

GISLAINE DE FÁTIMA FILLA

**"Estimativa da densidade populacional de filhotes
e estrutura de grupo do boto-cinza *Sotalia
guianensis* (CETACEA: DELPHINIDAE) na Baía de
Guaraqueçaba e na Ilha das Peças, litoral do
Estado do Paraná".**

ORIENTADOR: EMYGDIO L. A. MONTEIRO FILHO

CO-ORIENTADORA: CAROLINA AIMORÉ BONIN

Monografia apresentada à disciplina
Estágio em Zoologia, do Departamento de
Zoologia, Setor de Ciências Biológicas,
para obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas no Curso de Ciências
Biológicas da Universidade Federal do
Paraná.

CURITIBA

1999

Ao meu amado pai
LORIVAL FILLA (*in memoriam*)
por ter me ensinado o valor de
uma vida.

AGRADECIMENTOS:

Ao meu orientador Emygdio por ter confiado em mim e me apoiado nas dificuldades, pelos inúmeros conselhos, discussões em todas as fases deste trabalho e pelos bate-papos amigos.

À minha co-orientadora Carolina por sua ajuda em campo, por toda literatura emprestada, pelos incontáveis favores e sugestões, e principalmente por sua amizade.

Ao pessoal do IBAMA-APA de Guaraqueçaba: Sr. Consorini, Sr. Beto, Sr. Ivan, Sr. Davi e D. Maria pelas instalações e pela ajuda em campo.

Ao barqueiro Sr. Augusto por me acompanhar em todas as saídas de barco, por me auxiliar no reconhecimento da área de estudo e dividir comigo seus conhecimentos sobre os botos.

À turma do laboratório de Biologia e Ecologia de Vertebrados: Fernando, Elis, Eloísa, Juliana, Marina, Munique, Marion, Maurício (Free Way) e especialmente a Marcelo (Batinho), agradeço a amizade e as valiosas dicas.

Às formosinhas Monaliza e Marise que seguraram todas as minhas barras, chorando e rindo comigo durante estes quatro anos de convívio diário. E às amigas Ju Knob, Ellen, Fabíola, Juliane, Simone, Fafa e Suzana.

Ao pessoal da "Toca" Michel, Fernando, Beto, Renato e Paulinho pelo constante incentivo, pela bibliografia, pela paciência, pela amizade e pelo café de espuma amarela.

Aos amigos Bianca, Bárbara, Valéria e Randy, que mesmo não sendo biólogos, entenderam minha ausência por estar "espetando insetos" ou "coletando fósseis" ou "subindo em árvores" ou "contando golfinhos" e mais ainda, por ouvir minhas descobertas, me incentivar e dividir comigo minhas crises e minhas alegrias.

Ao pessoal de Guaraqueçaba: Edimar, Wagner, Bruno, Fernando, Thiago, Dadaco, Zé, Adilson, Ivan (I), Ivan (II), Dorly e D. Diva, pela companhia, pelas brincadeiras e pelo respeito e carinho.

Às pessoas que tornaram este trabalho possível, meus pais Alcione e Lorival pelo amor e apoio ininterruptos e imprescindíveis durante todas as fases da minha vida e da minha formação; ao meu avô, minhas irmãs e cunhados que sempre acreditaram na minha capacidade e ao meu sobrinho Júnior que acrescenta alegria e orgulho em minha vida.

Por fim, agradeço a Deus, pelas oportunidades.

SUMÁRIO

RESUMO.....	01
ABSTRACT.....	02
1. INTRODUÇÃO.....	03
A espécie.....	07
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	09
2.1 Área de estudo	09
2.2 Procedimentos	12
3. RESULTADOS.....	16
3.1 Densidade Populacional	16
3.2 Proporção adultos/filhotes	19
3.3 Tamanho dos grupos	19
3.4 Freqüência de botos-cinza.....	21
3.5 Freqüência de filhotes	25
3.6 Freqüência horária de filhotes por horas observadas	25
4. DISCUSSÃO.....	28
5. CONCLUSÃO.....	34
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
ANEXO.....	40

RESUMO: A densidade populacional de uma espécie em um determinado local corresponde ao número de indivíduos da população capazes de serem amostrados por unidade de área. Com o intuito de estimar a densidade populacional de filhotes do boto-cinza *Sotalia guianensis* na Baía de Paranaguá, litoral do Estado do Paraná, foram realizados de março a novembro de 1999, 09 períodos de amostragem, totalizando aproximadamente 80 horas de atividades em campo e 308 km percorridos. Transecções de linha foram previamente implantadas e percorridas por embarcação. Os animais avistados foram amostrados e, quando possível, diferenciados em adultos e filhotes. Simultaneamente, foram registrados o ângulo e distância dos indivíduos em relação à embarcação. A amostragem foi do tipo aleatória (quanto à ordem das transecções a serem percorridas) e estratificada, ou seja, a área de estudo foi setorizada em três sub-áreas de acordo com diferenças fisionômicas. O cálculo da densidade foi feito separadamente para cada setor, e foi utilizada a fórmula de Hayne (D_H). Os resultados obtidos foram: $D_H=3,61$ filhotes/km² para o setor B; $D_H=2,97$ filhotes/km² para o setor C e $D_H=10,07$ filhotes/km² para o setor P. Os filhotes representaram 25,65% do total de indivíduos amostrados, 58,75% eram adultos e 15,60% ficaram indeterminados, pois não foi possível verificar se eram juvenis ou adultos. A estrutura de grupo também foi observada. Os dados obtidos foram divididos, plotados em gráficos e comparados. Os agrupamentos encontrados variaram de 02 a 37 indivíduos, sendo os mais frequentes (24,5%) aqueles compostos por 02 indivíduos. A distribuição dos grupos foi desigual durante os meses de amostragem e um pico de filhotes (38 indivíduos) foi observado no mês de outubro. Na parte da manhã, especialmente das 09:00 às 09:59 horas registrou-se um maior número de indivíduos. porém maiores considerações com relação à utilização desta área pelos botos-cinza merecem um estudo mais aprofundado, levando em conta a sazonalidade, disponibilidade alimentar e tipo de substrato.

ABSTRACT: A population density estimation of a species corresponds to sampled individuals by area. From March through November of 1999 an attempt to estimate population density of *Sotalia guianensis* calves was carried out. 09 sampling periods summed 80h of field work and 308km of transects were tracked. Line transects were previously established and tracked by boat. Sighted animals were recorded and identified as calves or adults when possible. At the same time, sighting distance and angle were also registered. A stratified random sampling was performed as the total area was divided in three sub sections according to physiognomic differences. Density estimations were calculated separately for each sub sections using the Hayne (D_H) estimator. The results were: $D_H = 3,61$ calves/ km^2 for section B; $D_H = 2,97$ calves/ km^2 for section C and $D_H = 10,07$ calves/ km^2 for section P. Calves represented 26,65% of the total, 58,75% were adults and 15,60% were unidentified individuals. Group structure was also observed. Data were plotted in graphics and then, compared. Sighted groups were of 02 to 32 individuals and 02-member groups were most frequently recorded (24,5% of total sights). Group distribution wasn't constant during the research period and a greater number of calves was recorded in October (38 individuals). Dolphins were mostly sighted in the morning, specially at 09:00 – 09:59 period. Further habitat use considerations require other studies concerning seasonal approaches and analysis of biotic and environmental variables such as prey availability and bottom topography.

1- INTRODUÇÃO

Os estuários, considerados como os mais produtivos e diversificados ecossistemas do oceano, são vitais para a proteção costeira e oferecem abrigo para grande variedade de organismos (SPVS, 1992). Um estuário pode ser definido como uma porção de água costeira semi-fechada, que tem livre conexão com o mar aberto e dentro do qual a água do mar é gradativamente diluída com a água doce derivada da drenagem terrestre (MCLUSKY, 1971 *apud* FERNANDES-PINTO, 1997). Em geral, o meio ambiente estuarino é uma mistura das condições marinhas com as de água doce, porém muitos dos seus atributos físicos e biológicos não são transicionais, mas exclusivos (ODUM, 1988).

A espécie marinha de *Sotalia* (conhecida como boto-cinza) tem preferência por águas tropicais, costeiras e estuarinas (CARVALHO, 1963) e apresenta-se amplamente distribuída pela costa brasileira. O gênero tem ainda um representante nos rios da Amazônia. Apesar disso, muito pouco se sabe a respeito de *Sotalia* e somente há poucos anos se intensificaram os estudos sobre este gênero no Brasil.

Estudos da estrutura das populações são de grande importância, uma vez que muitas respostas elucidativas sobre a ecologia das espécies são obtidas em estudos desta natureza. A estimativa de densidade populacional de uma dada espécie em determinado local, corresponde ao número de indivíduos da população capazes de serem amostrados por unidade de área. Este tipo de estudo pode ser comprometido de certa forma, pela admissão errônea de que a população encontra-se distribuída ao acaso no ambiente (SOLOMON, 1981).

Alguns métodos são utilizados em trabalhos de estimativa populacional de cetáceos como: foto-identificação (identificação por marcas naturais), aplicação de modelos de captura-recaptura, rádio telemetria, observações de ponto fixo e métodos de amostragem baseados em estimativa visual (HAMMOND & THOMPSON, 1991). Estes últimos são amplamente utilizados no estudo de mamíferos aquáticos e pressupõem a divisão da área total em quadrantes, ou o delineamento de transecções, as quais podem ser em faixa ou em linha. Grande

parte dos trabalhos referentes à densidade populacional de cetáceos utilizam-se de transecções (GASKIN, 1982).

Ainda segundo GASKIN (1982), certos cuidados precisam ser observados na aplicação de métodos de amostragem como a estratificação da área de estudo em sub-áreas para minimizar o problema da distribuição heterogênea dos animais; a aleatoriedade na escolha das transecções no momento da execução; as condições climáticas e marítimas (ou fluviais). A experiência do observador e o comportamento da espécie estudada também são aspectos importantes.

Dentre os trabalhos com transecções, destacam-se os de BARHAM et al. (1980), feito na região da costa do Texas (E.U.A.), com *Tursiops truncatus* (DELPHINIDAE), onde, entre os animais avistados, 85 foram classificados como filhotes, e estes representavam 9,3% do total da população observada. Apesar das amostragens terem sido feitas justamente no pico da estação de nascimento, isto nem sempre possibilitou a diferenciação entre juvenis e filhotes recém-natos. Cerca de 13 animais ficaram nesta categoria questionável.

LEATHERWOOD et al. (1982) utilizando aeronaves, percorreram transecções e estimaram a densidade populacional do golfinho *Tursiops truncatus* em dois grandes rios da Flórida (E.U.A.). Após cada amostragem, a aeronave era então desviada para o círculo da manada para determinação do número total e porcentagens de filhotes e juvenis; direção de nado e comportamento. O número mínimo de filhotes presentes em cada grupo foi anotado. Isto somente foi possível com distância relativamente pequena, quando filhotes puderam ser distinguidos, com base nos seus pequenos tamanhos, sua pálida coloração e avistagens repetidas. Constataram ainda, que a identificação e enumeração de juvenis e filhotes não foram afetadas pela altitude.

BLAYLOCK (1988 *apud* BARCO et al., 1999) estimou a abundância de *Tursiops truncatus* na Chesapeake Bay e em águas costeiras da Virginia (E.U.A.). A abundância estimada foi de 340 ± 104 indivíduos. BLAYLOCK supôs que a metodologia de transecções de linha foi violada em seu estudo, resultando em largos erros. Além disso, as diferenças sazonais na abundância dos golfinhos não foram por ele investigadas.

BARCO et al. (1999) estimaram a abundância local e a distribuição da mesma espécie e na mesma região que o estudo de BLAYLOCK. Inicialmente, a área inicial foi dividida em duas sub-áreas: uma interna à Chesapeake Bay e outra na parte externa desta. A relação entre fatores ambientais e o deslocamento costeiro dos golfinhos também foi investigada. Quando um grupo era localizado, a embarcação era desviada e passava a acompanhar paralelamente os animais. Indivíduos adultos e neonatos foram amostrados, num total de 3.770 adultos e 426 neonatos.

¶ No Brasil, estudos a respeito de densidade de populações com cetáceos são raros, destacando-se os de ENGEL et al. (1996) que desenvolveram trabalhos com populações da baleia Jubarte, *Megaptera novaeangliae* (BALAENOPTERIDAE) no Banco de Abrolhos, Estado da Bahia; o trabalho de GEISE (1989) que realizou a estimativa de densidade populacional de *Sotalia* sp. (DELPHINIDAE) para a região de Cananéia, Estado de São Paulo e da Baía de Guanabara, Estado do Rio de Janeiro, onde todos os botos-cinza avistados nas amostragens foram classificados em adultos, juvenis ou filhotes, baseado em seus tamanhos relativos; e o trabalho de LODI & HETZEL (1998) que registrou as cinco maiores agregações conhecidas para o boto-cinza na Baía da Ilha Grande, Rio de Janeiro.

Para o Estado do Paraná, há uma estimativa de densidade realizada com as populações de boto-cinza BONIN (1997) na Baía de Guaraqueçaba. Neste trabalho o método utilizado consistiu em transecções em linha percorridas por embarcação e a área de estudo foi setorizada, com amostragens aleatórias estratificadas e foram verificados alguns parâmetros como o período do dia e condições climáticas.

O gênero *Sotalia* está incluído na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Insuficientemente Conhecidas e Presumivelmente Ameaçadas de Extinção do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), e de acordo com a IUCN - The World Conservation Union (1991), a espécie apresenta ainda, status de conservação desconhecido, merecendo maiores estudos quanto a sua distribuição, abundância e ecofisiologia (OLIVEIRA et al., 1995).

O pouco conhecimento acerca do gênero contribuiu para que houvesse problemas taxonômicos a nível específico. Neste trabalho, considera-se o gênero *Sotalia* com duas espécies distintas: *S. fluviatilis* para a forma fluvial e *S. guianensis*

para os indivíduos marinhos; baseado no trabalho de MONTEIRO-FILHO *et al.* (1999).

Objetiva-se estimar a densidade populacional de filhotes do boto-cinza (*S. guianensis*) na Baía de Guaraqueçaba, uma vez que não há nenhum estudo realizado especificamente sobre a densidade de filhotes.

A ESPÉCIE

A distribuição mundial deste gênero é conhecida desde Honduras (15°58'N, 85°42'W; DA SILVA & BEST, 1996) até Santa Catarina, Brasil (27°35'S, 48°34'W; SIMÕES-LOPES, 1986), sendo amplamente distribuído pela costa brasileira, tendo inclusive um representante nos rios da Amazônia.

Trata-se de um cetáceo de pequeno porte (comprimento máximo de 2.06m) (BARROS, 1991 *apud* DA SILVA & BEST, 1996), de coloração cinza, sendo mais clara ventralmente, podendo ocorrer manchas mais claras de tom rosado. A nadadeira dorsal é pequena e sua dieta inclui principalmente peixes e crustáceos (LEATHERWOOD & REEVES, 1983).

Para uma diferenciação dos animais em filhotes, juvenis e adultos, foram observadas diferenças de coloração (Fig. 01). Segundo MONTEIRO-FILHO e RANDI (em preparação), os animais recém-nascidos possuem o corpo predominantemente rosado, com uma região acinzentada no dorso. Os filhotes possuem uma mancha dorsal (cinza) um pouco maior, estendendo-se da região superior da cabeça e rostro, até a região caudal. Tanto o ventre como as nadadeiras começam a apresentar manchas acinzentadas bem definidas. Os jovens começam a ficar com o dorso cinza além das nadadeiras. O ventre é rosa e as extremidades das nadadeiras possuem manchas rosa-acinzentadas. Nos adultos, tanto o dorso quanto as nadadeiras são totalmente cinzas, já o ventre possui uma pequena região rosada ou esbranquiçada que vai do pescoço até a região genital.

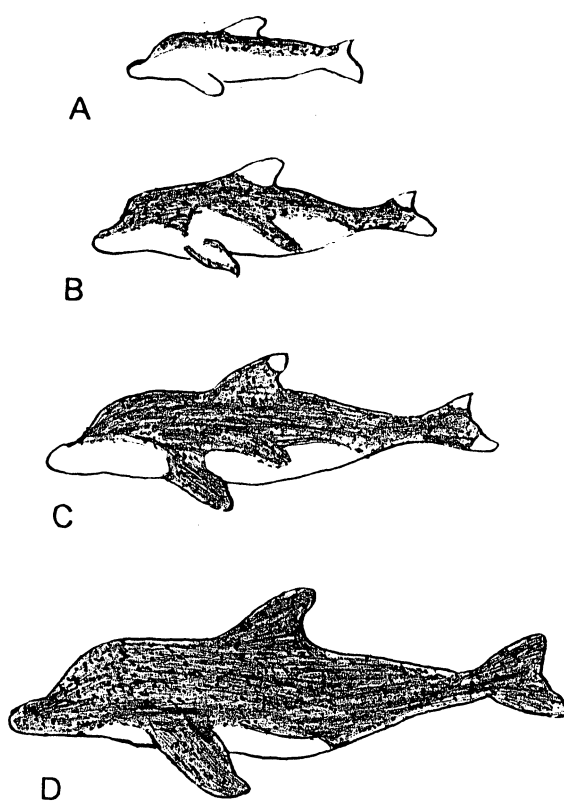


Fig.01 Esquema da coloração corporal de *Sotalia guianensis* em que A-
Corresponde a filhotes recém-nascidos; B- a filhotes com cerca de seis meses; C-
a jovens com tamanho inferior aos adultos e D- a adultos (adaptado de
MONTEIRO-FILHO e RANDI, em preparação).

2- MATERIAL E MÉTODOS

2.1- ÁREA DE ESTUDO

O litoral paranaense conta com duas baías, a Baía de Paranaguá e a Baía de Guaratuba, ambas originadas de ingressões marinhas. O sistema estuarino da Baía de Paranaguá é delimitado, em linhas gerais, pelas coordenadas 25°20'S - 25°35'S / 48°20'W - 48°45'W. Situa-se ao norte da planície da Praia de Leste e compreende diversos setores com denominações próprias. Apresenta duas partes distintas: a primeira, representada pelos cordões arenosos e lagoas e a segunda, por influência fluvial mais pronunciada. A circulação das águas na baía, realizada predominantemente pelo fluxo e refluxo das marés, é tipicamente a dos estuários clássicos. As cunhas de água doce e salgada interagem originando grandes contrastes de salinidade entre a baixamar e preamar (BIGARELLA, 1978). São freqüentes na baía ilhas rasas e planas, inundáveis na preamar, e os baixios síltico-argilosos, comuns em zonas de convergências de correntes de maré ou a jusante das barras dos rios. As margens internas da baía são recortadas por pequenos rios provenientes das serras e baixadas litorâneas e pelas gamboas ou rios de maré (LANA, 1986).

A baía é caracterizada por marcados gradientes de salinidade, desde a área euhalina de alta energia junto às barras de acesso, com mais de 30 ppm, até áreas oligohalinas mais internas, próximo às cidades de Antonina e Guaraqueçaba, com menos de 5 ppm. As temperaturas médias anuais da água variam entre 28°C nos meses de verão e 20°C durante o inverno (KNOPPERS et al., 1987).

Toda região é extensamente bordejada por manguezais, que penetram no continente a montante dos rios e gamboas. Marismas (bancos de *Spartina* sp.) acompanham os manguezais na região intermareal das ilhas, baixios e gamboas (LANA, 1986).

A drenagem regional, que compreende pequenas bacias hidrográficas da Serra do Mar e da planície litorânea, é muito densa, devido à elevada pluviosidade, com média de aproximadamente 2.000mm/ano na faixa litorânea (MAACK, 1981).

As condições hidrográficas da baía são fortemente condicionadas pelos índices pluviométricos, que são maiores para a região da baixada litorânea. O maior volume de chuvas ocorre nos meses do verão, decrescendo gradativamente até o inverno. Os meses de julho e agosto apresentam os menores índices (IPARDES *apud* FERNANDES-PINTO, 1997).

A área escolhida para a amostragem corresponde à Baía de Guaraqueçaba propriamente dita, na Enseada do Benito, uma enseada adjacente à Baía cuja fisionomia é bastante semelhante e à Ilha das Peças, na Baía de Laranjeiras (Fig. 02).

A Baía de Guaraqueçaba possui características estuarinas, ao contrário dos demais setores que se encontram próximos às barras de acesso, e portanto, fortemente influenciados pelo oceano adjacente. Encontra-se protegida por leis federais e estaduais que definem Unidades de Conservação na região (SPVS, 1992).

A Enseada do Benito, no extremo norte da Baía de Paranaguá, com área de aproximadamente 16,5 km², estende-se por cerca de 6,5 km, desde a foz dos rios Serra Negra, Caité e Ipanema do Sul, até a região entre Ponta da Cava e extremo sul da Ilha do Rabelo (FERNANDES-PINTO, 1997).

A Ilha das Peças encontra-se na Baía das Laranjeiras, coordenadas 25°27'S e 48°17'W e foi escolhida por ser uma área externa à Baía de Guaraqueçaba e pela presença dos botos-cinza próximos às suas margens.

Visando ao estudo de *S. guianensis*, as amostragens foram executadas em águas internas da Baía de Guaraqueçaba, e na face oeste da Ilha das Peças, não sendo considerados os trechos de comunicação da baía e da ilha com o mar aberto, pois as condições para navegação não são compatíveis com o método de amostragem utilizado neste estudo. A área foi setorizada conforme os seguintes critérios: características fisionômicas relacionadas ao fluxo de água, proximidade com o mar, vegetação, topografia e tipo de substrato de fundo. Nesse contexto a área de estudo foi subdividida em três setores: **B**- Baía de Guaraqueçaba; **C**- Enseada do Benito e **P**- Ilha das Peças.

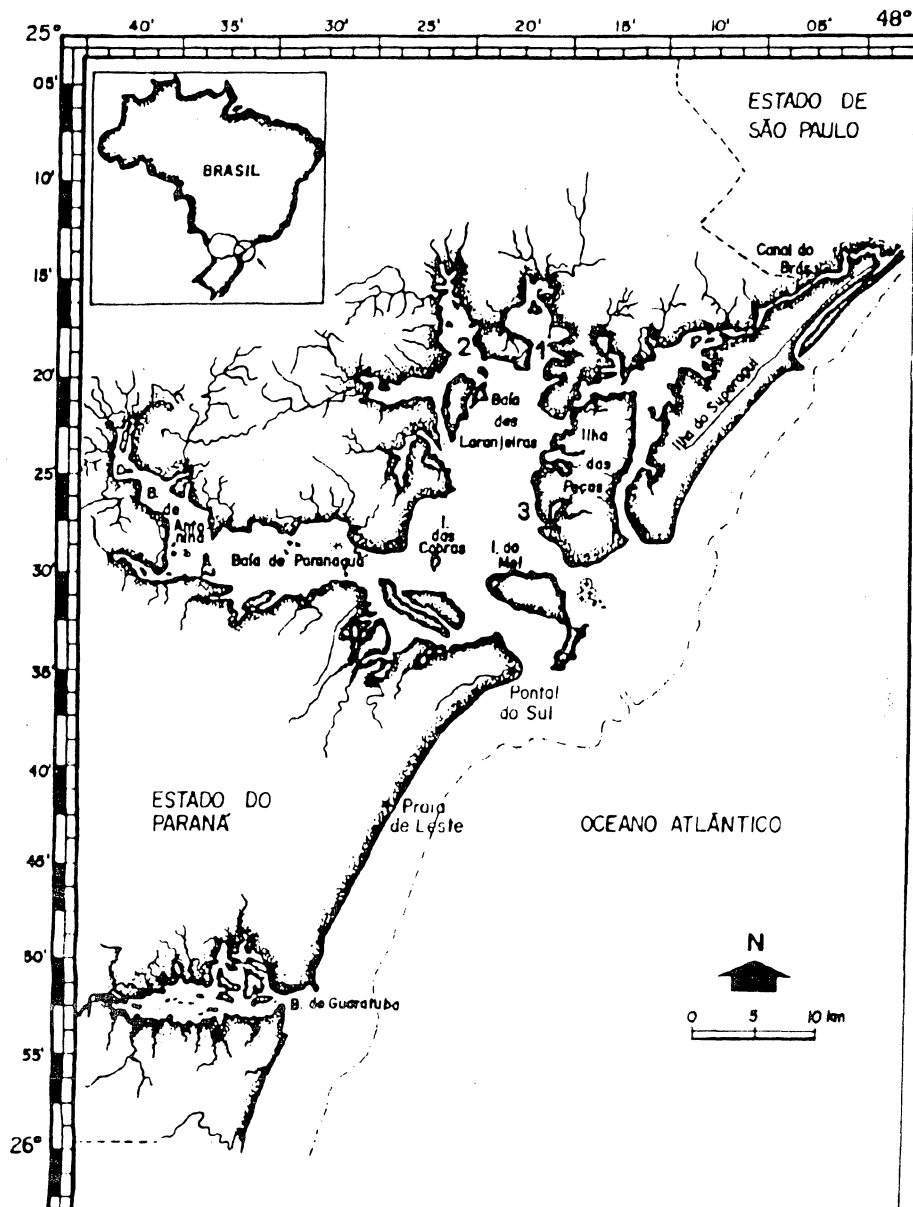


Fig.02. Mapa da área de estudo e regiões adjacentes em relação ao Estado do Paraná e ao Brasil. O número 1 corresponde ao setor B – Baía de Guaraqueçaba propriamente dita; o número 2 corresponde ao setor C – Enseada do Benito; e o número 3 corresponde ao setor P – face oeste da Ilha das Peças.

2.3- PROCEDIMENTOS

A amostragem aleatória permite (dependendo da qualidade dos dados) que se possa realizar extrapolações dos dados obtidos da "população estatística" (unidades amostrais) para uma "população biológica" (realidade) (KREBS, 1989). Por isso, optou-se pela amostragem aleatória estratificada, na qual presume-se que cada unidade amostral (indivíduos dentro de uma população) tem a mesma chance de ser escolhida.

A heterogeneidade da área de estudo foi considerada como um fator relevante, portanto esta foi setorizada (setores B, C e P) e sua amostragem foi executada independentemente.

Para este estudo, foram utilizadas transecções em linha, onde assume-se que todos animais avistados a 90° em ambos os bordos a partir da proa da embarcação são contados. As observações são feitas registrando-se simultaneamente a distância e o ângulo entre o animal avistado e a embarcação (distância de avistagem) (EBERHARDT et al. 1979). Em função da distância a que os animais se encontram do observador, muitos destes podem não ser detectados. Desta forma, assume-se que o padrão de detecção diminui conforme o alvo de observação se afasta do centro da transecção (KREBS, 1989).

As transecções na Baía de Guaraqueçaba e na Enseada do Benito foram implantadas por BONIN (1997) num trabalho anterior, o qual estimou a densidade populacional de botos-cinza *S. f. guianensis* na região. Na Ilha das Peças, para tais implantações, foram utilizados cartas náuticas e mapas topográficos detalhados do local e foram plotadas em um mapa esquemático da região para que fossem mais facilmente localizadas (Fig. 03). O comprimento total de cada transecção foi medido com auxílio de GPS (Sistema de Posicionamento Global) (Anexo tabela 04).

No setor B foram estabelecidas 7 transecções; nos setores C e P, 6 transecções (em todos os setores as transecções foram dispostas em posição relativamente oblíqua uma em relação à outra).

Em decorrência da impossibilidade de se percorrer todas as transecções em todas as amostragens, devido às condições de maré, pois na maré baixa os

baixios tornavam-se expostos, impedindo o tráfego, foi estabelecido um mínimo de transecções para que cada setor fosse considerado suficientemente amostrado: 3 transecções (as mais extensas) para os setores B, C e P.

Devido ao curto tempo de avistagem inicial dos animais, foi necessário um treinamento prévio à execução das amostragens, para padronização das distâncias e ângulos de avistagem, as quais devem ser registradas, juntamente com o número de indivíduos, classificando-os em filhotes e adultos (quando possível). Para o treinamento, utilizou-se telêmetro e comparou-se a estimativa visual e a medida pelo telêmetro de um mesmo objeto de referência.

As transecções foram percorridas sempre com a mesma embarcação (um barco de alumínio, de 4m, com motor de pôpa de 40HP), sendo esta conduzida sempre pelo mesmo piloto. As transecções foram percorridas com velocidade baixa (10km/h) e aproximadamente constante. A posição do observador na embarcação foi mantida constante (no centro do banco anterior). As amostragens foram executadas em condições tidas ideais, ou seja, presença de ventos inferiores à 2m/s (medidas obtidas com a utilização de um anemômetro) e caso estas condições sofressem alteração durante a amostragem, esta era imediatamente abandonada e os dados considerados inválidos. Estes cuidados quanto à aplicação do método foram tomados conforme as recomendações de GASKIN (1982) e LEATHERWOOD (1979).

A fórmula utilizada para o cálculo de densidade foi (HAYNE *apud* KREBS, 1989):

$$D_H = N/2L [1/n \sum (1/r_i)]$$

Onde:

D_H = densidade de animais/unidade de área

n = número de animais avistados na transecção

L = comprimento total da transecção

r_i = distância de avistagem do animal i

* As avistagens dos indivíduos foram registradas em ficha de campo juntamente com o ângulo e distância de avistagem (com auxílio de transferidor e telêmetro, respectivamente). Quando possível, os indivíduos foram ainda diferenciados em adultos e filhotes de acordo com características morfológicas, como tamanho e coloração.

Após o processo de obtenção de dados foi realizada uma análise de variância para verificar possíveis discrepâncias entre os dados obtidos, indicando falhas que possam ter eventualmente ocorrido. A fórmula utilizada para o cálculo da variância está intimamente vinculada à fórmula de HAYNE e foi desenvolvida para a própria aplicação posterior ao cálculo da estimativa de HAYNE, como segue:

$$\text{Variance}(D_H) \approx D^2 [\text{var}(n)/n^2 + \sum (1/r_i - R)^2 / R^2 n(n-1)]$$

Onde:

D= densidade estimada

n= número de animais avistados

var(n)= variância de $n \approx n$

r_i= distância de avistagem do animal *i*

R= média das distâncias de avistagens recíprocas: $1/n \sum 1/r_i$

O erro médio da densidade média foi estimado pela raiz quadrada da variância.

* Além disso, os dados obtidos foram divididos e plotados em gráficos. Fêz-se uma comparação entre informações acerca da estrutura de grupo dos botos-cinza, como por exemplo, o tamanho dos grupos, a frequência dos animais em diferentes horários e no decorrer dos meses de amostragem e a proporção de filhotes em relação aos adultos.

A análise foi feita de duas formas: a área foi analisada como um todo e depois os setores foram analisados separadamente.

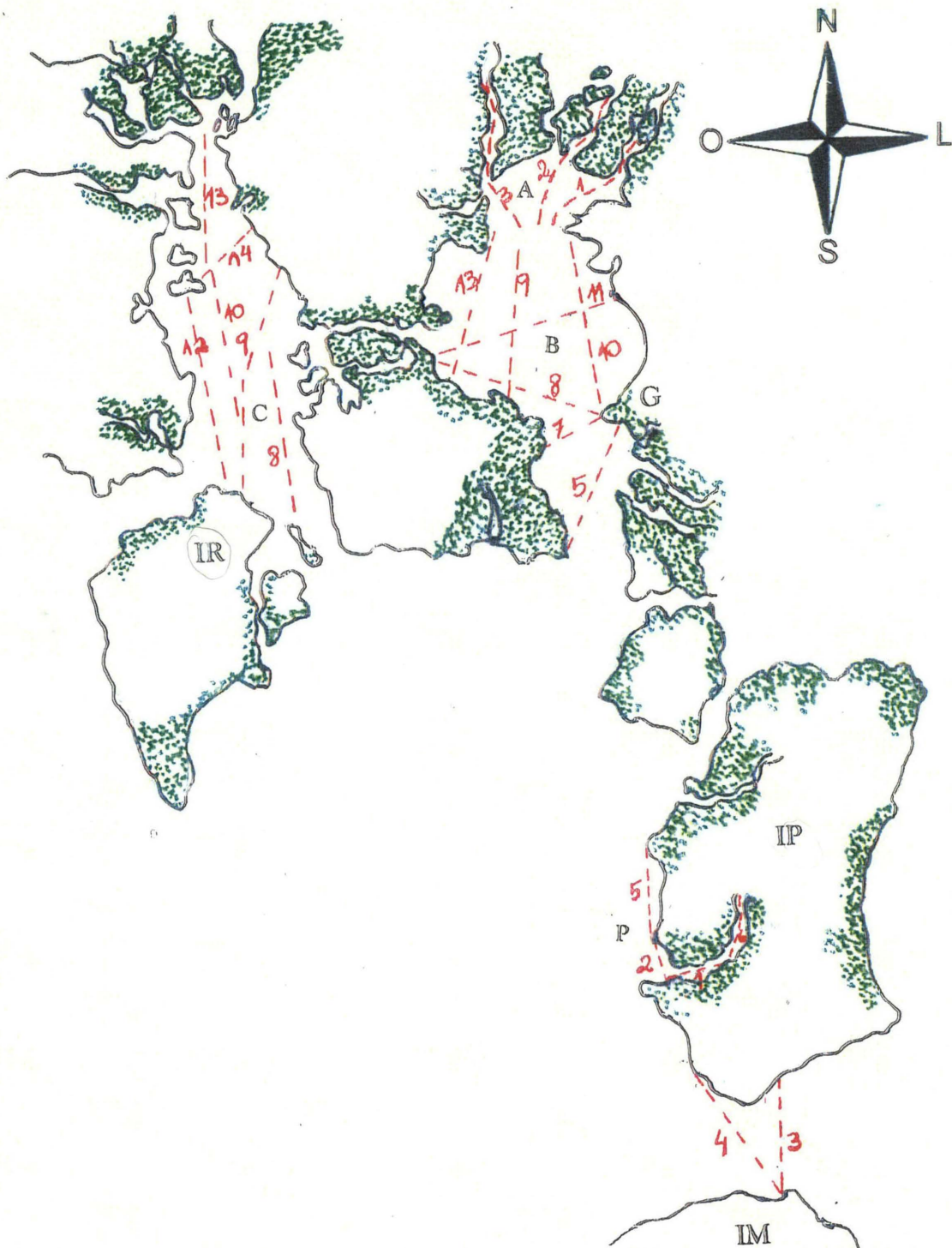


Fig.03 Mapa esquemático dos setores amostrados: setores B e C na Baía de Guaraqueçaba e setor P na Baía das Laranjeiras, PR. As linhas tracejadas representam as transecções estabelecidas em cada setor, percorridas durante as amostragens. As áreas em verde indicam mangue. A sigla IR corresponde à Ilha Rasa; IP corresponde à Ilha das Peças e IM à Ilha do Mel. A letra G corresponde à cidade de Guaraqueçaba (adaptado de BONIN, 1997).

3- RESULTADOS

3.1 Densidade Populacional:

Anteriormente à obtenção de dados propriamente dita, durante os meses de dezembro de 1998 e fevereiro de 1999 foram realizadas 3 fases de campo de reconhecimento da área, quando foram executadas amostragens piloto. Este período foi importante para que os procedimentos do método fossem aprendidos e a localização das transecções bem como as condições de amostragem fossem padronizadas.

Foram considerados então, 09 períodos de amostragem para os setores B, C e P, realizados durante o período dos meses de março a novembro de 1999. Essas amostragens totalizaram aproximadamente 80 horas de atividades em campo, onde foram percorridos cerca de 308 km.

Através de conversas com moradores e pescadores da região constatou-se a ocorrência de filhotes de *Sotalia* durante o ano todo, com pico no verão e a permanência destes e dos adultos nas águas externas à baía nesta estação.

Quanto às condições climáticas e o padrão para execução das amostragens, foram excluídos 03 dias em que a amostragem foi executada e interrompida ou não foi executada: 20/03/99 - amostragens iniciadas e interrompidas; 23/04 e 24/04 de 1999 amostragens não executadas em função da baixa visibilidade com ventos superiores ao limite de 2m/s (totalizando 30% do total de amostragens).

Os resultados foram tabulados conforme a ordem das datas de realização das transecções, juntamente com o horário em que estas foram realizadas (Anexo, tabelas 1, 2 e 3). A densidade populacional de filhotes foi calculada conforme procedimentos descritos no método, resultando nos dados apresentados na Tabela 1:

Tabela 1. Estimativa de densidade populacional de filhotes (f) de *Sotalia guianensis* por setor amostrado, com os respectivos valores de variância e desvio padrão.

Setor	Densidade- Hayne	Variância	Desvio Padrão
B	3,61f/km ²	0,00000078	0,00088 (GL=31)
C	2,97f/km ²	0,00000115	0,00107 (GL=08)
P	10,07f/km ²	0,00000146	0,00121 (GL=106)

O setor C apresentou dois períodos amostrais marcadamente distintos, o primeiro período (C₁) correspondeu aos meses em que nenhum ou poucos animais foram amostrados (de março até junho e entre os meses de agosto e novembro) e o segundo período (C₂) corresponde ao mês de julho, quando houve um grande registro de filhotes (ver em Anexo, Tabela 3). O cálculo para o setor C foi então subdividido de acordo com estes dois períodos: C₁ e C₂.

Os resultados foram tabulados conforme a ordem das datas de realização das transecções, juntamente com o horário em que estas foram realizadas, resultando nos dados apresentados na Tabela 2:

Tabela 2. Estimativa de densidade populacional de filhotes (f) de *Sotalia guianensis* para o setor C amostrado subdividido em C₁ e C₂, sendo que C₁ corresponde aos meses em que poucos ou nenhum filhotes foram avistados e C₂ corresponde ao mês de maior avistagem de animais, com os respectivos valores de variância e desvio padrão.

Setor	Densidade- Hayne	Variância	Desvio Padrão
C ₁	0,20f/km ²	0,00000002	0,00016 (GL=01)
C ₂	1,58f/km ²	0,00000040	0,00063 (GL=06)

Se a amostragem fosse considerada para a área total de estudo, ou seja, não setorizando-a, ter-se-ia a densidade-Hayne para filhotes estimada em 31,89f/km² com variância de 0,00001162 e desvio-padrão de 0,00341 (GL=147). Essa diferença é decorrente da não estratificação da área.

Considerando todos os indivíduos, sem discriminar filhotes e adultos, foi estimada a densidade populacional de *S. guianensis*, conforme procedimentos descritos no método. Os resultados também foram tabulados conforme a ordem das datas de realização das transecções, juntamente com o horário em que estas foram realizadas (Anexo, tabelas 1, 2 e 3), resultando nos dados apresentados na Tabela 3:

Tabela 3. Estimativa de densidade populacional de todos os indivíduos (i), sem diferenciá-los em adultos e filhotes, de *Sotalia guianensis* por setor amostrado, com os respectivos valores de variância e desvio padrão.

Setor	Densidade-Hayne	Variância	Desvio Padrão
B	14,33i/km ²	0,00000312	0,00177 (GL=119)
C	2,38i/km ²	0,00000023	0,00048 (GL=38)
P	36,44i/km ²	0,00000513	0,00226 (GL=417)

Por apresentar dois períodos amostrais marcadamente distintos, o setor C foi novamente dividido em dois períodos: o primeiro período (C₁) corresponde aos meses em que nenhum ou poucos animais foram amostrados e o segundo período (C₂) corresponde ao mês em que houve um grande registro de filhotes (ver em Anexo 3). O cálculo para densidade populacional no setor C foi então subdividido de acordo com estes dois períodos, C₁ e C₂, e seguiu a ordem das datas de realização das transecções, assim como o horário em que estas foram realizadas, resultando nos dados apresentados na Tabela 4:

Tabela 4. Estimativa de densidade populacional de todos os indivíduos (i), sem diferenciá-los em adultos e filhotes, de *Sotalia guianensis* para o setor C amostrado subdividido em C₁ e C₂, sendo que C₁ corresponde aos meses em que poucos ou nenhum filhotes foram avistados e C₂ corresponde ao mês de maior avistagem de animais, com os respectivos valores de variância e desvio padrão.

Setor	Densidade- Hayne	Variância	Desvio Padrão
C ₁	1,63i/km ²	0,00000028	0,00053 (GL=16)
C ₂	4,89i/km ²	0,00000128	0,00113 (GL=21)

3.2 Proporção adultos/filhotes:

No setor B, foram observados 120 indivíduos, destes 74 (61.70%) eram adultos, 32 filhotes (26.70%) e 14 (11.60%) ficaram indeterminados, não sendo possível confirmar se eram jovens ou adultos. No setor C, foi observado um total de 39 indivíduos, sendo 21 adultos (53.74%), 09 filhotes (23.77%) e 09 indeterminados (23.77%). No setor P, foram observados 418 indivíduos, destes 244 eram adultos (58.37%), 107 filhotes (25.60%) e 67 ficaram indeterminados (16.03%).

Os indivíduos claramente classificados como filhotes representaram 25.65% do total de indivíduos amostrados, nos três setores juntos.

3.3 Tamanho dos grupos:

Grupos pequenos com 2 a 6 indivíduos são os mais frequentes, totalizando 280 (95.24%) em 294 amostragens. Entre os grupos pequenos, aqueles com 2 indivíduos são os mais observados (24.15%) (Fig.04). Durante o dia avistou-se um número maior de grupos e de indivíduos na parte da manhã, principalmente das 09:00 às 09:59 horas.

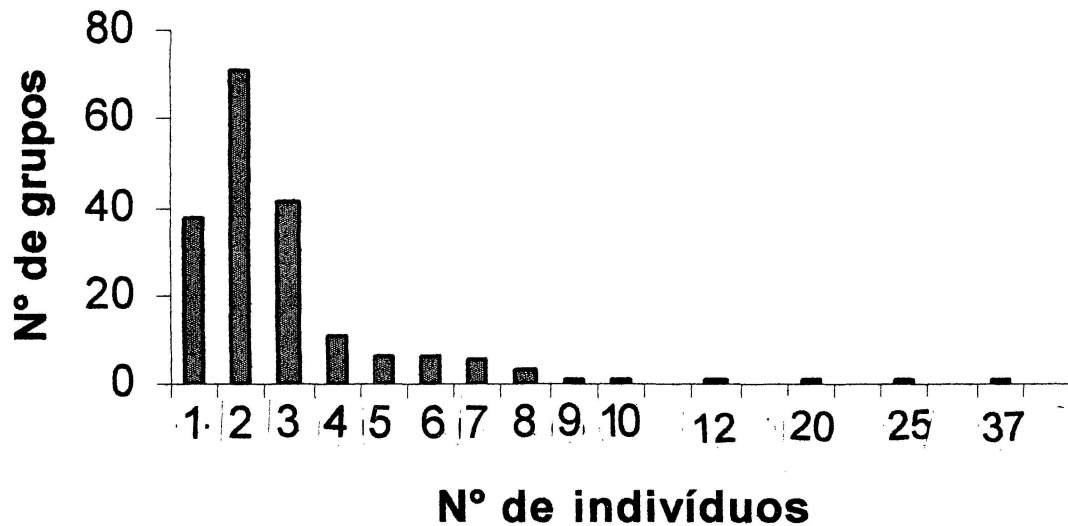


Fig.04. Número de grupos de botos-cinza, *S. guianensis*, avistados em diferentes agrupamentos observados em todos os setores da área amostral.

A maior ocorrência de indivíduos em uma única transecção foi de 46 para o setor P, sendo que destes, 14 eram filhotes e foram observados no dia 19 de outubro; 22 para o setor C (15 adultos e 07 filhotes), observados no dia 24 de julho e 37 para o setor B (30 adultos e 07 filhotes), observados no dia 07 de novembro.

Os grupos de *S. guianensis*, dependendo do tipo de comportamento, podem apresentar vários tamanhos, e diferentes graus de associações. Quando o filhote é pequeno, nunca é deixado só, permanece sempre próximo a pelo menos um adulto. Filhotes um pouco maiores foram vistos brincando juntos, pouco afastados dos adultos.

No setor B, foram observados grupos de 2 a 37 indivíduos, sendo que deste último grupo, 07 indivíduos eram filhotes. No Setor C, o tamanho dos grupos variou de 1 a 22 indivíduos, dos quais 07 eram filhotes. Já no setor P, os indivíduos mantinham-se em grupos de 2 a 25 indivíduos (08 filhotes) (Fig. 05).

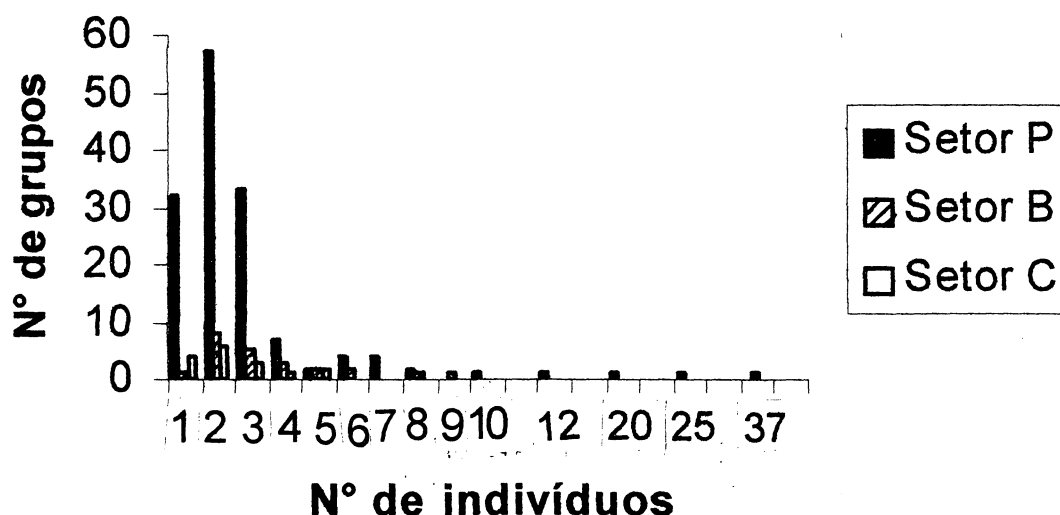


Fig.05. Número de grupos de botos-cinza, *S. guianensis*, avistados em diferentes agrupamentos observados em cada setor independentemente.

3.4 Freqüência de botos-cinza:

Em 100% dos dias de amostragem na Ilha das Peças (setor P), adultos e filhotes foram avistados, ao passo que nos setores B e C, animais foram avistados em 77.78% e 44.44% do total de dias de amostragem, respectivamente (Fig. 06). Em 70.91% das transecções percorridas na Ilha das Peças foram avistados grupos de botos-cinza. No setor B, em 26.67% das transecções percorridas houve registro de botos-cinza e este número cai para 13.33% no setor C.

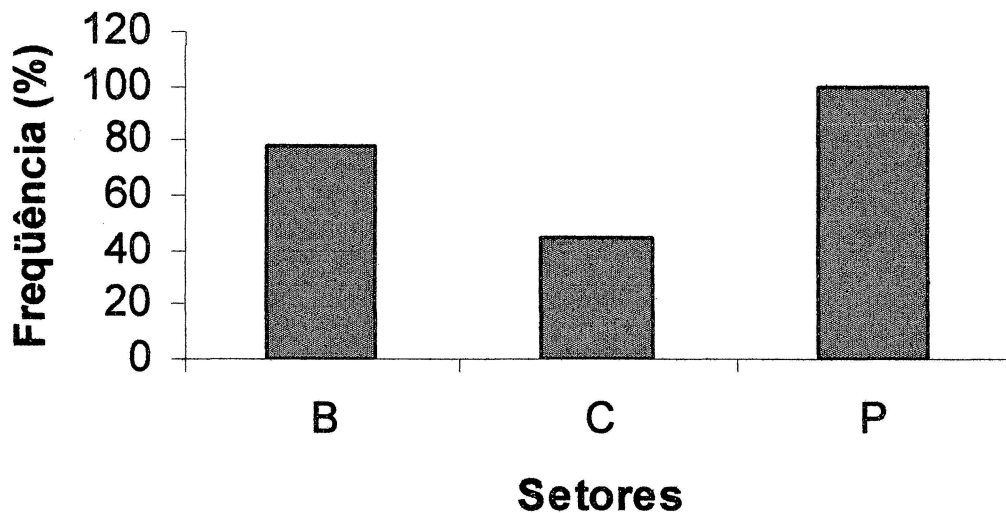


Fig.06. Frequência relativa de botos-cinza, *S. guianensis*, em diferentes setores amostrados.

A distribuição de grupos/horas e de indivíduos/horas observadas ao longo dos meses são desiguais. Considerando-se os três setores juntos, observa-se que tanto o número de grupos como o número de indivíduos são maiores no período da manhã (Fig.07, A e B).

No setor B, animais foram avistados preferencialmente entre 12:00 e 19:00 horas; no setor C os registros ocorreram entre 11:00 e 16:00 horas e no setor P, tanto o número de grupos como o número de indivíduos são maiores no período da manhã, ou seja, entre 08:00 e 11:59 horas (Fig.08, A e B).

O máximo de grupos ocorreu em novembro no setor B: 07 grupos; julho no setor C: 08 grupos; e outubro no setor P: 35 grupos. O número de indivíduos coincidiu com o número máximo de grupos, sendo maior no mês de novembro no setor B: 52 indivíduos; no mês de julho no setor C: 22 indivíduos; e no mês de outubro no setor P: 108 indivíduos.

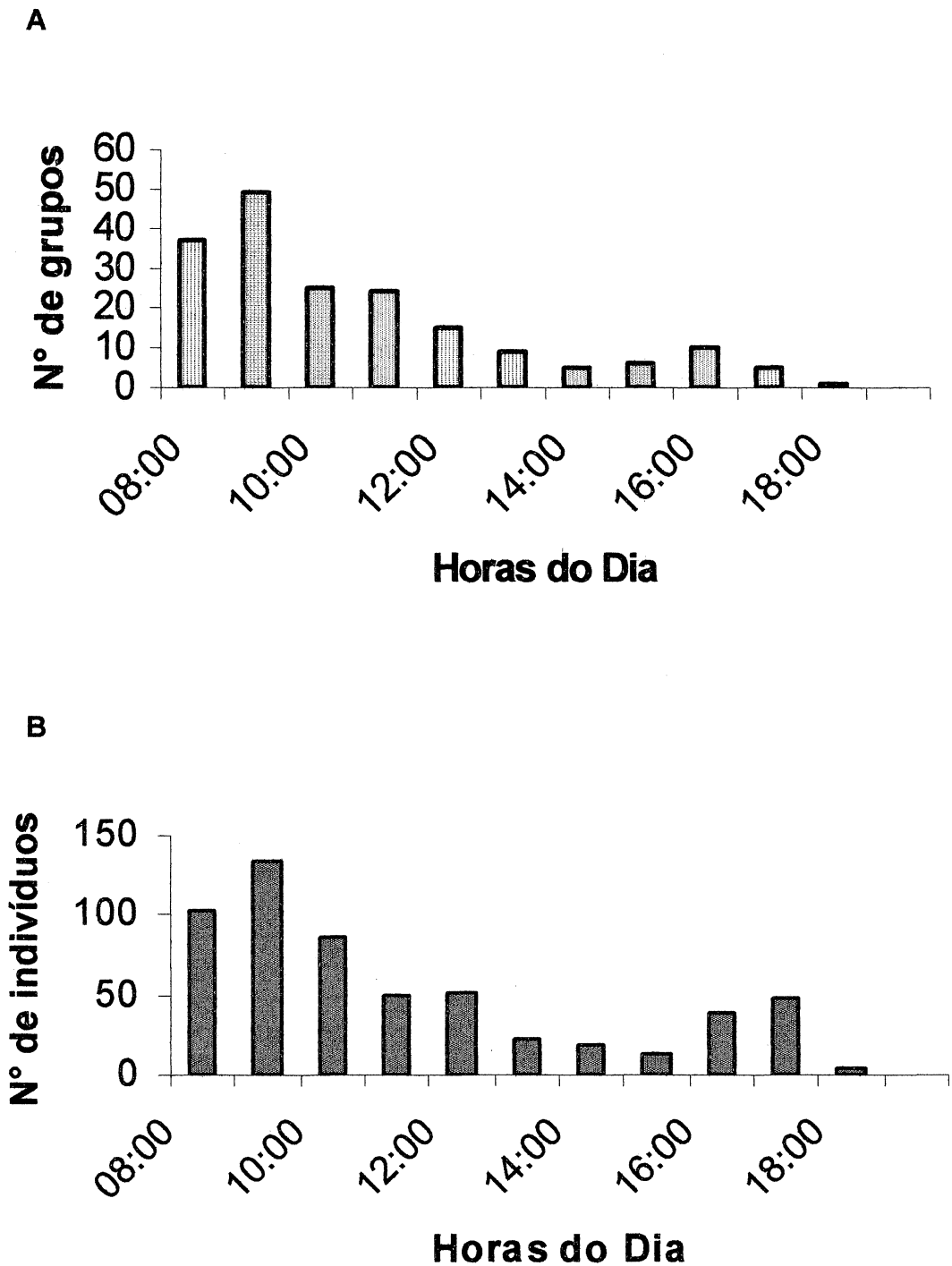


Fig.07. Número de botos-cinza, *S. guianensis*, avistados em todos os setores da área amostral em diferentes horas do dia: A- número de grupos e B- amostragem individual.

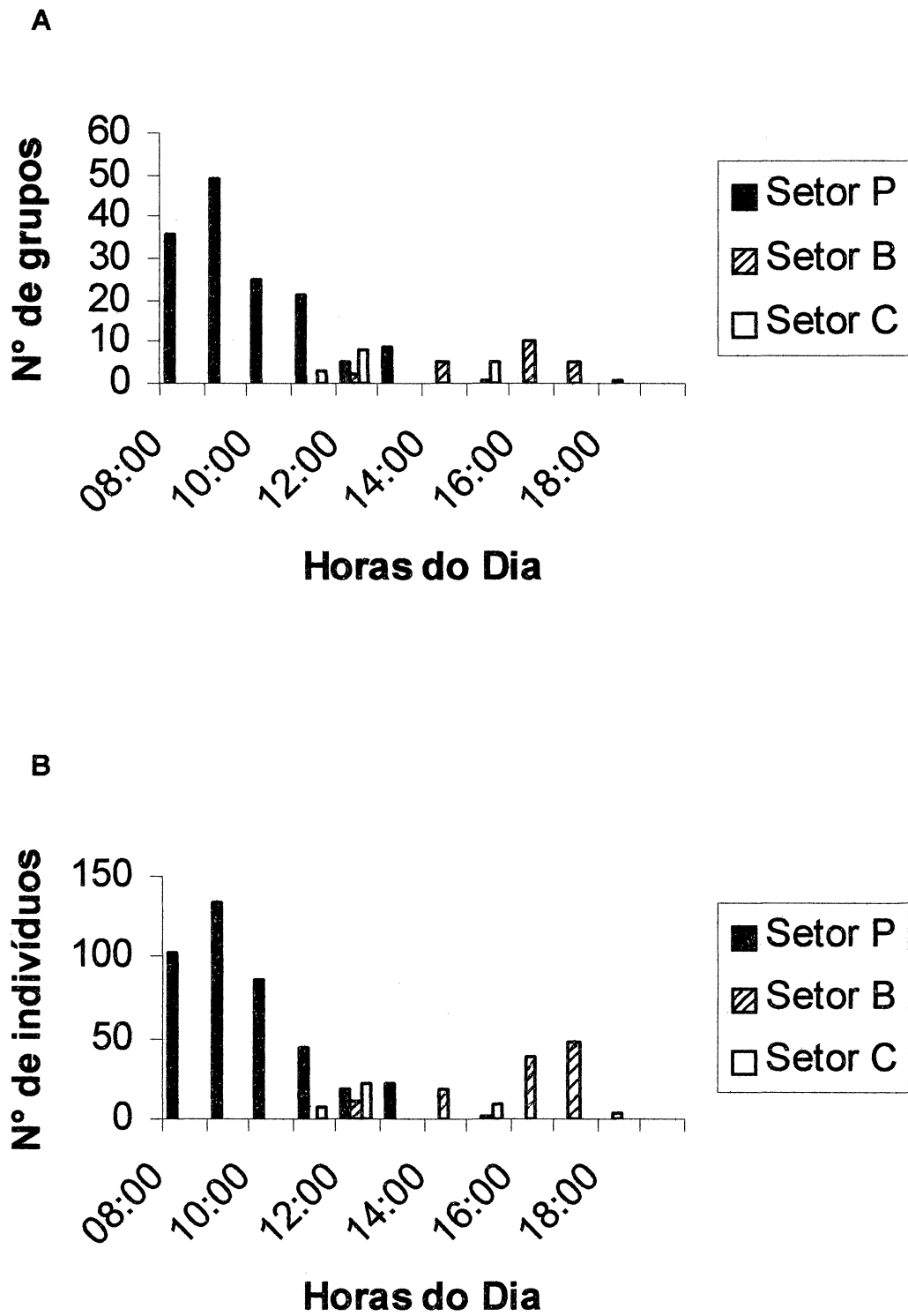


Fig.08. Número de botos-cinza, *S. guianensis* avistados em cada setor amostrado em diferentes horas do dia: A- número de grupos e B amostragem individual.

3.5 Freqüência de filhotes:

Considerando os três setores de estudo como uma área única, registrou-se filhotes em todos os meses de amostragem, de maneira desigual. O maior número deles ocorreu em outubro (38 filhotes). E em março e junho eles foram menos freqüentes (06 filhotes em cada mês). Não foi possível determinar uma sazonalidade, pois os meses de verão não foram amostrados (Fig. 09, A).

No setor B, no mês de março e na segunda amostragem do mês de julho não houve registro de filhotes. Neste setor, o número máximo de filhotes foi registrado no mês de novembro (08 filhotes). No setor C, nos meses de março, maio, junho, outubro e novembro não foram observados filhotes. Neste setor, o número máximo de filhotes foi registrado no mês de julho (07 filhotes). No setor P houve registro de filhotes em todos os meses de amostragem, sendo que o número máximo foi registrado no mês de outubro (31 filhotes) (Fig. 09, B).

3.6 Freqüência horária de filhotes por horas observadas:

Não dividindo a área, foram registrados filhotes em todos os horários de amostragem, de maneira desigual. O maior número deles ocorreu entre 09:00 e 10:00 horas (35 filhotes) e o menor entre 15:00 e 16:00 horas (01 filhote) (Fig. 10, A).

Porém, setorizando a área, foi observada uma maior heterogeneidade na freqüência horária. No setor B, entre 8:00 e 11:59 horas e das 13:00 às 13:59 horas não houve registro de filhotes. Assim como das 15:00 às 15:59 horas. Neste setor, o número máximo de filhotes foi registrado entre 16:00 e 16:59 horas (14 filhotes). No setor C, entre 8:00 e 11:59 e das 13:00 às 14:00 horas não foram observados filhotes. Neste setor, o número máximo de filhotes foi registrado entre 12:00 e 12:59 horas (07 filhotes). No setor P houve registro de filhotes em todos os horários de amostragem, sendo que o número máximo foi registrado entre 09:00 e 09:59 horas (31 filhotes) (Fig. 10, B).

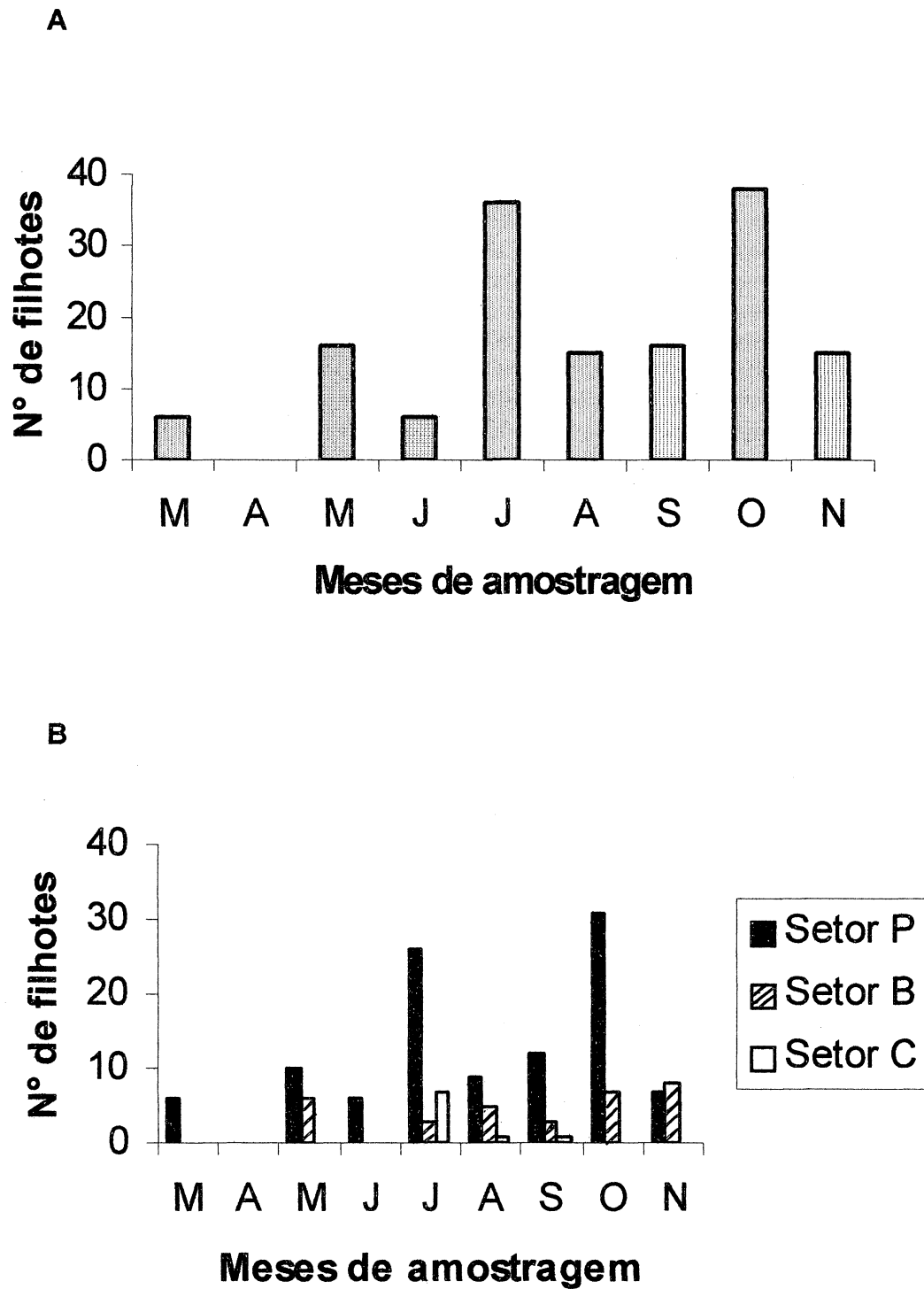


Fig.09. Número de filhotes de botos-cinza, *S. guianensis* avistados, durante os meses amostrados: A- nos três setores conjuntamente e B amostragem setorizada.

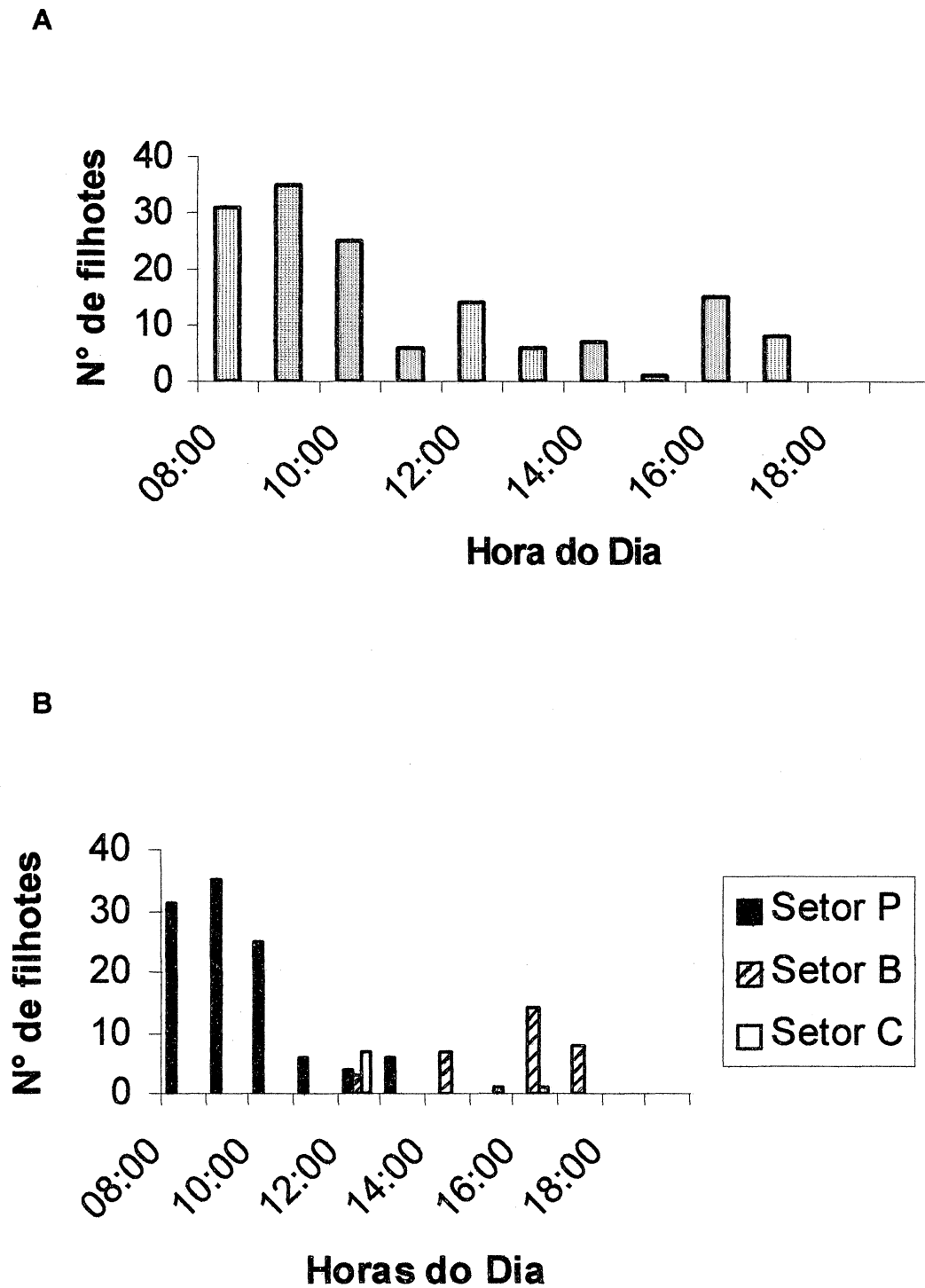


Fig.10. Filhotes de botos-cinza, *S. guianensis*, avistados na área amostral total em diferentes horas do dia: A- número de filhotes, considerando-se os dados obtidos nos três setores conjuntamente e em B- amostragem setorizada.

4- DISCUSSÃO

O estudo de ecologia de cetáceos apresenta algumas dificuldades particulares. Por exemplo, a contagem do número de indivíduos, a determinação tanto do sexo quanto da idade são difíceis, pois em ambiente aquático os animais são parcialmente visíveis e por um curto intervalo de tempo (TAYLER & SAAYMAN, 1972, *apud* GEISE 1989). Além disso, algumas espécies de cetáceos podem passar 95% de seu tempo abaixo da superfície (LEATHERWOOD & EVANS, 1979).

Para garantir a confiabilidade dos dados, GASKIN (1982) alerta que certos cuidados devem ser observados na aplicação de métodos de amostragem, como por exemplo, a distribuição heterogênea (não casual) dos indivíduos; as transecções a serem percorridas, que devem ser previamente estabelecidas e no momento da execução, devem ser aleatoriamente escolhidas; as condições climáticas (vento, chuva, etc.) e de navegação; a experiência do observador e o comportamento da espécie estudada.

Na transecção de linha, método utilizado neste trabalho, considera-se que a visibilidade diminui à medida em que aumenta a distância entre o animal avistado e o observador (EBERHARDT et al., 1979). Essa dificuldade foi sentida, no momento da medida da distância e ângulo de avistagem, especialmente em grandes grupos, assim como na diferenciação de indivíduos em adultos e filhotes, em função dos mergulhos sucessivos dos indivíduos e em várias direções simultaneamente. Além disso, a manutenção das transecções foi muitas vezes dificultada, ou até mesmo impedida pelos numerosos baixios da região;

No entanto, o método utilizado foi considerado apropriado para este estudo, uma vez que tais dificuldades não comprometeram a confiabilidade dos dados por terem sido praticamente constantes ao longo de todas as amostragens e por não terem interferido de modo significativo na variância ou no desvio entre os dados obtidos.

São raros os estudos acerca da densidade populacional direcionados especificamente a filhotes de cetáceos, destacando-se os trabalhos de BARHAM et al. (1980) que amostraram adultos e filhotes de *Tursiops truncatus* (DELPHINIDAE)

e realizaram a proporção destes em relação aos adultos e de BARCO et al. (1999) que também estimaram esta proporção, porém em seu estudo, levaram em consideração apenas os indivíduos neonatos.

Portanto, as densidades populacionais que encontrei ($B = 3,61f/km^2$; setor $C = 2,97f/km^2$ e setor $P = 10,07f/km^2$) não podem ser consideradas baixas ou altas em função da comparação com registros anteriores. Contudo, comparando-as com as densidades para todos os indivíduos (adultos e filhotes) de *S. guianensis* amostrados conjuntamente neste trabalho, podem ser consideradas altas, uma vez que obtive para o setor B $D_H = 14,33i/km^2$; para o setor C $D_H = 2,38i/km^2$ e para o setor P $D_H = 36,44i/km^2$.

Os indivíduos claramente classificados como filhotes representam 25,65% do total de indivíduos amostrados, nos três setores juntos. Essa proporção também pode ser considerada alta se comparada com os estudos feitos por BARHAM et al. (1980), na região da costa do Texas, com *T. truncatus*, onde, entre os animais avistados, 85 foram classificados como filhotes, e estes representavam 9,3% do total da população observada; e por BARCO et al. (1999) na costa de Virginia, também com *T. truncatus*, no qual foram amostrados indivíduos adultos e neonatos. Os adultos somaram 3770 indivíduos e os neonatos 426 indivíduos, significando 10,15% do total amostrado. Infantes e juvenis não foram amostrados. Os neonatos foram identificados por apresentarem pregas fetais ou três destas características conjuntamente: 1) pequeno tamanho (menor que a metade do adulto acompanhante); 2) presença de nadadeira dorsal mole; 3) cor escura; 4) prolongado comportamento de boiar; 5) posição em relação ao adulto.

Quando os setores foram analisados separadamente, verifiquei que no setor B os filhotes representam 26,70% do total, no setor C 23,77% e no setor P 25,60%. No total, 90 indivíduos (15,60%) ficaram indeterminados, ou seja, não foi possível determinar se eram juvenis ou adultos. Essa dificuldade tornou-se mais evidente no mês de novembro, quando os animais que provavelmente nasceram no verão já haviam crescido o suficiente para serem confundidos com adultos e o rápido comportamento de mergulho dos mesmos não permitiu a observação de sua coloração.

GEISE (1989) observou que proles de *Sotalia* sp., na Baía da Guanabara e em Cananéia foram mais comuns durante primavera e verão. Juvenis foram vistos raramente. ANDRADE et al. (1987) realizaram um monitoramento de *Sotalia* sp. em Fortaleza e verificaram que embora a cópula não tenha sido observada, jovens e filhotes foram encontrados por todo o período de estudos. Filhotes sempre foram avistados junto a um adulto, provavelmente a mãe.

Quando não discriminei os indivíduos em filhotes e adultos, as densidades populacionais de *S. guianensis* permitiram evidenciar a distribuição diferenciada dos animais na região estudada, uma vez que no estudo realizado para esta espécie por BONIN (1997), foi obtida uma densidade-HAYNE menor para o mesmo setor B ($D_H=0.04$ i/km²) e uma densidade-HAYNE maior para o mesmo setor C ($D_H= 35$ i/km²).

A heterogeneidade na distribuição de *S. guianensis* nos três setores da Baía de Paranaguá não pode ser considerada casual. Como um fator relevante na distribuição dos animais considera-se a profundidade. As baixas profundidades (notavelmente na porção mais ao norte dos setores B e C) e os numerosos baixios lodosos influenciam direta e indiretamente a presença dos botos-cinza. Diretamente quando considera-se que a baixa profundidade poderia representar risco de encalhe para os animais; indiretamente porque é um fator que muitas vezes determina a presença de cardumes de peixes marinhos.

Portanto, esta distribuição está também intimamente ligada com a alimentação. Num levantamento da composição da ictiofauna da região da Baía de Guaraqueçaba e da relação do comportamento migratório dos peixes com a salinidade, FERNANDES-PINTO (1997) constatou que há uma queda considerável na salinidade das águas internas da baía durante o verão, decorrente do alto índice pluviométrico na região e do grande aporte de água doce durante este período. Mudanças sazonais na composição de espécies indicam que a fauna de peixes é altamente migratória e padrões de sazonalidade são mais comuns em regiões temperadas e estuarinas (AYVAZIAN et al., 1992 *apud* FERNANDES-PINTO, 1997).

A migração dos peixes para águas externas à baía nos meses de maior índice pluviométrico possivelmente acarreta o deslocamento dos botos-cinza, incluindo as

fêmeas que estão amamentando seus filhotes (o que demanda um alto gasto energético) e que necessitam de um acesso mais facilitado ao alimento. Comparando o setor externo à Baía de Guaraqueçaba (setor P), com os setores internos da mesma (setores B e C), observei que no primeiro há registro de botos-cinza em todo período amostral; já nos setores B e C, que recebem grande aporte de água doce dos rios da região, a presença dos animais não é uniforme, sendo que no mês de menor pluviosidade (julho) observou-se grande registro de indivíduos no setor C, ao passo que nos demais meses esse registro caiu consideravelmente.

Há também uma heterogeneidade horária, nos setores B e C só foram registrados botos-cinza entre as 11:00 e 18:00 horas, apesar de muitas amostragens terem sido feitas antes desses horários. O setor P só foi amostrado entre 08:00 e 14:00 horas por causa das condições marítimas que tornavam-se incompatíveis com o método utilizado, o que não permite afirmar se os botos-cinza permaneciam nessa área após este horário.

Para tentar explicar a heterogeneidade na distribuição do golfinho *T. truncatus* na costa da Virgínia, BARCO et al. (1999) analisaram três variáveis: a temperatura da água, o fotoperíodo e a abundância de alimento, utilizando um teste não-paramétrico, o coeficiente de correlação de Spearman (SOKAL & ROHLF, 1981 *apud* BARCO et al., 1999). Observaram que a temperatura da água influencia direta e indiretamente o deslocamento dos golfinhos pela área de estudo. Afeta diretamente porque funciona como uma barreira termal, limitando a distribuição dos golfinhos e indiretamente porque limita também a distribuição de presas.

Em 100% dos dias de amostragem que realizei no setor P, adultos e filhotes foram avistados e nos setores B e C, animais foram avistados em 77.78% e 44.44% do total de dias de amostragem, respectivamente.

A não avistagem dos animais em alguns meses de observação não indica que nestes períodos eles não tenham entrado na Baía de Guaraqueçaba, mas possivelmente não os tenha visto por estar percorrendo transecções diferentes daquelas em que os botos se encontravam, uma vez que a ordem das transecções percorridas era aleatoriamente escolhida.

Nestes casos, espera-se que as superestimativas de alguns dias sejam corrigidas por subestimativas de outros e vice-versa. Daí a importância do caráter aleatório da amostragem.

A abundância estimada por BLAYLOCK (1988 *apud* BARCO et al., 1999) foi de 340 ± 104 indivíduos. Seus resultados mostraram uma margem de erro muito larga e BLAYLOCK supôs que a metodologia de transecções de linha foi violada em seu estudo. Além disso, as diferenças sazonais na abundância dos golfinhos não foram por ele investigadas. Num estudo posterior, BARCO et al. (1999) estimaram novamente a abundância da espécie na mesma região. Porém, seu estudo foi realizado dividindo a área inicial em duas sub-áreas: uma interna e outra externa à Chesapeake Bay. O número máximo de golfinhos amostrados foi de 5,5i/km quando considerada a área como um todo. Em ambos os casos, os valores das áreas mais densamente povoadas foram extrapolados para a área total, aumentando a média por km^2 amostrado. Desta forma têm-se a falsa idéia de uma área intensamente povoada, quando na verdade, isto aplica-se apenas à uma porção da área total. Isto pode ser mais claramente evidenciado quando as sub-áreas foram analisadas separadamente no estudo de BARCO et al. (1999). Para a parte oceânica, externa à Chesapeake Bay, obtiveram um máximo de aproximadamente 3,7i/km e um máximo de 1,5i/km para a parte interna da Baía, valores estes bem menores do que o encontrado inicialmente.

GEISE (1989) estimou a densidade populacional de *Sotalia* na região de Cananéia, SP, sem estratificar a área, tendo sua estimativa superestimada em $214,9 \pm 160,9$ indivíduos de manhã/ km^2 e $282,5 \pm 228,4$ indivíduos à tarde/ km^2 . Num registro posterior, GEISE et al. (1999) mostraram uma densidade populacional de $3,35 \pm 1,76$ indivíduos/ km^2 para a mesma região, no mesmo período. Na Baía de Trapandé, a área mais larga da região estudada pelos autores, a densidade foi de $12,4 \pm 10,3$ indivíduos de manhã/ km^2 e de $16,4 \pm 13,8$ indivíduos à tarde/ km^2 . Os resultados deste último estudo mostram que os dados foram retrabalhados, de forma que o problema da superestimativa foi amenizado, porém permaneceram grandes desvios entre os dados obtidos.

O presente estudo, semelhante ao trabalho de BONIN (1997) foi realizado com amostragem estratificada, porém, desconsiderando a estratificação, obtive: $D_H=31,89$ filhotes/ km^2 . BONIN (1997) obteve uma densidade populacional de $D_H=314,4$ indivíduos/ km^2 , indicando, em ambos os casos, superestimativas, evidenciando mais uma vez a importância da estratificação da área nos trabalhos com amostragens utilizando-se transecções.

Quanto à estrutura de grupo, observei que *S. guianensis* é um animal que vive preferencialmente em grupos, os quais, nas minhas observações, variaram de 2 a 37 indivíduos. LODI & HETZEL (1998) registraram os maiores grupos até o momento para esta espécie. Em 90% de suas observações, os grupos eram constituídos de adultos, juvenis e/ou filhotes. A variação destes grupos foi de 3 até aproximadamente 450 indivíduos.

Segundo GEISE (1989) os grupos de *Sotalia* mostram numerosos arranjos. Algumas características, independentemente do tamanho, localização e comportamento são marcantes, como o posicionamento de filhotes. Eles raramente são deixados sozinhos por muito tempo. RAUTENBERG (1999) afirma que, quando há recém-nascidos, a mãe nunca se afasta. Durante atividades perto da praia, na maioria das vezes o adulto se coloca entre o filhote e a areia. Em regiões afastadas da margem, filhotes geralmente estão no meio do grupo.

Tanto o número de grupos quanto o número de indivíduos observados ao longo dos meses de amostragens foram desiguais. No setor B, houve um maior registro de grupos e de indivíduos no mês de novembro; no setor C, isto aconteceu no mês de julho e em outubro no setor P. Contudo, os picos nos números de grupos e de indivíduos poderiam não coincidir, uma vez que o fato de haver mais grupos não implica necessariamente num maior número de indivíduos, pois um único grupo pode conter mais indivíduos do que vários grupos menores.

5- CONCLUSÃO

A densidade populacional de filhotes de *Sotalia guianensis* na Baía de Guaraqueçaba mostrou-se bastante heterogênea em relação aos três setores amostrados, como segue: setor B=3,61f/km²; setor C=2,97f/km²e setor P=10,07f/km². E pode ser considerada alta em comparação aos valores encontrados para a densidade total (sem discriminá-los em filhotes e adultos), uma vez que estes foram de 14,33i/km² para o setor B, 2,38 i/km² para o setor C e 36,44 i/km² para o setor P. Tais resultados indicam que a distribuição dos indivíduos não é aleatória na área de estudo e evidenciam a importância do caráter aleatório e estratificado das amostragens.

Os indivíduos claramente classificados como filhotes representaram 25,65% do total de indivíduos amostrados, nos três setores juntos; adultos totalizaram 58,75% e 15,60% dos indivíduos ficaram indeterminados, ou seja, não foi possível determinar se tratava-se de juvenis ou adultos, por apresentarem um tamanho corpóreo razoavelmente grande e por não ter sido possível observar sua coloração.

A distribuição dos animais variou nos três setores, sendo que em 100% dos dias de amostragem na Ilha das Peças (setor P), adultos e filhotes foram avistados, ao passo que nos setores B e C, animais foram avistados em 77,78% e 44,44% do total de dias de amostragem, respectivamente.

Ao longo dos meses de amostragem, a distribuição dos indivíduos também foi desigual. Considerando os três setores de estudo como uma área única, registrou-se um pico de filhotes em outubro (38 filhotes). Durante o dia avistou-se um número maior de indivíduos, incluindo os filhotes, na parte da manhã, principalmente das 09:00 às 09:59 horas.

Grupos pequenos, com 2 a 6 indivíduos foram os mais frequentes, totalizando 280 (95,24%) em 294 amostragens. Entre os grupos pequenos, aqueles com 2 indivíduos foram os mais observados (24,5%).

As condições climáticas e de navegação para a realização do estudo foram satisfatórias, embora 30% do total de amostragens foram desconsideradas em função dos baixos padrões de visibilidade.

O método utilizado para este estudo também mostrou-se apropriado. As maiores dificuldades em relação à sua aplicação estão relacionadas às baixas profundidades da Baía de Guaraqueçaba, especialmente os setores B e C ; à precisão de medidas obtidas durante as avistagens; à manutenção da trajetória das transecções e à diferenciação de filhotes e adultos. Contudo, considera-se que de modo geral estas dificuldades não induziram ao erro, por serem constantes durante todas as amostragens.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L., SICILIANO, S. e CAPISTRANO, L. 1987. Movimentos e atividades do boto *Sotalia guianensis* (CETACEA, DELPHINIDAE) na Baía de Guanabara - Rio de Janeiro. **Anais da 2ª Reunião de trabalho de especialistas em mamíferos aquáticos da América do Sul**, p49. Rio de Janeiro, Brasil.

BARCO, S. G., SWINGLE, W. M., MCLELLAN, W. A., HARRIS, R. N., PABST, D. A. 1999. Local abundance and distribution of bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the nearshore waters of Virginia Beach, Virginia. **Marine Mammal Science** 15(2): 394-408.

BARHAM, E. G., SWEENEY, C. J., LEATHERWOOD, S., BEEGS, R.K., BARHAM, C.L. 1980. Aerial census of the Bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in a region of the Texas coast. **Fish. Bull.:**77(3): 585-595.

BIGARELLA, J. J. 1978. **A Serra do Mar e a porção do Estado do Paraná... um problema de segurança ambiental e nacional (contribuição à geografia, geologia e ecologia regional)**. Secretaria de Estado do Planejamento, Associação de Defesa e Educação Ambiental (ADEA). Curitiba. 248p.

BONIN C. A. 1997. **Densidade populacional do golfinho *Sotalia fluviatilis guianensis* (DELPHINIDAE) na Baía de Guaraqueçaba, litoral do Estado do Paraná**. Monografia de bacharelado, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Pr. 45p.

CARVALHO, C. T. 1963. Sobre um boto comum no litoral do Brasil (CETACEA, DELPHINIDAE). Rio de Janeiro, **Rev. Brasil. Biol.**, 23(3): 263-276.

- DA SILVA, V. M. F., BEST, R. C. 1996. *Sotalia fluviatilis*. **Mammalian Species N°527**, pp.1-7.
- EBERHART, L. L., CHAPMAN, D. G., GILBERT, J. R. 1979. A review of marine census methods. **Wild. Monogr. 63**: 6-46.
- ENGEL, M. H., FREITAS, A. C., SOUZA-LIMA, R. S. 1996. Distribuição da Baleia Jubarte, *Megaptera noveangliae*, no Banco de Abrolhos, Bahia, Brasil. **Anais da 7ª Reunión de trabajo de especialistas en mamíferos acuáticos da América del Sur & 1º Congreso de la Sociedad Latinoamericana de especialistas de Mamíferos Acuáticos**, p73. Viña del mar, Chile.
- FERNANDES-PINTO, E. 1997. **Composição, estrutura e distribuição espaço-temporal da ictiofauna na região da Enseada do Benito, Guaraqueçaba (Paraná, Br.)**. Monografia de bacharelado, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Pr. 88p.
- GASKIN, D. E. 1982. **The Ecology of Whales and Dolphins**. Heinemann. London. 459p.
- GEISE, L. 1989. **Estrutura social, comportamental e populacional de *Sotalia* sp. (Gray, 1886) (Cetacea, Delphinidae) na região estuarino-lagunar Cananéia, S.P. e na Baía da Guanabara, R. J.** Tese de Mestrado, Universidade de São Paulo, S.P. 199p.
- 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. **Rev. Brasil. Biol.**, **59(2)**: 183-194

- HAMMOND, P. S., THOMPSON, P. M. 1991. Minimum estimate number of Bottlenose Dolphins, *Tursiops truncatus* in the Moray Firth, N.E. Scotland. **Biol. Conserv.**, **56**: 79-87.
- KREBS, C. J. 1989. **Ecological Methodology**. Harper & Row, Publishers, N.Y. 654 p.
- KNOPPERS, B. A., BRANDINI, F. P. & THAMM, C. A. 1987. Ecological studies in the Bay of Paranaguá II. Some physical and chemical characteristics. **Nerítica** **2**(1): 1-36.
- LANA, P. C. 1986. Macrofauna benthica de fundos sublitorais não consolidados da Baía de Paranaguá (Paraná). **Nerítica** **1**(3): 79-89.
- LEATHERWOOD, S. 1979. Aerial census of Bottlenose Dolphin, *Tursiops truncatus*, and the West Indian Manatee, *Trichechus manatus*, in the Indian and Banana Rivers, Florida. **Fish. Bull.**:**77**(1): 48-59.
- LEATHERWOOD, S., EVANS, E. 1979. Some recent uses and potentials of radiotelemetry in field studies of cetaceans. In: **Behavior of marine mammals**. Vol.3 (Editors WINN, H. E., OLLA, B. L.). Plenum Press, New York, N.Y. 438p.
- LEATHERWOOD, S., REEVES, R. R., SHOW, I. T. 1982. Effects of varying altitude on aerial surveys of Bottlenose Dolphins. **Rep. Int. Whal. Comm.** **32**: 569-575.
- LEATHERWOOD, S., REEVES, R. R. 1983. **The Sierra Club Handbook of Whales and Dolphins**. Copyright, São Francisco, C. A. 302p.
- MAACK, R. 1981. **Geografia física do Estado do Paraná**. Editora José Olympio, Rio de Janeiro, R.J. 450p.

- MONTEIRO-FILHO, E. L. A., REIS, S. F., MONTEIRO, L. 1999. Geometric analysis of tridimensional skull shape in *Sotalia*: discrimination between freshwater and marine dolphins. **13^o Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals**. Ed. The Society for Marine Mammalogy in Abstract, p129. Wailea, Maui, Hawaii.
- LODI, L., HETZEL, B. 1998. Grandes agregações do boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) na Baía da Ilha Grande, Rio de Janeiro. **Rev. Bioikos, PUC-Campinas, 12(2): 26-30.**
- ODUM, E. P. 1988. **Ecologia**. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, R.J.
- 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. **Arq. Ciên. Mar, Fortaleza. 29(1-2): 28-35.**
- RAUTENBERG, M. 1999. **Cuidados parentais de *Sotalia fluviatilis guianensis* (CETACEA: DELPHINIDAE), na região do complexo estuarino lagunar Cananéia-Paranaguá**. Tese de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, PR.
- SIMÕES LOPES, P. C. 1986. Sobre a ampliação da distribuição do gênero *Sotalia* Gray, 1806 (CETACEA, DELPHINIDAE), para as águas do Estado de Santa Catarina, Brasil. **II Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul.**
- SOLOMON, M. E. 1981. **Dinâmica de Populações**. Col. Temas de Biologia, Vol 3. Ed. E. P. U., São Paulo, S.P. 78p.

SPVS. SOCIEDADE DE PESQUISA EM VIDA SELVAGEM, 1992. **Plano integrado de conservação para região de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil.** SPVS/Nature Conservance. Curitiba. 2v. 129p.

Tabela 1. Avistagens de *S. guianensis* no setor B da Baía de Guaraqueçaba, Pr. Dispostos na tabela encontram-se a data, o horário, a transecção e o número de indivíduos, sendo a=adultos, f=filhotes e i=indeterminados; com suas respectivas medidas de distância e ângulo de avistagem. O símbolo (*) indica transecções percorridas no período da tarde.

Data	Horário de início de transecção	Transecção	Nº de indivíduos	Distância e ângulo de avistagem
20/03/99	09:25	B05	0	--
20/03/99	09:38	B10	0	--
20/03/99	09:50	B09	0	--
20/03/99	10:09	B08	0	--
20/03/99	*15:37	B13	0	--
20/03/99	*15:45	B11	0	--
20/03/99	*15:56	B10	0	--
20/03/99	*16:06	B08	0	--
20/03/99	*16:20	B07	0	--
08/05/99	*16:03	B05	1a + 1f	50m; 5°
	*16:03		1a + 1f	60m; 15°
	*16:04		2a + 2f	80m; 0°
08/05/99	*16:11	B10	3a + 1f	100m; 60°
08/05/99	*16:12	B11	0	--
08/05/99	*16:26	B13	0	--
08/05/99	*16:45	B08	2a + 1f	60m; 60°
12/06/99	*15:57	B11	2i	100m; 60°
12/06/99	*16:45	B05	0	--
12/06/99	*17:02	B07	0	--
12/06/99	*17:07	B10	0	--
23/07/99	*16:11	B05	2a + 1f	30m; 15°
23/07/99	*16:21	B10	0	--
23/07/99	*16:28	B11	0	--
23/07/99	*16:40	B13	0	--

23/07/99	*16:53	B08	6a + 2f	10m; 0°
24/07/99	*13:05	B08	0	--
24/07/99	*13:17	B13	0	--
24/07/99	*13:25	B11	0	--
24/07/99	*13:37	B10	0	--
28/08/99	*15:33	B09	0	--
28/08/99	*15:45	B10	0	--
28/08/99	*16:00	B05	3a + 2f	50m; 15°
	*16:04		3a + 3f	50m; 45°
28/08/99	*16:19	B07	0	--
19/09/99	*12:45	B05	4a + 1f	20m; 45°
	*12:45		4a + 2f	25m; 30°
19/09/99	*12:46	B10	0	--
19/09/99	*12:52	B09	0	--
19/09/99	*13:04	B07	0	--
18/10/99	*14:15	B05	6a + 3f	250m; 0°
	*14:15		2a + 1f	250m; 10°
	*14:15		1a + 1f	250m; 20°
	*14:15		1a + 1f	250m; 20°
	*14:15		1a + 1f	200m; 15°
18/10/99	*15:22	B13	0	--
18/10/99	*15:35	B11	0	--
18/10/99	*15:46	B10	0	--
18/10/99	*15:53	B07	0	--
07/11/99	*13:30	B05	0	--
07/11/99	*15:54	B10	0	--
07/11/99	*16:04	B11	2i	200m; 60°
07/11/99	*17:33	B08	1i	100m; 15°
	*17:33		2a + 1f	80m; 35°
	*17:33		2i	30m; 20°
	*17:35		4i	100m; 90°
07/11/99	*17:57	B07	30a + 7f	40m; 70°

	*18:09		3i	70m; 90°
TOTAIS: 45		106,37Km	120indivíduos	
amostragens			(74a+32f+14i)	

Tabela 2. Avistagens de *S. guianensis* no setor C da Baía de Guaraqueçaba, Pr. Dispostos na tabela encontram-se a data, o horário, a transecção e o número de indivíduos, sendo a=adultos, f=filhotes e i=indeterminados; com suas respectivas medidas de distância e ângulo de avistagem. O símbolo (*) indica transecções percorridas no período da tarde.

Data	Horário de início de transecção	Transecção	Nº de indivíduos	Distância e ângulo de avistagem
20/03/99	08:15	C12	0	--
20/03/99	08:45	C10	0	--
20/03/99	09:00	C08	0	--
20/03/99	*14:51	C08	0	--
20/03/99	*15:07	C10	0	--
08/05/99	*14:48	C12	0	--
08/05/99	*15:07	C14	0	--
08/05/99	*15:20	C08	0	--
12/06/99	*14:46	C12	0	--
12/06/99	*15:04	C14	2i	70m; 0°
12/06/99	*15:15	C08	0	--
23/07/99	*15:00	C12	0	--
23/07/99	*15:15	C10	0	--
23/07/99	*15:27	C08	0	--
24/07/99	11:19	C09	0	--
24/07/99	11:38	C14	0	--
24/07/99	*12:00	C12	1a + 1f	150m; 90°
	*12:00		3a + 2f	80m; 60°
	*12:00		1i	50m; 30°
	*12:01		2a + 1f	100m; 60°
	*12:01		2a + 1f	100m; 10°
	*12:01		1i	80m; 0°
	*12:02		1a + 1f	70m; 30°
	*12:05		4a + 1f	250m; 30°

28/08/99	*14:46	C14	0	--
28/08/99	*15:00	C12	1a	20m; 30°
	*15:00		3a +1f	50m; 90°
	*15:06		2i	200m; 30°
	*15:11		1a	30m; 15°
28/08/99	*15:13	C09	0	--
19/09/99	11:28	C12	2a	200m; 80°
	11:30		3i	300m; 60°
	11:31		1a + 1f	100m; 90°
19/09/99	11:50	C14	0	--
19/09/99	11:59	C10	0	--
19/09/99	*12:07	C08	0	--
18/10/99	*14:25	C12	0	--
18/10/99	*14:46	C14	0	--
18/10/99	*14:55	C10	0	--
07/11/99	*16:31	C14	0	--
07/11/99	*16:40	C10	0	--
07/11/99	*16:55	C08	0	--
TOTALS: 30		96,52km	39indivíduos	
amostragens			(21a +9f +9i)	

Tabela 3. Avistagens de *S. guianensis* no setor P da Baía das Laranjeiras - Ilha das Peças, Pr. Dispostos na tabela encontram-se a data, o horário, a transecção e o número de indivíduos, sendo a=adultos, f=filhotes e i=indeterminados; com suas respectivas medidas de distância e ângulo de avistagem. O símbolo (*) indica transecções percorridas no período da tarde.

Data	Horário de início de transecção	Transecção	Nº de indivíduos	Distância e ângulo de avistagem
21/03/99	08:05	P01	0	--
21/03/99	08:07	P02	0	--
21/03/99	08:18	P05	6a + 1f	70m; 90°
	08:20		5a + 3f	100m; 30°
	08:21		1a + 2f	30m; 90°
08/05/99	10:23	P01	0	--
08/05/99	10:32	P06	1a + 1f	30m; 30°
08/05/99	10:37	P04	2a + 1f	20m; 45°
	10:37		1a + 1f	20m; 10°
08/05/99	10:50	P03	1a + 1f	70m; 5°
	10:50		1a + 1f	20m; 15°
	10:52		2a + 2f	30m; 60°
	10:53		2a + 1f	80m; 80°
08/05/99	11:04	P02	0	--
08/05/99	11:12	P05	0	--
09/05/99	08:19	P05	0	--
09/05/99	08:45	P02	2a + 1f	100m; 90°
09/05/99	08:46	P01	0	--
09/05/99	08:50	P06	0	--
09/05/99	08:58	P04	2a + 1f	50m; 50°
12/06/99	10:12	P04	0	--
12/06/99	10:23	P03	3a + 1f	100m; 50°
	10:25		2a + 1f	100m; 10°
12/06/99	10:41	P01	2i	50m; 90°

	10:43		1a	70m; 75°
12/06/99	10:45	P06	2a + 1f	50m; 10°
12/06/99	10:55	P02	7i	100m; 45°
	10:55		2i	350m 90°
12/06/99	11:07	P05	0	--
13/06/99	09:10	P05	0	--
13/06/99	09:40	P02	2a	100m; 0°
	09:40		1a + 1f	100m; 45°
13/06/99	09:46	P01	2a	150m; 30°
	09:46		1a + 1f	100m; 0°
13/06/99	09:47	P06	0	--
13/06/99	10:07	P04	2a + 1f	15m; 30°
13/06/99	10:23	P03	0	--
24/07/99	09:26	P05	3a + 1f	100m; 30°
	09:28		1a + 1f	150m; 45°
24/07/99	09:35	P02	14a + 6f	50m; 45°
24/07/99	09:39	P04	2i	30m; 45°
	09:41		2a + 2f	50m; 5°
	09:43		1a + 1f	70m; 0°
	09:44		2i	100m; 80°
	09:44		2a + 1f	50m; 80°
	09:46		2a + 1f	100m; 90°
	09:47		4i	150m; 90°
	10:00		1i	100m; 10°
24/07/99	10:05	P03	1i	70m; 30°
	10:05		1a + 1f	50m; 15°
	10:07		2i	200m 30°
	10:08		17a + 8f	50m; 0°
	10:15		1a + 1f	60m; 60°
	10:15		2a + 1f	30m; 90°
24/07/99	10:29	P01	2a + 1f	30m; 80°
	10:29		1a + 1f	50m; 90°

	*12:57		5a + 2f	50m; 90°
	*13:10		3i	80m; 60°
	*13:10		2a + 1f	60m; 15°
	*13:12		2i	70m; 60°
29/08/99	*13:16	P03	1a + 1f	60m; 15°
	*13:16		2a + 1f	150m; 30°
	*13:16		2a + 1f	80m; 0°
	*13:20		1a + 1f	30m; 0°
29/08/99	*13:30	P01	2a + 1f	80m; 10°
29/08/99	*13:32	P06	1a	70m; 10°
21/09/99	08:40	P05	3i	400m; 30°
	08:40		2a + 1f	250m; 45°
21/09/99	08:46	P02	2i	200m; 80°
	08:47		1a + 1f	200m; 30°
	08:49		1a	100m; 90°
	08:49		2a + 1f	150m; 45°
	08:50		2a + 1f	200m; 60°
	08:50		1i	150m; 90°
	08:52		1a	50m; 90°
	08:53		3a + 1f	150m; 45°
	08:54		1a	20m; 60°
	08:54		1a	20m; 30°
21/09/99	08:57	P01	1a	100m; 10°
21/09/99	09:00	P06	1a	300m; 10°
	09:00		1a + 1f	300m; 0°
21/09/99	09:09	P04	1a	100m; 30°
	09:09		2a	200m; 15°
	09:09		1a	300m; 10°
	09:10		1a	250m; 0°
	09:10		1a + 1f	150m; 45°
	09:13		2a + 1f	80m; 90°
	09:13		4a	100m; 70°

	09:13		1a	100m; 45°
	09:20		2a+ 1f	250m; 60°
	09:21		2a	100m; 45°
	09:21		3a	150m; 45°
21/09/99	09:25	P03	2a	200m; 45°
	09:30		1a +1f	100m; 0°
	09:30		2a	100m; 10°
	09:31		1a + 1f	80m; 45°
	09:31		1a + 1f	70m; 60°
19/10/99	08:26	P05	2a +1f	300m; 15°
	08:28		1a	200m; 15°
	08:28		1a + 1f	100m; 5°
19/10/99	08:40	P02	3i	250m; 80°
	08:40		2a + 1f	200m; 80°
	08:42		9a + 3f	150m; 90°
	08:43		2a + 1f	100m; 90°
	08:43		1a + 1f	100m; 30°
	08:43		1a + 1f	50m; 60°
	08:43		1a	50m; 50°
	08:43		2a + 1f	50m; 60°
	08:43		1a	100m; 90°
	08:44		6a + 4f	50m; 70°
	08:44		1a + 1f	50m; 90°
	08:44		2a	15m; 70°
	08:44		1a + 1f	20m; 80°
19/10/99	08:47	P01	1a + 1f	10m; 30°
	08:47		1a + 1f	20m; 90°
19/10/99	08:48	P06	0	--
19/10/99	09:11	P04	1a + 1f	150m; 80°
	09:11		6a + 1f	50m; 0°
	09:15		5a + 1f	60m; 45°
	09:15		4a + 2f	60m; 15°

	09:16		4a + 1f	30m; 20°
	09:17		2a	30m; 10°
19/10/99	09:20	P03	1a	50m; 15°
	09:20		1a	80m; 20°
	09:20		1a	70m; 0°
	09:23		1a + 1f	80m; 40°
	09:26		1a + 1f	70m; 60°
	09:28		1a + 1f	100m; 30°
	09:28		1a	120m; 45°
			1a	10m; 0°
			1a + 1f	20m; 90°
			2a + 1f	100m; 90°
			6a + 2f	100m; 80°
07/11/99	11:31	P04	5a + 1f	70m; 50°
	11:31		1a + 1f	50m; 90°
	11:31		1i	100m; 10°
	11:32		2a + 1f	30m; 80°
	11:32		1i	20m; 60°
	11:34		2i	30m; 70°
	11:35		2a + 1f	40m; 80°
	11:35		2i	150m; 60°
	11:37		1i	30m; 30°
07/11/99	11:48	P03	1i	250m; 05°
	11:48		2i	150m; 10°
	11:48		2i	200m; 70°
	11:51		2i	300m; 60°
	11:52		1i	70m; 90°
	11:52		1i	80m; 90°
	11:54		1a + 1f	30m; 30°
	11:54		2i	70m; 90°
	11:56		1i	30m; 15°
	11:56		1i	300m; 30°

	11:54		2i	70m; 90°
	11:56		1i	30m; 15°
	11:56		1i	300m; 30°
	11:56		1i	100m; 80°
	11:59		5a + 1f	30m; 70°
07/11/99	*12:11	P01	2i	50m; 10°
07/11/99	*12:25	P06	2a + 1f	30m; 90°
07/11/99	*12:44	P02	0	--
07/11/99	*12:55	P05	5i	20m; 70°
TOTALS: 55		104,55km	418indivíduos	
amostragens			(244a+107f+67i)	

Tabela 4. Comprimento total de cada transecção, em linha reta para os três setores amostrados.

SETOR B		SETOR C		SETOR P	
Transecção	km	Transecção	km	Transecção	km
B 05	2,63	C 08	2,82	P 01	1,05
B 07	0,93	C 09	4,90	P 02	1,70
B 08	4,09	C 10	2,04	P 03	1,80
B 09	3,58	C 12	5,39	P 04	3,49
B 10	1,20	C 14	1,66	P 05	2,88
B 11	3,61			P 06	0,78
B 13	1,44				
TOTAL	17,48km		16,81km		11,70km