manhã do que no período da tarde. Variações nas atividades ao longo do dia também foram observadas para o boto-cinza em outras localidades: DAURA-JORGE *et al.* (2005), SILVEIRA (2006), AZEVEDO *et al.* (2007) e FLACH *et al.* (2008) encontraram padrão semelhante na Baía Norte, em Pipa, Baía de Guanabara e Baía de Sepetiba respectivamente, onde os animais se alimentaram mais no período da manhã e se deslocaram mais no período da tarde.

Nos meses mais frios (estação seca) houve mais registros de atividades de alimentação do que nos meses mais quentes (estação chuvosa), aparentemente pela abundância de presas ser maior no inverno, quando há migração das tainhas (*Mugil platanus*) para a região de Cananéia (OLIVEIRA *et al.*, 2008; LOUZADA, 2010; INSTITUTO DE PESCA, 2011; SERGIO NEVES\*). Apesar desta migração, há disponibilidade de alimento para os botos durante o ano todo, o que explica a ausência de uma diferença significativa entre os dados das estações. Quando foi verificada a frequência das atividades comportamentais percebe-se que na estação chuvosa (estação com menos abundância de peixes) os botos passaram mais tempo exercendo a atividade de alimentação. De acordo com KARCZMARSKI e COCKCROFT, 1999 *apud* AZEVEDO, 2005, a eficiência da alimentação pode ser aumentada e o tempo empregado seja diminuído com o aumento na abundância de presas.

### Descritores ambientais

O uso de habitat é influenciado pelas complexas interações entre as variáveis, podendo interferir na sazonalidade e distribuição das presas, o que interfere conseqüentemente na distribuição dos animais que alimentam-se dessas presas (DAVIS *et al.*, 1998; HASTIE *et al.*, 2004; BEARZI *et al.*, 2008). O modelo de

\*Sergio Neves, pescador local, Comunicação pessoal.

utilização de habitat de odontocetos (cetáceos com dentes) parece ser em águas costeiras, caracterizadas por extremas flutuações por causa das entradas de rios, hidrologia complexa dependendo de conjuntos adequados de variáveis hidrológicas sazonais (BEARZI *et al.*, 2008). Modelos de habitat de espécies marinhas, portanto, devem ser flexíveis o suficiente para acomodar uma ampla gama de estruturas de modelos e tipos de variáveis de habitat para que possam explicar ou prever a distribuição das espécies (REDFERN *et al.*, 2006).

Na estação seca os descritores ambientais que interferiram de maneira significativa no tamanho de agrupamentos dos botos foram salinidade e profundidade independentemente ou quando comparou-se os coeficientes dos dois descritores juntos. Já na estação chuvosa o tamanho de agrupamento teve diferença significativa tanto em relação à salinidade quanto à transparência x salinidade. As maiores ocorrências (aproximadamente 75%) dos botos ocorreram nas classes de salinidade 3 e 4, valores esses mais próximos à salinidade marinha. Mesmo com frequências menores os botos também foram encontrados em salinidades baixas, cerca de 6 ppm. Em outras áreas também foram encontrados indivíduos tanto em salinidades baixas quanto em salinidades mais altas, tendo uma maior frequência de ocorrência em valores próximos à salinidade marinha (SANTOS, 2005; ROSSI-SANTOS, 2006; FLACH *et al.*, 2008).

Procurando entender o papel dos descritores ambientais, como transparência da água em cetáceos, KARCZMARSKI *et al.*, 2000, estudando *Souza chinensis* na África do Sul, encontraram uma grande amplitude de transparência da água na Baía Algoa, (2.25 – 12m). Porém verificaram que a transparência da água não teve influencia sobre as ocorrências dos animais, pois avistaram grupos de golfinhos em diversas condições de claridade. No entanto, a profundidade teve uma grande influencia na distribuição deste golfinho, pois 91.3% das avistagens foram a profundidades menores do que 15 metros. A transparência da água, a profundidade e a temperatura da água interferem na seleção de habitat de *Cephalorhynchus hectori*, com visibilidades e profundidades menores e temperaturas mais altas (BRÄGER *et al.*, 2003). Os autores inferiram, no entanto que essas três variáveis podem não ser as únicas que influenciam na seleção de habitat da espécie.

Em Cananéia na estação chuvosa as águas se tornam mais escura devido ao aumento das chuvas que carregam os sedimentos dos rios e manguezais para o estuário (IOUSP, 2011). Visto isso, os valores encontrados variaram entre 0.1 e 2.8 metros, nos quais 64% dos animais foram vistos em valores de transparência entre 0.8 a 1.4 metros. SANTOS (2005) sugere que, os sedimentos em suspensão, que alteram a transparência da água, podem tornar os peixes associados ao fundo em alvos

fáceis, como também podem concentrar tainhas e paratis que são comumente predados pelos botos.

No presente estudo, em que houve variações da temperatura da água (18°C a 33°C), os botos ocorreram de forma independente às variações dessas temperaturas. FLORES e FONTOURA (2006) estudando botos na Baía Norte no Estado de Santa Catarina verificaram que os botos ocorreram em áreas onde a temperatura variou entre 13.5°C a 28°C. Na costa da Nova Zelândia, GASKIN (1968) relacionou a distribuição de espécies de odontocetos com a temperatura de superfície da água. Nesta região *Delphinus delphis* estava restrito a uma temperatura de superfície mínima de cerca de 14°C, ao passo que *Lagenorhynchus peroni* ocorreu entre as temperaturas de superfície de 9°C e 16°C; *Lagenorhynchus obscurus* em temperaturas da superfície no verão de aproximadamente 14°C a 15°C e *Lagenorhynchus cruciger* em uma faixa de temperatura de superfície de 2°C a 9°C. A ocorrência de espécies em diferentes temperaturas demonstra que, a temperatura não é um fator limitante para os cetáceos em geral, mas pode estar relacionado ao tipo de presa. A distribuição dos cetáceos em baixas temperaturas é possível devido ao mecanismo de regulação de temperatura através da camada de gordura, que regula e mantém a temperatura corporal e torno de 36°C (HETZEL e LODI, 1993).

Em geral a profundidade esteve relacionada com a presença de maiores agrupamentos de botos neste estudo. Em sua grande maioria, os locais mais profundos também eram os mais próximos à ligação com o mar (Barra de Cananéia), onde há entrada de grandes cardumes. Isso possivelmente se verifica que as maiores profundidades pode ser encontrada maiores concentrações e diversidade de presas, como foi levantado por HASTIE *et al.* 2004 em seu estudo com *Tursiops truncatus*.

Os botos foram encontrados em profundidade com menos de 1 metro até áreas mais profundas. Mesmo não havendo diferença significativa no tamanho de agrupamentos, 65,25% das ocorrências foram em áreas de 5.1 a 15 metros de profundidade. Na Ilha das Peças (PR), a profundidade não foi limitante para a ocorrência dos botos na área de estudo (BONIN, 2001). AZEVEDO *et al.* (2007), na Baía de Guanabara avistaram uma maior quantidade de agrupamentos (69.8%) entre 5 e 15 metros de profundidade. Diferente do que ocorre na Baía de Paraty onde aproximadamente 90% dos animais ocorriam em águas rasas em profundidades localizadas entre 2 e 6m (LODI, 2002). Essa ocorrência em diversas faixas de profundidade deve-se possivelmente ao hábito alimentar dos botos que é de capturar espécies pelágicas e espécies demersais em diferentes profundidades (BOROBIA e BARROS, 1989; ZANELATTO, 2001; OLIVEIRA, 2003; OLIVEIRA *et al.*, 2008).

O significado da palavra estuário, derivada do latim *aestuarium*, já faz referência a um ambiente altamente dinâmico. O estuário, por ser um corpo de água corrente semi-fechado, pode ter a altura da maré amplificada atingindo vários metros, podendo ter uma grande variação, sendo maiores durante as marés de sizígia (lua cheia ou nova) se comparada com a altura de marés de quadratura (quarto crescente e minguante) (MIRANDA *et al.*, 2002). Com base nesta informação, no presente estudo foram levados em consideração as fases da lua e o estado de maré, revelando uma maior ocorrência de indivíduos nas marés enchentes de sizígia. Essa maior utilização deve-se provavelmente a entrada de cardumes neste estado de maré (GODEFROID *et al.*, 2003).

No estudo de ROSSI-SANTOS (2006) as marés foram uma das variáveis mais relacionadas com as avistagens de botos-cinza no Rio Caravelas (BA). De acordo com a distribuição de freqüências foi observado que 69% dos botos foram avistados na maré enchente. Durante as fases de lua cheia ou nova (marés de sizígia), onde a amplitude de maré é maior, as avistagens de botos ocorreram em cerca de 80% do tempo no estado de maré enchente, ao contrário das fases de lua crescente ou minguante, que possuem amplitude de maré menor. Já na Praia de Iracema, Fortaleza a maior freqüência de indivíduos foi verificada em níveis baixos marés (HAYES, 1998).

## Conclusões

Através deste estudo foi possível conhecer temporalmente o padrão de uso do hábitat e identificar as áreas de maior concentração de *Sotalia guianensis* na região do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia. Os botos utilizaram de maneira heterogênea a área de estudo, tendo sua maior ocorrência na Baía de Trapandé, região próxima à ligação com o oceano adjacente, sendo essa área considerada o hábitat chave da população.

O tamanho de grupo variou de 1 a 14 indivíduos, sendo os formados por 2 indivíduos os mais freqüentes. A presença de infantes foi verificada o ano todo, tendo um aumento nos meses quentes (de novembro a abril).

Os botos ocorreram em praticamente todos os valores coletados para os descritores ambientais, dentre os quais a profundidade pareceu ser o fator que mais influencia o tamanho de agrupamento da espécie nesta área. As marés tiveram influência na ocorrência dos botos-cinza, sendo a maré enchente de sizígia a maré com as maiores ocorrências.

As duas atividades comportamentais mais encontradas no estuário, alimentação e deslocamento, ocorreram de maneira diferente nas duas estações do ano (Chuvosa, de novembro a abril; Seca de maio a outubro) e nos dois períodos do dia (Manhã das 8:00 às 12:30; tarde das 12:31 às 18:00).

A presença do boto-cinza em todos os dias de atividade de campo; a dominância da atividade de alimentação e a presença constante de infantes fazem da região de Cananéia uma área muito importante para a espécie e deve ser vista com muita atenção nas ações de conservação.



**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ANDRADE , L., SICILIANO S, CAPISTRANO, L. 1987. **Movimentos e atividades do boto, *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) na Baía da Guanabara – Rio de Janeiro.** Resumos da 2º Reunião de Trabalhos de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul. Rio de Janeiro, RJ. p 41-56.
- ARAÚJO JP, JZO PASSAVANTE y AS SOUTO. 2001. “Behavior of the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis*, at Dolphin Bay, Pipa, Rio Grande do Norte, Brazil.” **Tropical Oceanography Recife** v.29, pp.13-23.
- 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.
- AZEVEDO, A. F., 2005. **Comportamento e uso do espaço por *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) Baía de Guanabara (RJ) e variação geográfica dos assobios da espécie ao longo da costaa do Brasil.** Tese de Doutorado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, Rio de Janeiro.
- AZEVEDO, A. F., OLIVEIRA, A. M., VIANA, S. C., SLUYS, M. V. 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** n. 87, pp. 201–205.
- BALLANCE, L. T. 1992, “Habitat use patterns and ranges of the bottlenose dolphin in the Gulf of California, Mexico.” **Marine Mammal Science** n. 8, pp. 262-274.
- BARBIERI, E. 1995. **Avaliação do impacto ambiental na parte sul da Ilha Comprida (Litoral Sul do Estado de São Paulo).** Dissertação de Mestrado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BARBOSA, L. A., BARROS, N. B. 2006. **Aspectos da distribuição e captura acidental do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) no litoral do Espírito Santo, Brasil.** Workshop on Research and Conservation of Genus *Sotalia*: Book of Abstracts. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ.
- BISI, T. L. 2001. **Estimativa da densidade populacional do boto-cinza *Sotalia guianensis* (CETACEA, DELPHINIDAE) na região estuarina lagunar de Cananéia, SP.** Monografia de Graduação. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, SP.

BRÄGER, S.; HARRAWAY J. A., MANLY B. F. J. 2003, "Habitat selection in a coastal dolphin species (*Cephalorhynchus hectori*).” **Marine Biology** n. 143, pp. 233-244.

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

BONIN, C. A.; FILLA, G. F.; OLIVEIRA, L. V.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A., 2008. Densidade Populacional: Métodos e Implicações. Capítulo 15. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A., MONTEIRO, K. D. K. A. (Eds). **Biologia, ecologia e conservação do boto-cinza.** Páginas & Letras Editora e Gráfica LTDA, São Paulo, Brazil.

BOROBIA, M., BARROS, N. B. 1989. "Notes on the diet of marine *Sotalia fluviatilis*.” **Marine Mammal Science** n. 5, pp. 395-399.

COLLAÇO, K. M. S. L., 2008. **Uso de habitat, orçamento temporal e influência da maré e da geomorfologia do fundo, sobre o comportamento do boto *Sotalia guianensis* van Bénédén, 1864 (CETACEA: DELPHINIDAE) No Porto de Maceió – Alagoas, Brasil.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN.

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

DA SILVA, V. M. F., BEST, R. C. 1996. "Sotalia fluviatilis.” **Mammalian Species** n. 527, pp. 1-7.

DAURA-JORGE, F. G.; WEDEKIN, L. L., SIMÕES-LOPES, P. C. 2003. "Variação sazonal da intensidade dos deslocamentos do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae), na Baía Norte da Ilha de Santa Catarina.” **Biotemas** vol. 17, n.1, pp. 203-216.

DAURA-JORGE, F. G., WEDEKIN, L. L., PIACENTINI, V. Q., SIMÕES-LOPES, P. C., 2004. "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**, vol. 22, n. 4, pp. 1014 – 1021.

DAVIS, R. W.; FARGION, G. S.; MAY, M.; LEMING, T. D.; BAUMGARTNER, M.; EVANS, W. E.; HANSEN, L. J.; MULLIN, K. 1998. Physical habitat of cetaceans along the continental slope in the North-Central and Western Gulf of Mexico. **Mar. Mamm. Sci.** **14**(3): 490-507.

DE OLIVEIRA, L. V. 2002. **Utilização de imagens Hi8 na identificação individual de *Sotalia guianensis* (CETACEA, DELPHINIDAE) na região de Cananéia, S.P.** Monografia de Bacharelado. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto, SP.

DE OLIVEIRA, L. V. 2006. **Videoidentificação na investigação dos movimentos dos botos-cinza, *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) entre as populações presentes nas regiões de Cananéia (SP) e Ilha das Peças (PR).** Dissertação de Mestrado. Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

DOMIT, C. 2002. **Comportamento de filhotes de *Sotalia guianensis* (CETACEA: DELPHINIDAE), na região do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, São Paulo.** Monografia de Graduação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR.

DOMIT, C. 2006. **Comportamento de pesca do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864).** Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

DOMIT, C.; FILLA, G. F.; GUEBERT, F. M.; ROSA, L.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2008. Plano de ação para boto-cinza (*Sotalia guianensis*). Capítulo 2. *In*: Paraná, Instituto Ambiental do. **Plano de ação para Tetrápodes marinhos do Paraná.** IAP/Projeto Biodiversidade.

EDWARDS, H. H., SCHNELL, G. D. Status and ecology of *Sotalia fluviatilis* in the Cayos Miskito Reserve, Nicaragua. **Marine Mammal Science**, vol. 17, n. 3, p. 445 - 472, 2001.

FÉLIX, F. 1994. Ecology of the coastal bottlenose dolhin *Tursiops truncatus* in the Gulf of Guayaquil, Ecuador. *In*: PILLERI, G. (Ed.), **Investigation on Cetacea**, **25**: 235-256.

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

FILLA, G. F. 2008. **Monitoramento das interações entre o boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864), e atividades de turismo no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

FILLA, G. F.; ATEM, A. C. G.; BISI, T. L.; OLIVEIRA, L. V.; DOMIT, C.; GONÇALVES, M.; HAVUKAINEN, L.; OLIVEIRA, F.; RODRIGUES, R. G.; ROSAS, F. C. W.; SANTOS-LOPES, A. R.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A., 2008. "Proposal for creation of a 'zoning with regulation of use in the Cananéia estuarine-lagoon complex' aiming the conservation of the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis* (van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae)". **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, V.3, N.1, PP. 75-83.

FILLA, G. F., MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2009a. Group structure of *Sotalia guianensis* in the bays within the coast of Paraná, south of Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, **89** (5): 985-993.

FILLA, G. F., MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2009b. "Monitoring tourism schooners observing estuarine dolphins (*Sotalia guianensis*) in the Estuarine Complex of Cananéia, south-east Brazil." **Aquatic conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**. v.19, PP. 772-778

FLACH, L., FLACH, P.; CHIARELLO, A. G., 2008. "Aspects of behavioral ecology of *Sotalia guianensis* in Sepetiba Bay, southeast Brazil." **Marine Mammal Science**, v.24, n.3 (jul.), pp. 503 – 515.

FLORES, P. A. C; FONTOURA, N. F., 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**, v.5, n.2 (Dez.), pp. 105-115.

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**, v.3, n.1, pp. 37-52.

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**, v.3, n.1, pp. 53-59.

GASKIN, D. E., 1968. "Distribution of delphinidae (CETACEA) in relation to sea surface temperatures off eastern and southern New Zealand." **New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research**, v. 2, pp. 527 – 34.

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, RJ.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

GEISE, L., GOMES, N., CERQUEIRA, R., 1999. "Behavior, habitat use and population size of *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Cetacea, Delphinidae) in the Cananéia estuary region, São Paulo, Brazil." **Revista Brasileira de Biologia**, v 59, n. 2, p. 183-194.

GODEFROID, R. S., SPACH, H. L., SCHWARZ Jr, R., QUEIROZ, G. M. L. N., OLIVEIRA NETO, J. F., 2003. "Efeito da lua e da maré na captura de peixes em uma planície de maré da baía de Paranaguá, Paraná, Brasil." **Boletim Instituto de Pesca**, v.29, n.1, pp. 47 – 55.

GONÇALVES, M. 2003. **Interacções entre embarcações e *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae), no estuário de Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil.** Monografia de Graduação. Universidade dos Açores, Portugal.

HASTIE, G. D.; WILSON, B.; WILSON, L. J.; PARSONS, K. M., THOMPSON, P. M. 2004. Functional mechanisms underlying cetacean distribution patterns: hotspots for bottlenose dolphins are linked to foraging. **Marine Biology**, **144**: 397-403.

HAVUKAINEN, L. 2004. **Estimativa da densidade populacional do Boto-cinza *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae), na Baía de Trapandé, no Município de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo.** Monografia de Graduação, Universidade de Mogi das Cruzes - UMC, Mogi das Cruzes, SP.

HAYES, A. J. S. 1998. **Aspectos da atividade comportamental diurna da forma marinha do tucuxi *Sotalia fluviatilis* Gervais, 1953 (Cetacea-Delphinidae), na Praia de Iracema (Fortaleza – Ceará – Brasil).** Relatório de Licenciatura, Universidade do Algarve, Faro.

IBAMA, 2001. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Mamíferos Aquáticos do Brasil: Plano de Ação**, versão II. 2ª ed. Brasília, DF.

IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. Disponível em: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Acessado em 03 de maio de 2011.

HETZEL, B., LODI, L. 1993. **Baleias, botos e golfinhos: guia de identificação para o Brasil.** 1ª ed. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, RJ.

IOUSP. 2011. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.io.usp.br/>. Acessado em 10 de janeiro de 2011.

- INSTITUTO DE PESCA, 2011. Disponível em: <http://www.pesca.sp.gov.br/>. Acessado em 21 de março de 2011.
- KARCZMARSKI, L.; COCKCROFT, V.G., MCLACHLAN, A. 2000. Habitat use and preferences of Indo-Pacific humpback dolphins *Sousa chinensis* in Algoa Bay, South Africa. **Marine Mammals Science** 16(1): 65-79.
- LODI, L. 2002. **Uso do hábitat e preferências do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae) na Baía de Paraty, Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- LODI, L. 2003. Tamanho e composição de grupo dos botos-cinza, *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864) (Cetacea, Delphinidae), na Baía de Paraty, Rio de Janeiro, Brasil. **Atlântica** 25:135-146.
- LOUZADA, C. N. 2010. **Interação entre *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864) e a arte pesqueira artesanal de cerco-fixo no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia**. Monografia de Graduação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR.
- MIRANDA, L. B., CASTRO, B. M., KJERFVE, B, 2002. **Princípios de oceanografia física de estuários**. 1 ed. Edusp, São Paulo.
- 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**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 1992. "Pesca associada entre golfinhos e aves marinhas." **Revista Brasileira de Zoologia**, v.9, pp.29-37.
- MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 1995. "Pesca interativa entre o golfinho *Sotalia f. guianensis* e a comunidade pesqueira de Cananéia." **Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo**, v.22, n.2 pp.15-23.
- MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2000. "Group organization in the dolphin *Sotalia guianensis* in an estuary of southeastern Brazil." **Ciência e Cultura Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science**, v. 52, n.2, pp. 97-101.
- MONTEIRO-FILHO, E. L. A., MONTEIRO, K. D. K. A. 2001. "Sounds of *Sotalia fluviatilis guianensis* (Cetacea: Delphinidae) in an estuarine region in southeastern Brazil." **Canadian Journal of Zoology**, v.79, n.1, pp. 59-66.
- MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; REIS, S. F., MONTEIRO, L. 2002. "Skull shape and size divergence in dolphins of the genus *Sotalia*: A tridimensional morphometric analysis." **Journal of Mammalogy**, v.83, n.1, pp.125-134.

MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; FILLA, G. F.; DOMIT, C., DE OLIVEIRA, L. V. 2006. Ordem Cetacea. *In*: Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A., Lima, I. P.. (Org.). **Mamíferos do Brasil**. 1 ed. : SEMA / SETI / UEL / UNIFIL / PPG Ciências Biológicas UEL / EDIFURB / Schering-Plough.

NASCIMENTO, L. F. 2002 **Descrição comportamental do boto cinza (*Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853), Delphinidae, Cetacea) no litoral sul do estado do Rio Grande do Norte**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

NETO, M. M. 2000. **Comportamento e vocalização de filhotes de *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae), em áreas internas do complexo estuarino-lagunar de Cananéia e Baía de Guaraqueçaba**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR.

OLIVEIRA, F. 2007. **Conhecimento tradicional e etnoconservação de cetáceos em comunidades caiçaras do município de Cananéia, litoral sul de São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Centro de Energia Nuclear na Agricultura. Piracicaba, SP.

OLIVEIRA, J. A.; ÁVILA, F. J. C.; ALVES JÚNIOR, T. T.; FURTADO-NETO, M. A. A., MONTEIRO-NETO, C. 1995. “Monitoramento do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae) em Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil.” **Arquivo Ciências do Mar**, v.29, n.1-2, pp. 28-35.

OLIVEIRA, M. R. 2003. **Ecologia alimentar de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvilliei* (Cetacea, Delphinidae e Pontoporiidae) no litoral sul do estado de São Paulo e litoral do estado do Paraná**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

OLIVEIRA, M. R.; ROSAS, F. C. W.; PINHEIRO, P. C.; DOS SANTOS, R. A. 2008. Alimentação. Capítulo 8 *In*: MONTEIRO-FILHO, E. L. A., MONTEIRO, K. D. K. A. (Eds). **Biologia, ecologia e conservação do boto-cinza**. Páginas & Letras Editora e Gráfica LTDA, São Paulo, Brazil.

PINEDO, M.C.; ROSAS, F.C.R., MARMONTEL, M. 1992. **Cetáceos e pinípedes do Brasil**. Uma revisão dos registros de ocorrência e guia para identificação de espécies. UNEP/FUA, Manaus.

QUITO, L. 2006. **Associações entre o boto-cinza, *Sotalia guianensis* (van Benédén, 1864), e aves marinhas no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo – SP**. Monografia de Graduação, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, SP.

RANDI, M. A. F.; RASSOLIN, P.; ROSAS, F. C. W., MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2008. Padrão de cor da pele. Capítulo 2 In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A., MONTEIRO, K. D. K. A. (Eds). **Biologia, ecologia e conservação do boto-cinza**. Páginas & Letras Editora e Gráfica LTDA, São Paulo, Brazil.

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

RAYMENT, W.; DAWSON, S.; SLOTEN, L.; CHILDERHOUSE, S., 2006. "Offshore distribution of Hector's dolphin at Banks Peninsula." **DOC Research e Development**, v. 323, pp 1-23.

REDFERN, J. V.; FERGUSON, M. C.; BECKER, E. A.; HYRENBACH, K. D.; GOOD, C.; BARLOW, J.; KASCHNER, K.; BAUMGARTNER, M. F.; FORNEY, K. A.; BALLANCE, L. T.; FAUCHALD, P.; HALPIN, P.; HAMAZAKI, T.; PERSHING, A. J.; QIAN, S. S.; READ, A.; REILLY, S. B.; TORRES, L.; WERNER, F., 2006. "Techniques for cetacean-habitat modeling." **Marine Ecology Progress Series**. V. 310, pp. 271-295.

REZENDE, F. 2000. **Bioacústica e alterações acústico comportamentais de *Sotalia fluviatilis guianensis* (CETACEA, DELPHINIDAE) frente à atividade de embarcações na Baía de Trapandé, Cananéia, SP**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, SP.

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**. Tese de Doutorado em Zoologia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

ROSAS, F. C. W., MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2002. "Reproduction of the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*) on the coast of Paraná, southern Brazil." **Journal of Mammalogy**, v. 82, n.2, pp. 507-515.

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

ROSAS, F. C. W.; BARRETO, A. S., 2008. Reprodução e crescimento. Capítulo 5. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A., MONTEIRO, K. D. K. A. (Eds). **Biologia**,



**ecologia e conservação do boto-cinza.** Páginas & Letras Editora e Gráfica LTDA, São Paulo, Brazil.

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

SANTOS, A. C. 2005. **Ocorrência e Distribuição do Boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae), no Rio Guaraguaçu, Paranaguá – PR, Brasil.** Monografia. Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba, PR.

SANTOS, M. C. O. 2005. **Uso de área e organização social do boto-tucuxi marinho, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae), no estuário de Cananéia, SP.** Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

SANTOS, M. C. O.; ROSSO, S. 2007. "Ecological aspects of marine tucuxi dolphins (*Sotalia guianensis*) based on group size and composition in the Cananéia Estuary, Southern Brazil." **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 6, n. 1 (jun.), pp. 71-82.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; MESQUITA, H.S.L.; CINTRON-MOLERO, G. 1990." Lagoon Estuarine System, São Paulo, Brazil." **Estuaries Columbia**, v.13, n.2, pp. 193-203.

SILVA, J.F. 1989. Dados climatológicos de Cananéia e Ubatuba (Estado de São Paulo). *Bolm. Climatol. do Inst. Oceanogr.*, São Paulo, v. 6, pp.1-21.

SILVEIRA, F. R. G., 2006. **Variação diária e anual de frequência e atividade do boto cinza *Sotalia guianensis*, em Pipa, Nordeste do Brasil.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN.

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

SIMÕES-LOPES, P. C. 1988. "Sobre a ampliação da distribuição do gênero *Sotalia* Gray, 1866 (Cetacea, Delphinidae), para as águas do Estado de Santa Catarina, Brasil." **Biotemas** v.1, n, 1, pp. 58-62.

TRIOLA, M. F, 2008. **Introdução à Estatística.** 10ª Ed. LTC, Rio de Janeiro.

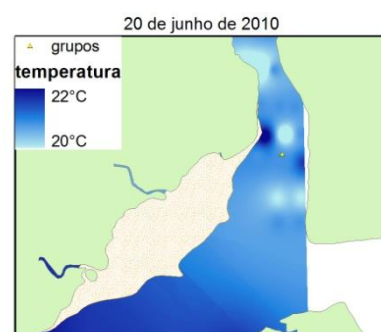
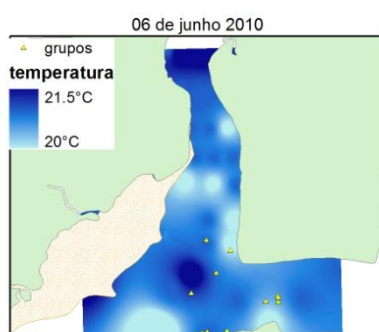
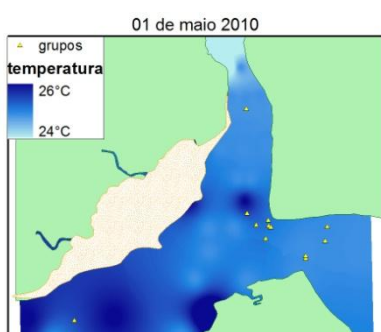
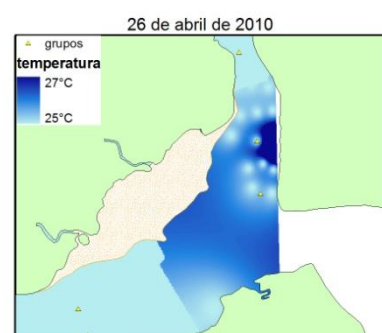
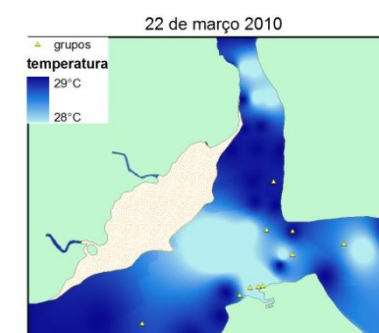
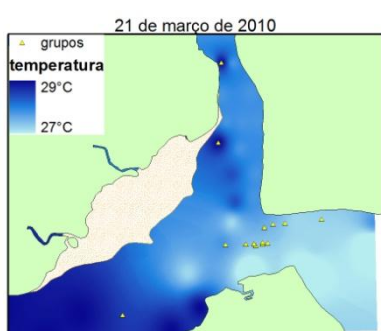
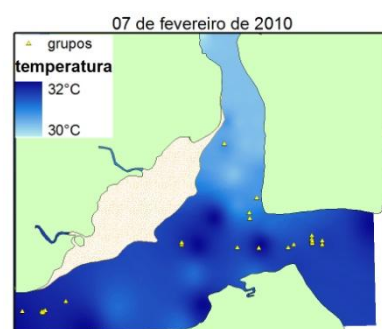
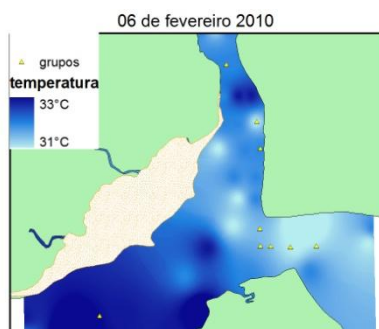
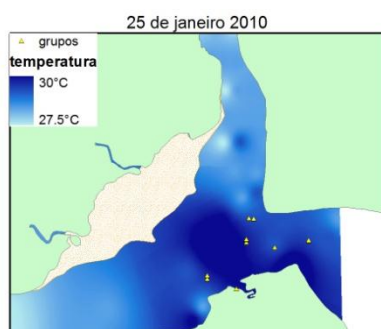
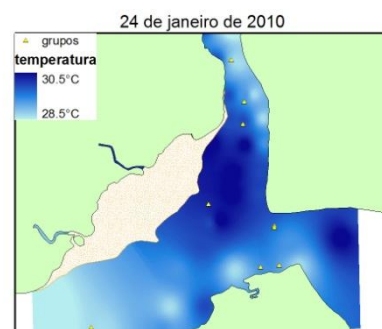
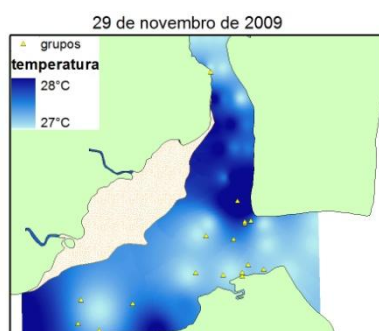
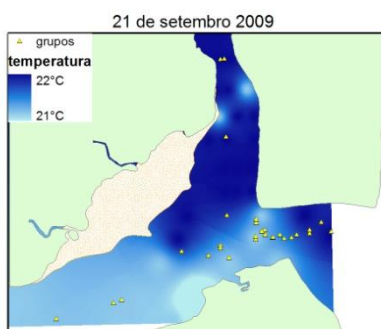
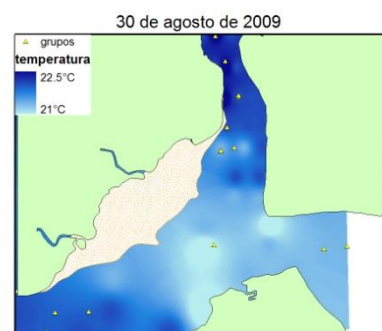
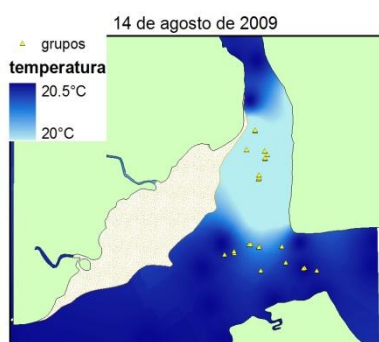
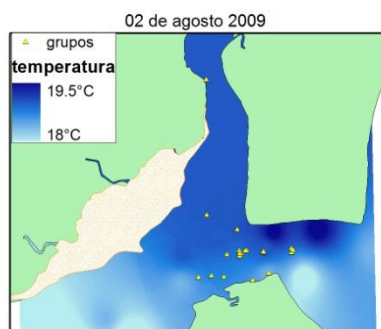
ZANELATTO, R. C. 2001. **Dieta do boto-cinza *Sotalia fluviatilis* (CETACEA, DELPHINIDAE) no Complexo Estuarino da Baía e Paranaguá e sua relação com a ictiofauna estuarina.** Dissertação de Mestrado Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

WEDEKIN, L. L. 2007. **Preferência de hábitat pelo boto-cinza, *Sotalia guianensis* (CETACEA, DELPHINIDAE) em diferentes escalas espaciais na costa sul do Brasil.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

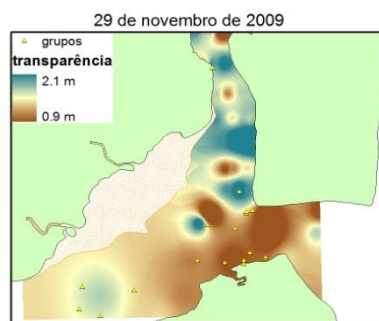
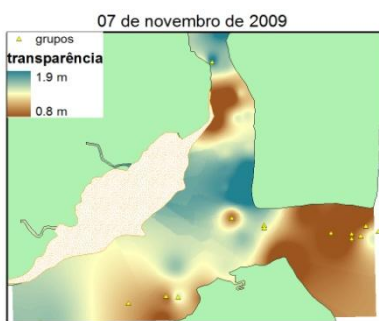
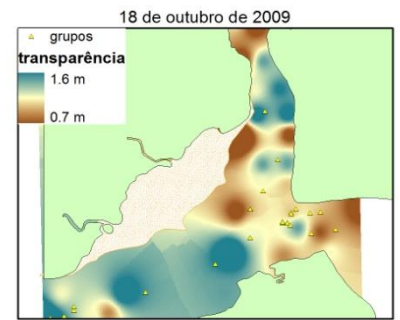
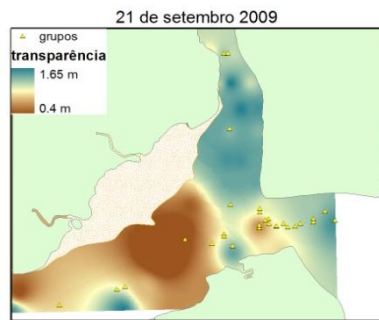
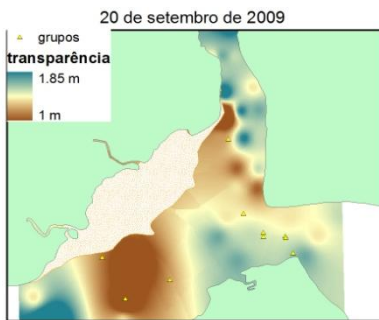
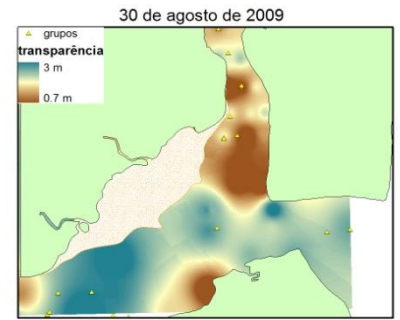
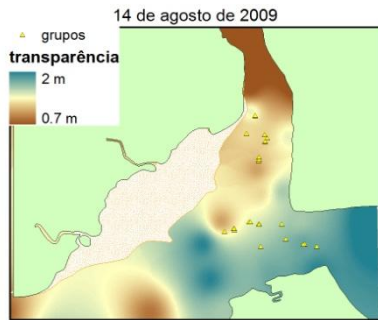
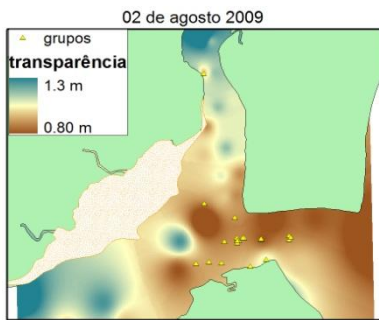
WEDEKIN, L.L.; DAURA-JORGE, F.G.; PIACENTINI, V.Q., SIMÕES-LOPES, P.C. 2007. "Seasonal variations in spatial usage by the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) at its southern limit of distribution." **Brazilian Journal of Biology**, v.67, pp. 1-8.

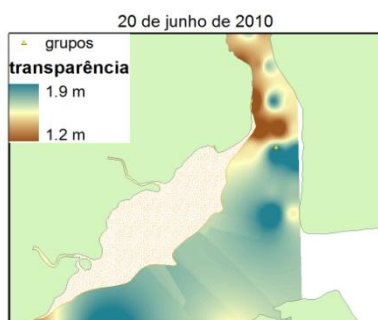
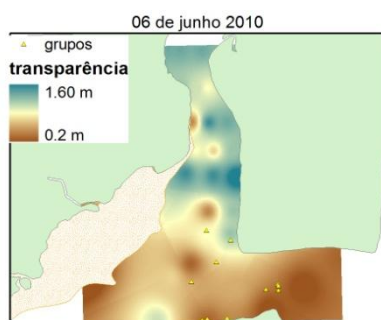
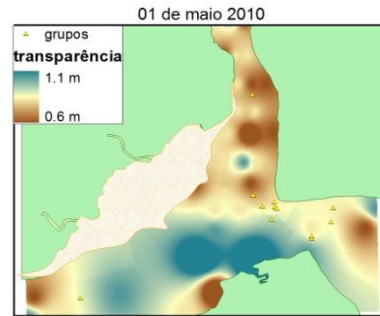
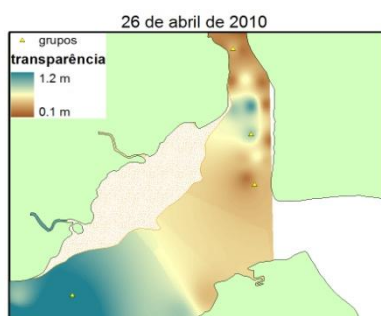
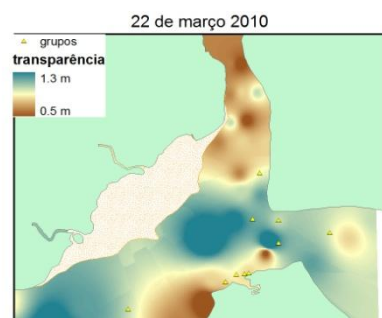
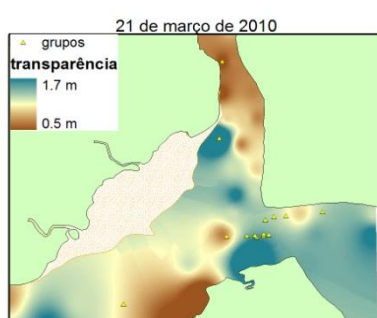
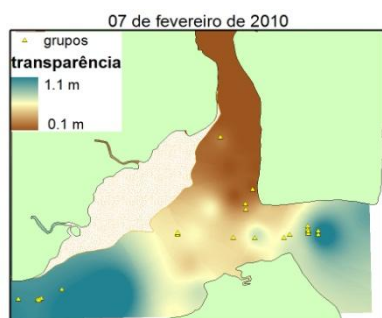
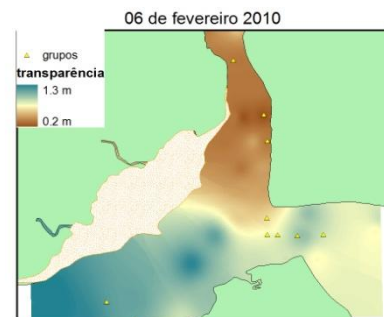
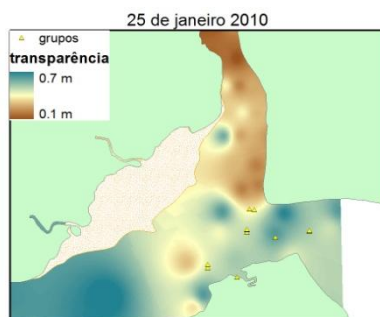
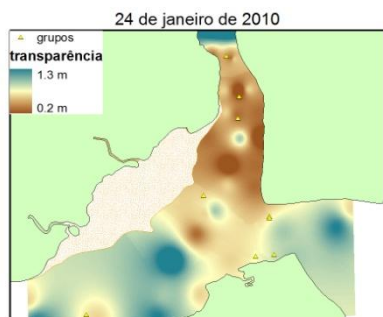
## ANEXO 1

## Temperaturas diárias



## Transparência





Salinidade

