

MUNIQUE MARIA DOS SANTOS NETO

COMPORTAMENTO E VOCALIZAÇÃO DE FILHOTES DE *Sotalia guianensis* (CETACEA, DELPHINIDAE), EM ÁREAS INTERNAS DO COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA NO ESTADO DE SÃO PAULO E BAÍAS DE GUARAQUEÇABA E LARANJEIRAS NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL.

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas - área de concentração Zoologia.

Orientador:

Prof. Dr. Emygdio Leite de Araujo Monteiro Filho.

CURITIBA
2000

MUNIQUE MARIA DOS SANTOS NETO

**COMPORTAMENTO E VOCALIZAÇÃO DE FILHOTES DE *Sotalia guianensis* (CETACEA, DELPHINIDAE),
EM ÁREAS INTERNAS DO COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA NO ESTADO DE SÃO PAULO
E BAÍAS DE GUARAQUEÇABA E LARANJEIRAS NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL.**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação
em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências,
Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como
requisito parcial para a obtenção do título de Mestre
em Ciências Biológicas - área de concentração Zoologia.

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

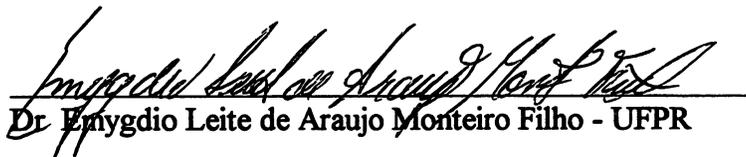
CURITIBA
2000

COMPORTAMENTO E VOCALIZAÇÃO DE FILHOTES DE *Sotalia guianensis*
(CETACEA, DELPHINIDAE), EM ÁREAS INTERNAS DO COMPLEXO ESTUARINO
LAGUNAR DE CANANÉIA NO ESTADO DE SÃO PAULO E BAÍAS DE
GUARAQUEÇABA E LARANJEIRAS NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL.

por

Munique Maria dos Santos Neto

Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores


Dr. Emigdio Leite de Araujo Monteiro Filho - UFPR


Dra. Leny Cristina Milléo Costa - PUC/PR


Dr. Fernando de Camargo Passos - UFPR

***“.... Quando pensei chegar no fim
de todos os corredores,
esta porta se abriu: sei que estás ali
a desenhar paisagens novas
plantar árvores e deitar rios
onde eu imaginava haver sabedoria
e um corpo apaziguado,
nada mais.”***

Lya Luft

AGRADECIMENTOS

À Emygdio Leite de Araujo Monteiro Filho pela orientação desta tese, pelos incentivos dados nos momentos difíceis da minha vida acadêmica e pessoal, pelas conversas francas e pela essa inesgotável paciência que eu admiro tanto Obrigado Mestre

À minha querida família, Denilson Fanas meu marido que sempre esteve ao meu lado e sempre me ajudou muito durante este curso, principalmente cuidando das nossas pequeninas e preciosas Elora e Nicole nos momentos em que eu estava em fase de campo.

Ao meu pai Miguel Clai dos Santos Neto, que sempre acreditou e incentivou o meu trabalho desde o curso de graduação e principalmente por me fazer sentir uma filha amada. Obrigado Pai. Igualmente agradeço a minha mãe Ivonete Klain que me ensinou felizmente a gostar de ler desde a pré-adolescência, o que em parte me fez voltar para esse mundo maravilhoso da Ciência. Ao meu irmão Fabiano dos Santos Neto, pelo carinho, especialmente com minhas filhas.

À Ana Godry, Ana Carolina Farias, Luísa e Marcos Toaldo, Fátima Kaminski, pelo apoio e dedicação a nossa família.

Aos meu queridos e sinceros amigos que compartilharam comigo momentos bons e ruins sempre com grande estima, Déborah Afonso, Mauro Pichorim, Regina Halu, Eloisa Wistuba, Bárbara Bonnet, Adilson Brito Jr., Claudia Macedo, Alessandra Fonseca, Paulo Pagliosa, Sirléia Luciano, Darci Zakrzewski e especialmente Gisele Sessegolo com quem eu pude trabalhar durante um período certamente gratificante.

Às crianças que nos ensinam todos os dias a sermos um pouco mais tolerantes, Elora e Nicole Farias, Felipe e Victória Toaldo, Matheus e Gabriel Pichorim, Inti e Ruam Macedo, Mariah e Áurea Pagliosa.

Aos meus colegas, “contemporâneos”, que estudam e trabalham com estes mamíferos tão belos, os cetáceos, Frinéia Rezende, Fernando Rosas, Gislaïne Filla, Carolina Bonin, Marcelo Bordignon (quase um “botólogo” se não fosse um “batólogo”), Fernando Oliveira, Marcia de Oliveira, Mario Rollo Jr. e Manna Rautemberg.

À todas as famílias de pescadores que acompanharam com grande curiosidade este trabalho, especialmente aquelas pessoas simpaticíssimas da Ilha das Peças como Lucilene Neves Ribeiro, Paulo Teodoro Dias e seus filhos Wilian e Nadine, que me acolheram tão bem; Seu Darci com quem tive longas conversas sobre o mar e o pescador ; Kelvin um gurizinho de seis anos que gostava de desenhar na areia ao meu lado, enquanto eu desenhava na minha caderneta; Seu Ciro um grande pescador com quem eu pude acompanhar a pesca da Tainha; Renato Siqueira uma pessoa genial que além de ser um artista nativo da Ilha e autodidata, valorizava o homem e a natureza com tanta clareza e convicção que chegava a impressionar, e isso muito antes de qualquer projeto sobre meio ambiente ter chego lá.

Às pessoas queridas de Guaraqueçaba, especialmente Vera Lúcia Francisco, Wilson (Negrola) Nunes de Souza e seus filhos Alícia, Felice e Isabel meus amigos para qualquer hora e ocasião, muito obrigado por serem simplesmente vocês.

Ao Seu Augusto pela paciência nas saídas de barco e pela consideração e seriedade com o trabalho ao ter que se aproximar dos golfinhos

Ao Seu Beto também pela paciência nas saídas de barco, só que desta vez em Cananéia, e igualmente pela seriedade e também pelo apoio quando eu infelizmente perdi o meu hidrofone, valeu a força Seu Beto.

À Izabelle de Oliveira por me acompanhar algumas vezes a campo e compartilhar momentos que exigiam paciência e observação sob um sol torrencial e as vezes sob chuva incessante.

À Daniel Victor Corrêa, pela dedicação e profissionalismo na realização das ilustrações deste trabalho.

À coordenação de Pós-graduação em Zoologia pelo empréstimo da filmadora e da máquina fotográfica e apoio ao longo do curso.

Aos professores Maria Angélica Haddad, Vinalto Graf e Theresinha Absher que fizeram parte da comissão de acompanhamento do pós-graduando mestrando, pelas sugestões ao longo dos relatórios e confiança no meu trabalho. Muito obrigado.

À Vera Maria Adelio pela sua gentileza e disposição em resolver os assuntos de secretaria da melhor maneira possível.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq., pela concessão da bolsa de estudo

Ao Instituto de Pesquisas de Cananéia – IPEC, pelo apoio logístico e divulgação do trabalho

Ao IBAMA pelo apoio logístico em Guaraqueçaba.

SUMÁRIO

RESUMO ..	1
ABSTRACT ..	2
1 INTRODUÇÃO ..	3
2 MATERIAL E MÉTODOS ..	7
2.1 A ESPÉCIE ESTUDADA ..	7
2.2 ÁREA DE ESTUDO ..	8
2.3 PROCEDIMENTO ..	11
2.3.1 COMPORTAMENTOS ..	11
2.3.2 ANÁLISE DE FREQUÊNCIA COMPORTAMENTAIS ..	14
2.3.3 VOCALIZAÇÃO ..	14
3 RESULTADOS ..	16
3.1 CLASSES DE IDADES ..	16
3.2 COMPORTAMENTOS SOCIAIS ..	18
3.2.1 CONTATO FÍSICO ..	18
3.2.2 BRINCADEIRA ..	20
3.2.3 DESLOCAMENTO DO FILHOTE EM RELAÇÃO AO PARENTAL ..	29
3.2.4 COMUNICAÇÃO NÃO VOCAL ..	30
3.2.5 RECONHECIMENTO INTERESPECÍFICO NA SUPERFÍCIE ..	31
3.2.6 COMPORTAMENTO DE OBSERVAÇÃO AÉREA ..	34
3.2.7 COMPORTAMENTO DE DESCANSO ..	38
3.2.8 ALIMENTAÇÃO ..	39
3.3 ONTOGENIA ..	41
3.4 ONTOGENIA DE UMA ESTRATÉGIA DE PESCA ..	42
3.5 ANÁLISE QUANTITATIVA DOS COMPORTAMENTOS ..	44
3.6 VOCALIZAÇÃO ..	47
4 DISCUSSÃO ..	51
4.1 CLASSES DE IDADES ..	51
4.2 COMPORTAMENTOS SOCIAIS ..	53
4.3 ONTOGENIA E APRENDIZADO ..	63
4.4 VOCALIZAÇÃO ..	66
5 CONCLUSÕES ..	68
ANEXO ..	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..	72

LISTA DE FIGURAS

- Fig. 1 Mapa da região onde foram realizadas as observações da espécie *Sotalia guianensis*. (A) Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, (B) Baía de Guaraqueçaba e (C) Baía das Laranjeiras 10
- Fig. 2 Esquema demonstrando a variação ontogenética da coloração de *Sotalia guianensis* (adaptado de Randi et al., prelo) (A) Classe 1, compreende filhotes até aproximadamente um mês de idade, os filhotes possuem a nadadeira dorsal e caudal rósea assim como a parte lateral e inferior do seu corpo, (B) Classe 2 e 3, compreendem filhotes entre dois e cinco meses de idade, os filhotes desta classe possuem a nadadeira dorsal mais clara, enquanto que as laterais do corpo e a nadadeira caudal tornam-se mais acinzentadas; (C) Classe 4, corresponde a filhotes com cerca de seis meses de idade, os filhotes apresentam a ponta da nadadeira dorsal mais clara assim como a nadadeira caudal, (D) golfinho adulto, o qual possui a nadadeira dorsal totalmente pigmentada na cor cinza, assim como a superfície dorsal do corpo. 13
- Fig. 3 Estimativa do tempo de permanência dos filhotes junto ao parental, nas diferentes classes de idades. 18
- Fig. 4 Filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 1) tocando o corpo da mãe com o rosto. 19
- Fig. 5 Comportamento rosto a rosto executado por filhotes de *Sotalia guianensis* (Classe 4) acima da superfície da água. 20
- Fig. 6 Filhotes de *Sotalia guianensis* saltando sobre outros indivíduos: (a) O filhote (Classe 1) salta sobre a mãe; (b) reunião de filhotes, onde um indivíduo (A) salta sobre o outro (B). 21
- Fig. 7 Filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 2) salta em posição deitada. 22
- Fig. 8 Após saltar na postura deitada, o filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 3) mergulha com a postura dobrada. 23
- Fig. 9 Comportamento de salto em postura dobrada, executado por filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 3). 24
- Fig. 10 Salto com a região ventral voltada para cima, executado por filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 4). 24
- Fig. 11 Filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 4) saltando perpendicularmente ao nível da água. 25
- Fig. 12 Filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 2) inicialmente deslocando-se ao lado da mãe e posteriormente executando um salto em parafuso. 26

Fig 13 Filhotes de <i>Sotalia guianensis</i> saltando de costas sobre outros indivíduos (a) Filhote (Classe 2) salta de costas sobre a mãe, (b) Filhote (classe 4) salta de costas sobre outros filhotes	27
Fig. 14 Salto Batido executado por filhotes de <i>Sotalia guianensis</i> . O filhote (Classe 3) no momento 1, após o salto, bate com a região ventral na superfície da água no momento 2	28
Fig. 15 Comportamento de perseguição realizado por dois filhotes de <i>Sotalia guianensis</i> (Classe 3) . . .	28
Fig. 16 Vista superior do comportamento de passagem de um filhote de <i>Sotalia guianensis</i> (Classe 2) de um adulto para outro ..	29
Fig 17 Filhote de <i>Sotalia guianensis</i> (Classe 3) interceptando o deslocamento da mãe	30
Fig 18 Comportamento de batida da nadadeira peitoral na superfície da água, executado por filhotes de <i>Sotalia guianensis</i> (Classe 2)..	31
Fig. 19 Variações do comportamento “Exposição do Ventre”, que ocorrem com filhotes a partir da classe 2 (a) Filhotes (Classes 3 e 4) expõe a região ventral paralelamente ao nível da água; (b) vista frontal do giro de 180°, (c) vista frontal do giro de 360°, (d) Filhote (Classes 2 e 3) expõe a região ventral paralelamente a superfície e bate uma nadadeira peitoral na água.	33
Fig. 20 Comportamento de Exposição da Cauda de filhotes de <i>Sotalia guianensis</i> . Filhote (Classe 3), expondo a nadadeira caudal a cima da superfície..	34
Fig. 21 Comportamentos de Visualização executados por filhotes de <i>Sotalia guianensis</i> . (a) Filhote (Classe 3) expõe a cabeça e as nadadeiras peitorais acima da superfície; (b) Filhote (Classe 2) expõe a cabeça paralelamente a superfície da água.	35
Fig. 22 Filhote de <i>Sotalia guianensis</i> (Classe 2) expondo a cabeça perpendicularmente ao nível da água.	36
Fig. 23 Variação do comportamento de exposição da cabeça para fora d’água, executado por filhotes de <i>Sotalia guianensis</i> (Classe 4). Note que as cabeças podem permanecer encostadas umas as outras.	37
Fig 24 Filhote de <i>Sotalia guianensis</i> (Classe 3) expondo a cabeça e posteriormente o ventre acima da superfície.....	38
Fig 25 Filhote (Classe 4) adotando a postura deitada, expondo uma nadadeira peitoral e metade da nadadeira caudal, o filhote de <i>Sotalia guianensis</i> pode permanecer em descanso..	38

Fig. 26 Filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 4) acompanha a mãe realizando o comportamento de pré- estouro Primeiramente adota a postura deitada, a seguir faz um forte deslocamento da nadadeira caudal para o lado, invertendo o sentido do seu deslocamento e por último volta a posição de natação... .. 40

Fig. 27 Sucessão dos comportamentos de filhotes de *Sotalia guianensis* ao longo das classes de idade A) Toque Lateral; B) Batida da Nadadeira Peitoral; C) Salto em Parafuso; D) Interceptação; E) Comportamento de Passagem, F) Visualização, G) Saltos Horizontais ou Verticais, H) Exposição da Cabeça, I) Exposição do Ventre; J) Exposição da Cabeça e do Ventre; K) Perseguição; L) Exposição da Cauda, M) Pré-estouro; N) Salto Batido; O) Salto Sobre Outro Indivíduo, P) Salto Ventral Inclinado, Q) Descanso Lateral; R) Rostro a Rostro 41

Fig. 28 Sucessão da estratégia de pesca Perseguição executada por filhotes de *Sotalia guianensis* Na Classe 1, o filhote apenas acompanha a mãe, na Classe 2, o filhote assume a postura deitada e persegue o cardume; na Classe 3 o filhote tenta interceptar o cardume e por fim na Classe 4, o filhote intercepta o cardume e consegue capturar o peixe.... .. 43

Fig. 29 Evolução da estratégia de perseguição de filhote de *Sotalia guianensis* (classe 4). (a) o filhote assume a postura deitada e persegue o peixe; (b) o filhote captura o peixe e o joga de um lado para o outro; (c) filhote solta o peixe que por alguns segundos bóia sobre a água; (d) o filhote captura novamente o peixe engolindo-o em seguida 43

Fig. 30 Frequência observadas dos comportamentos dos filhotes de *Sotalia guianensis* A) Toque Lateral; B) Rostro a Rostro; C) Salto Sobre Outro Indivíduo; D) Saltos Horizontais ou Verticais; E) Salto em Parafuso, F) Salto Ventral Inclinado; G) Salto Batido, H) Perseguição, I) Batida da Nadadeira Peitoral; J) Comportamento de Passagem; K) Interceptação; L) Exposição do ventre; M) Exposição da Cauda; N) Visualização, O) Exposição da Cabeça, P) Exposição da Cabeça e do ventre, Q) Descanso Lateral, R) Pré- estouro 44

Fig. 31 Frequência dos comportamentos dos filhotes de *Sotalia guianensis* nas quatro estações do ano. A) Toque Lateral; B) Rostro a Rostro; C) Salto Sobre Outro Indivíduo; D) Saltos Horizontais ou Verticais; E) Salto em Parafuso; F) Salto Ventral Inclinado; G) Salto Batido, H) Perseguição; I) Batida da Nadadeira Peitoral; J) Comportamento de Passagem, K) Interceptação; L) Exposição do Ventre; M) Exposição da Cauda, N) Visualização, O) Exposição da Cabeça; P) Exposição da Cabeça e do Ventre; Q) Descanso Lateral; R) Pré- estouro 45

Fig. 32 Frequência dos comportamentos dos filhotes de *Sotalia guianensis*, observadas ao longo do dia (manhã e tarde) A) Toque Lateral; B) Rostro a Rostro, C) Salto Sobre Outro Indivíduo; D) Saltos Horizontais ou Verticais; E) Salto em Parafuso, F) Salto Ventral Inclinado, G) Salto Batido, H) Perseguição, I) Batida da Nadadeira Peitoral; J) Comportamento de Passagem, K) Interceptação; L) Exposição do ventre, M) Exposição da Cauda, N) Visualização; O) Exposição da Cabeça, P) Exposição da Cabeça e do Ventre, Q) Descanso Lateral, R) Pré- estouro 46

Fig 33 Freqüência dos comportamentos dos filhotes de *Sotalia guanensis* observadas individualmente ou em grupo A) Toque Lateral, B) Rostro a Rostro, C) Salto Sobre Outro Indivíduo, D) Saltos Horizontais ou Verticais; E) Salto em Parafuso; F) Salto Ventral Inclinado; G) Salto Batido; H) Perseguição; I) Batida da Nadadeira Peitoral; J) Comportamento de Passagem; K) Interceptação; L) Exposição do Ventre; M) Exposição da Cauda; N) Visualização; O) Exposição da Cabeça; P) Exposição da Cabeça e do Ventre; Q) Descanso Lateral; R) Pré- estouro 47

Fig. 34 Sonogramas (A, B, C, D) mostrando variações da vocalização do tipo Gargarejo emitidos pelos filhotes de *Sotalia guanensis* Som fundamental em torno de 0,34 kHz ,com duração média de 1,6 segundos e força de pressão sonora concentrando-se entre o som fundamental e o segundo harmônico. 49

RESUMO

O estudo do comportamento e vocalização de filhotes de *Sotalia guianensis* foi realizado em diferentes áreas do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no litoral Sul do Estado de São Paulo e nas Baía de Guaraqueçaba e Laranjeiras no litoral Norte do Estado do Paraná. As observações foram obtidas entre os meses de abril de 1998 e janeiro de 2000, incluindo 49 fases de campo, perfazendo um total de 271, 30 horas de campo. Os dados foram obtidos através de observações naturalísticas coletadas a partir de um ponto fixo no continente ou à bordo de uma embarcação. Durante este período, foram observados dezoito comportamentos executados por filhotes até a idade de aproximadamente seis meses. Estes comportamentos foram descritos e posteriormente correlacionados com classes de idades pré-estabelecidas. Com intuito de verificar se havia uma sucessão de eventos, todos os comportamentos foram agrupados de forma cronológica. Após a coleta dos dados, foram testadas as seguintes perguntas: a) houve diferença entre as freqüências dos comportamentos executados pelos filhotes ? b) houve diferença nas freqüências dos comportamentos em relação às estações do ano ? c) ocorreu diferença nas freqüências dos comportamentos quanto ao período de atividade ao longo do dia ? e, d) ocorreu diferença nas freqüências dos comportamentos quando os filhotes estavam sozinhos ou em grupo? As análises dos resultados demonstraram que as freqüências de todos os comportamentos foram: a) diferentes ao longo do período do estudo; b) que os comportamentos foram igualmente executados em qualquer estação do ano, c) assim como em qualquer período do dia (manhã/ tarde) e finalmente d) que existiu uma variação dos comportamentos quando realizados em grupo ou individualmente. Os comportamentos observados não ocorreram em todas as classes de idades, sendo alguns exclusivos de uma determinada idade. Desta forma foi possível constatar a existência de um processo de ontogenia dos comportamentos durante os primeiros meses de vida. A análise das vocalizações revelou um som característico para filhotes denominado gargarejo que é constituído por uma nota longa, normalmente sem modulação e de baixa freqüência. Este tipo de vocalização foi associado a uma forma semelhante de padrão sonoro chamado grito os quais são executados por adultos.

PALAVRAS-CHAVE: *Sotalia guianensis*, Delphinidae, Cetacea, comportamento, filhotes, vocalização.

ABSTRACT

Behavior and vocalization of calves of *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae), in areas of the Estuarial Complex of Cananéia in the State of São Paulo and Guaraqueçaba and Laranjeiras Bays in the State of Paraná, Brazil.

The behavior and vocalization of calves up to six months of age of *Sotalia guianensis* were studied in different areas of the Estuarial Complex of Cananéia on the south coast of the State of São Paulo and in the Guaraqueçaba and Laranjeiras bays on the north coast of the State of Paraná. Observations were made between the months of April 1998 and January 2000, including 49 field phases, totaling 271, 30 hours of field research. Data were obtained through naturalistic observations from a fixed point on the continent or from a boat. During this period, eighteen behaviors performed by the calves were observed. These behaviors were described and correlated with pre-established age classes. All behaviors were grouped and analysed chronologically. The following hypothesis were tested: a) if there was any difference between the frequencies in the behaviors performed by the calves ? b) if there was any difference in the frequency of the behaviors in relation to the seasons of the year ? c) if there was any difference in the frequency of the behaviors concerning the period of activity along the day ? and d) if there was any difference in the frequency of the behaviors when calves were alone or in a group ? The analyses of the results have shown that: a) the frequencies of all behaviors varied in the course of the study period; b) the behaviors were performed similarly in any season of the year; c) they were performed similarly in any period of the day (morning/afternoon); and, finally, d) there was a variation in the behaviors when performed in a group and when performed individually. Observed behaviors did not occur in all age classes. Thus, an ontogenetic process of the behaviors during the first months of life exists. The analysis of the vocalizations revealed a characteristic sound for the calves called *gurgling*, which is constituted by a long note, normally without modulation and of low frequency. This kind of vocalization was associated with a similar form of sound pattern called scream, which is performed by adults.

KEY WORDS: *Sotalia guianensis*, Delphinidae, Cetacea, behavior, calves, vocalization.

1 INTRODUÇÃO

As primeiras espécies de cetáceos exibidas em cativeiro datam do início da década de 1860, quando eram tratadas unicamente como animais de exposição. Porém, a partir de 1938 iniciou-se uma nova era através da melhoria de técnicas de adestramento, transporte, conservação e medicina, favorecendo assim a manutenção de algumas espécies (Defran & Pryor, 1988). Mantidos em cativeiro, os golfinhos em particular, puderam ser estudados por longos períodos abaixo e acima da superfície, fornecendo informações detalhadas sobre os seus comportamentos (Wood, 1986; Ellis, 1989). Entre vários trabalhos registrados em cativeiro, é possível destacar estudos feitos com o gênero *Tursiops* que historicamente foi o animal mais freqüentemente mantido em confinamento, como por exemplo as descrições detalhadas das observações dos comportamentos de *Tursiops truncatus*, incluindo o primeiro extenso relato de gestação, nascimento e parto realizado por McBride (1940) e McBride & Kritzler (1951), o estudo detalhado do golfinho *Tursiops truncatus*, realizado por Essapian (1953), no qual descreve o nascimento e o desenvolvimento do filhote; o comportamento imitativo da espécie *Tursiops aduncus* descrito por Tayler & Saayman (1973), o estudo comportamental das relações entre mãe e filhote de *Tursiops truncatus* no seu primeiro ano de vida realizado por Gubbins *et al.* (1999), entre outros. Contudo, Saayman & Tayler (1979) e Johnson & Norris (1986), alertam que as observações comportamentais de golfinhos em oceanários tem sido questionadas em seus fundamentos, pois a situação de cativeiro pode distorcer padrões naturais de comportamento do animal. Como exemplo, pode-se citar o estudo realizado por Ford (1991) no qual relata que as

vocalizações emitidas por *Orcinus orca* em cativeiro, não seguem o mesmo padrão quando o animal encontra-se na natureza.

Sob condições naturais, os estudos de campo feitos com cetáceos mostram-se longe de alcançarem em número estudos realizados com mamíferos terrestres, pois muitas são as dificuldades inerentes ao se observar um animal extremamente móvel no meio aquático (Wells *et al.*, 1988). Entretanto, recentemente tem havido um grande esforço em direção a estudos descritos na natureza, principalmente sobre comportamento (Defran & Pryor, 1988) como a organização social de *Tursiops truncatus* onde foi verificado a estabilidade dos grupos e a sazonalidade dos filhotes (Würsig, 1978); a atividade diária e noturna do golfinho *Lagenorhynchus obscurus* (Würsig & Würsig, 1979); o aprendizado durante o comportamento social de brincadeira em *Orcinus orca* (Guinet, 1991); a observação da organização social e comportamental do golfinho *Cephalorhynchus hectori* (Slooten *et al.*, 1993); o estudo do comportamento de *Orcinus orca* relacionado a atividade de pesca (Baird & Dill, 1996); comportamentos agonísticos e estratégias de pesca de *Tursiops truncatus* associadas a rede de pesca (Simões-Lopes, 1995, 1998; Simões-Lopes *et al.*, 1998); o estudo do comportamento diurno de uma comunidade de *Tursiops truncatus* (Bearzi *et al.*, 1999); comportamentos de pesca do golfinho *Steno bredanensis* (Lodi & Hetzel, 1999); descrição do desenvolvimento ontogenético do padrão de coloração de *Stenella frontalis* (Herzing, 1997) e o estudo da ecologia e do comportamento de *Tursiops truncatus* (Bernardi, 2000).

Normalmente, as atividades dos cetáceos no seu ambiente natural são inferidas de um ponto fixo no continente ou a bordo de pequenas embarcações (Eberhard *et al.*, 1979).

Segundo Gaskin (1982) a organização social dos cetáceos se estabelece, quando o comportamento dos animais fornece alguma evidência de um grau de coesão social. Muitos estudos sugerem que a estrutura social dos golfinhos, tanto os que freqüentam regiões pelágicas como costeiras, não é estável, pois algumas espécies somente permanecem juntas por um curto período ao longo do seu ciclo de vida (Evans, 1987). Se por um lado a composição dos grupos tende a variar de um dia para o outro, o mesmo não acontece entre mãe e filhote (Johnson & Norris, 1986). Em ambiente natural, mãe e filhote de *Tursiops truncatus*, permanecem em íntima associação durante três a seis anos em média (Wells *et al.*, 1988)

Dentre as interações sociais de adultos e filhotes, são freqüentes alguns comportamentos como as brincadeiras. Bel'kovich *et al.*, (1991a) registraram vários tipos desta atividade para *Tursiops truncatus* em seu habitat natural, observadas em filhotes e adultos.

O comportamento social, também envolve a comunicação dos golfinhos (Ford, 1989). Estudos mostram que o aprendizado vocal é muito forte nos mamíferos marinhos, muito mais do que entre outros grupos de mamíferos (Sayigh *et al.*, 1990). Observações de *Orcinus orca* sugerem que os filhotes aprendem seletivamente seus repertórios vocais a partir de vocalizações emitidas por suas mães (Bowels *et al.*, 1988) Também, observações semelhantes foram obtidas para outras espécies, como por exemplo, *Tursiops truncatus* (Caldwell & Caldwell, 1979; Tyack, 1986; Reiss & McCowan, 1993).

Embora a comunicação seja extremamente elaborada entre os cetáceos, ainda permanece difícil descrever os componentes básicos que sinalizam comportamentos, como vocalizações, posturas, sinais químicos, entre outros (Smith, 1986). Devido à limitações metodológicas, estudos comportamentais e

acústicos de golfinhos são raros, particularmente em ambiente natural. Pouco se conhece sobre os contextos naturais e funções da maioria das vocalizações dos golfinhos (Smolker *et al.*, 1993).

Apesar do crescente desenvolvimento que vem ocorrendo no estudo comportamental nos últimos quarenta anos e, particularmente com relação aos cetáceos, no Brasil de maneira geral existe muito mais registros de ocorrências e encontros de mamíferos marinhos do que o conhecimento sobre a biologia e ecologia destes animais (Monteiro-Filho, 1991). Dentre as informações sobre os padrões comportamentais relatadas em nossas águas costeiras, pode-se citar para o gênero *Sotalia*, os movimentos e atividades (Andrade *et al.*, 1987, Araújo & Souto, 1998), a estrutura social, comportamental e populacional (Geise, 1989; Bonin, 1997, Lodi & Hetzel, 1998; Geise *et al.*, 1999; Filia, 1999), o impacto da pesca artesanal (Simões-Lopes & Ximenez, 1990), o comportamento de pesca e interações interespecíficas (Monteiro-Filho, 1991, 1992, 1995, Monteiro-Filho *et al.*, 1999a); o estudo do comportamento de filhotes (Neto, 1994; Neto & Monteiro-Filho, 1994) e o estudo do cuidado parental (Rautemberg, 1999).

Da mesma forma, também pouco se conhece sobre as vocalizações sonoras, como os estudos do repertório sonoro de *Sotalia guianensis* (Monteiro-Filho, 1991; Neto & Monteiro-Filho, 1998, Simão *et al.*, 1998; Monteiro-Filho & Monteiro, submetido) e um estudo sobre a caracterização física dos sons utilizados na ecolocalização da mesma espécie (Kamminga *et al.*, 1993)

Tendo em vista a carência de informações e de estudos destinados ao comportamento e as vocalizações da espécie *Sotalia guianensis*, para as nossas águas costeiras, meus objetivos são.

- 1) Estabelecer classes de idade para os filhotes;

- 2) Estudar os comportamentos dos filhotes e verificar se ocorre diferenças entre os comportamentos ao longo de seu crescimento;
- 3) Verificar se há algum registro sonoro característico para filhotes

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 A ESPÉCIE ESTUDADA

Sotalia guianensis (cf Monteiro-Filho *et al.*, 1999b) ocorre somente na costa leste da América do Sul e parte da América Central. No Brasil esta espécie é chamada popularmente de boto-cinza e distribui-se desde o Estado de Santa Catarina até o Panamá, no Caribe (Simões-Lopes, 1988) Pertencente a família Delphinidae, *Sotalia guianensis* apresenta uma cor acinzentada na região dorsal do corpo que é separada da coloração ventral por uma linha distinta que percorre desde a região da boca, passando abaixo dos olhos e que segue em direção a extremidade da nadadeira peitoral. A nadadeira dorsal também possui pigmentação acinzentada, exceto próximo ao topo que varia de rosada a esbranquiçada. A região ventral, pode variar de branco a rósea. Esta variação pode ser devido a temperatura da água ou estado de atividade do animal (Ellis, 1989; da Silva & Best, 1994, 1996).

A organização social mais freqüente para *Sotalia guianensis* foi descrita como formação familiar, composto por uma fêmea, um filhote e um macho. A fêmea em geral é menor que o macho, e o casal mantém-se unido por pelo menos dois anos (Monteiro-Filho, 1991). A cada período de gestação, que pode ser anual ou a intervalos maiores, as fêmeas dão à luz a um filhote, raramente dois (Pinedo *et al.*, 1992, Hetzel & Lodi, 1993; Connor & Peterson, 1994)

2.2 ÁREA DE ESTUDO

O estudo do comportamento e os registros sonoros dos filhotes de *Sotalia guianensis* foram realizados no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia no Estado de São Paulo e nas Baías de Guaraqueçaba e Laranjeiras no Estado do Paraná (Fig. 1).

O setor do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia utilizado durante o período de coleta de dados, localiza-se ao sul do Estado de São Paulo (de 25° 00' a 25° 04' S e 47° 54' a 47° 56' W). Fisionomicamente, a região é caracterizada por apresentar um extenso canal marinho denominado Mar Pequeno, que situa-se entre a Ilha de Cananéia e a Ilha Comprida e também, parte da baía de Trapandé que separa as ilhas acima citadas da Ilha do Cardoso. Tanto o canal como a baía estão sob forte influência de marés, chuvas e ventos. No setor que foi desenvolvido o estudo, o canal possui largura variável, de 460 m a 1560 m, e profundidade máxima de 17 m, ao passo que a baía tem a largura variando de 1900 m a 3700 m com profundidade que vai até 22 m (DHN, 1987).

O Mar Pequeno e a Baía de Trapandé são margeados por um manguezal composto predominantemente de *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana* (Schmidt *et al.*, 1990). O clima é quente e úmido, com temperaturas médias anuais em torno de 21,2° e com precipitação também anual, de cerca de 2300 mm (Occhipint, 1963, Marcelli, 1990). Os picos de pluviosidade ocorrem nos meses de janeiro a março, com média mensal de 300 mm neste período (Virolo & Sousa, 1990).

A Baía de Guaraqueçaba, está localizada na porção norte do litoral do Estado do Paraná. A sede do município, a cidade de Guaraqueçaba, encontra-se a

25° 17' de latitude Sul e 48° 21' de longitude Oeste (Alvar & Alvar,1979). De uma maneira geral, esta baía é muito rasa, com profundidades em torno de 2 a 3 metros. Um canal mais profundo, denominado Furo de Guaraqueçaba, cruza a baía com profundidades em torno de 5 a 8 metros (Soares,1990)

A Baía das Laranjeiras com 25° 27' 24" de latitude Sul 48° 21' 03" de longitude Oeste, localiza-se ao sul da Baía de Guaraqueçaba e ambas estão separadas por um estreitamento entre a Ilha Pavoçá e o continente, na região designada por Furo de Guaraqueçaba (Soares, 1990) A profundidade média estimada para esta baía foi de 2,5 metros (Knoppers *et al.*, 1987).

Assim como ocorre para o setor de Cananéia, a região das Baías de Guaraqueçaba e Laranjeiras caracterizam-se fisionomicamente por um sistema estuarino margeado pela vegetação de manguezal, constituída por *Rhisophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana*. O clima é quente e úmido, com a temperatura média anual de 21,1°C chegando a máxima média de 24,6°C. Os ventos influenciados pelo alíseo Sudeste, vindos do setor Sul, dominam sobre os ventos dos setores Leste e Sudeste, apesar da alternância diária entre brisas marítimas e continentais. A precipitação anual é de 1.976,4 mm, sendo fevereiro o mês mais chuvoso com 304 mm, e julho o mês mais seco com 61mm (Maack,1968, Bigarella, 1978)

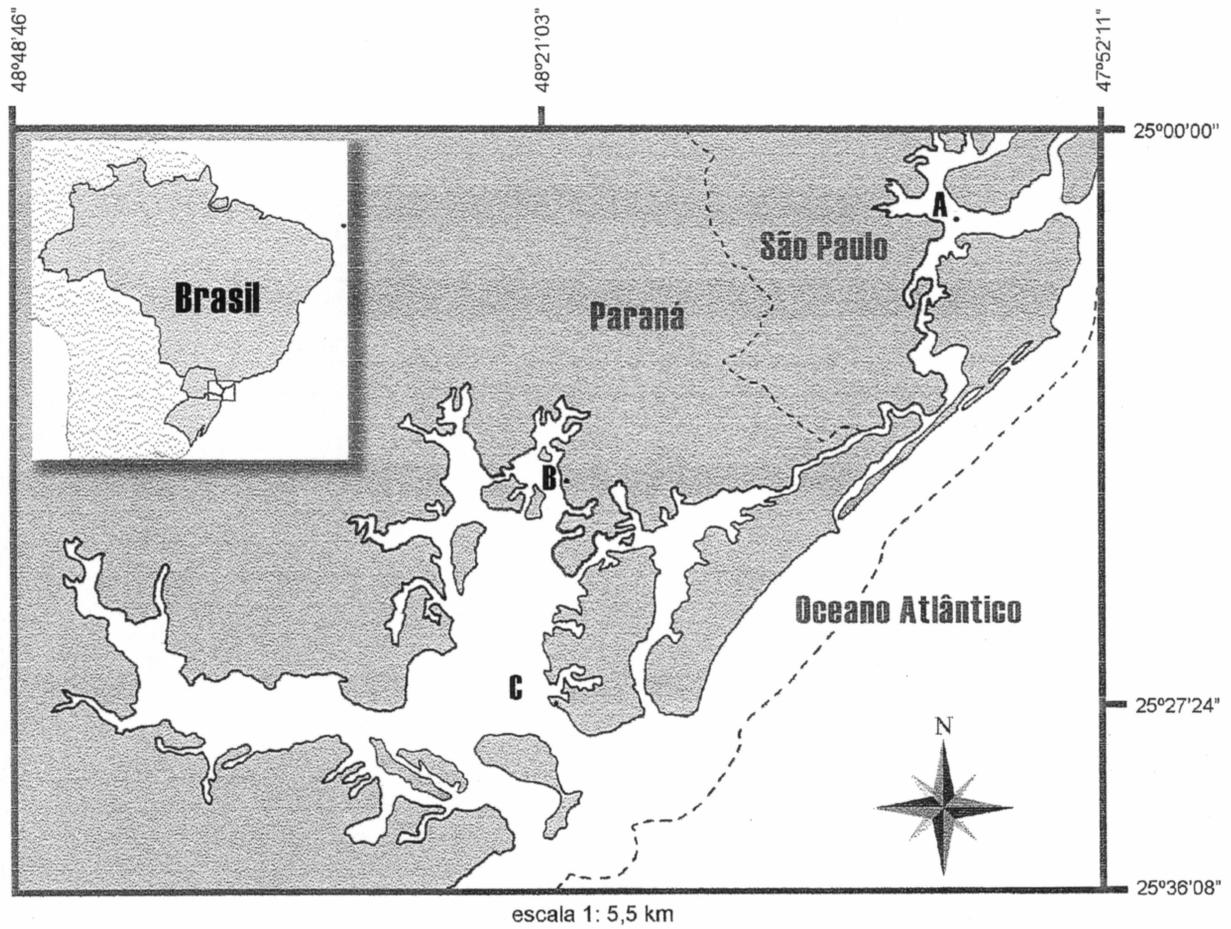


Fig. 1 Mapa da região onde foram realizadas as observações da espécie *Sotalia guianensis*. (A) Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, (B) Baía de Guaraqueçaba e (C) Baía das Laranjeiras.

2.3 PROCEDIMENTO

2.3.1 COMPORTAMENTOS

O estudo dos comportamentos dos filhotes do golfinho *Sotalia guianensis* foi realizado inicialmente com base em uma análise qualitativa dos comportamentos, através de observações naturalísticas (onde o observador estuda o comportamento dos animais na natureza ou no laboratório, com o mínimo de interferência humana *cf.* Lehner, 1979) e posteriormente foi obtido uma análise quantitativa a partir das descrições dos comportamentos. Estas observações foram feitas em diferentes áreas do Complexo Estuarino de Cananéia à bordo de uma embarcação e a partir de terra firme nas Baías de Guaraqueçaba e Laranjeiras, onde era possível avistar o deslocamento dos golfinhos. Os golfinhos, também, podiam ser localizados nas áreas de estudo, através de aves marinhas que executavam pesca associativa com estes cetáceos (Monteiro-Filho, 1992). Quando os golfinhos eram visualizados, procurava identificar a presença de filhotes, os quais podiam ser discriminados dos adultos por serem menores e pela coloração do corpo, principalmente através da pigmentação da nadadeira dorsal (seguindo o padrão de pigmentação já estabelecido por Randi *et al.*, prelo, Fig. 2) Para auxiliar o acompanhamento e registros dos comportamentos, utilizei um binóculo quando os animais se encontravam à mais de trinta metros do meu ponto de observação.

Durante o período de observação, as amostragens de diferentes filhotes foram feitas utilizando um misto dos métodos de animal focal (quando o indivíduo é foco das observações durante um determinado período, mas não necessariamente um único indivíduo, *cf.* Lehner, 1979) e amostragem sequencial (quando o foco é uma série de comportamentos, podendo ser apresentado por um único indivíduo ou

mais, *cf.* Lehner, 1979). O método *ad libitum* (quando os comportamentos dos indivíduos ou grupos são registrados de forma que o observador reconheça os eventos comportamentais da espécie, fornecendo idéias para uma pesquisa futura, *cf.* Lehner, 1979) não foi realizado no presente estudo, pois o reconhecimento de indivíduos (adulto, filhote), formações familiares, agrupamentos, foram anteriormente observados no estudo preliminar do comportamento de filhotes de *Sotalia guianensis* realizado por mim (Neto, 1994).

Para estabelecer as classes de idades, considere o grau de independência do filhote em relação ao parental (comportamento), e a coloração do corpo associado aos padrões previamente mencionados (Randi *et al.*, prelo, Fig. 2).

Visando a estudar a seqüência dos comportamentos realizados pelos filhotes, adotei as posturas e os comportamentos básicos contidos no estudo da mesma espécie, realizada por Monteiro-Filho (1991) Os comportamentos, foram descritos através de descrições funcionais (*cf.* Lehner, 1979) e nominados também com base no contexto funcional e social.

Todos os comportamentos dos filhotes de *Sotalia guianensis* foram agrupados de uma forma cronológica visando a verificar uma sucessão de eventos (ontogenia).

Foram realizadas filmagens dos golfinhos, visando a recuperar informações a posteriori.

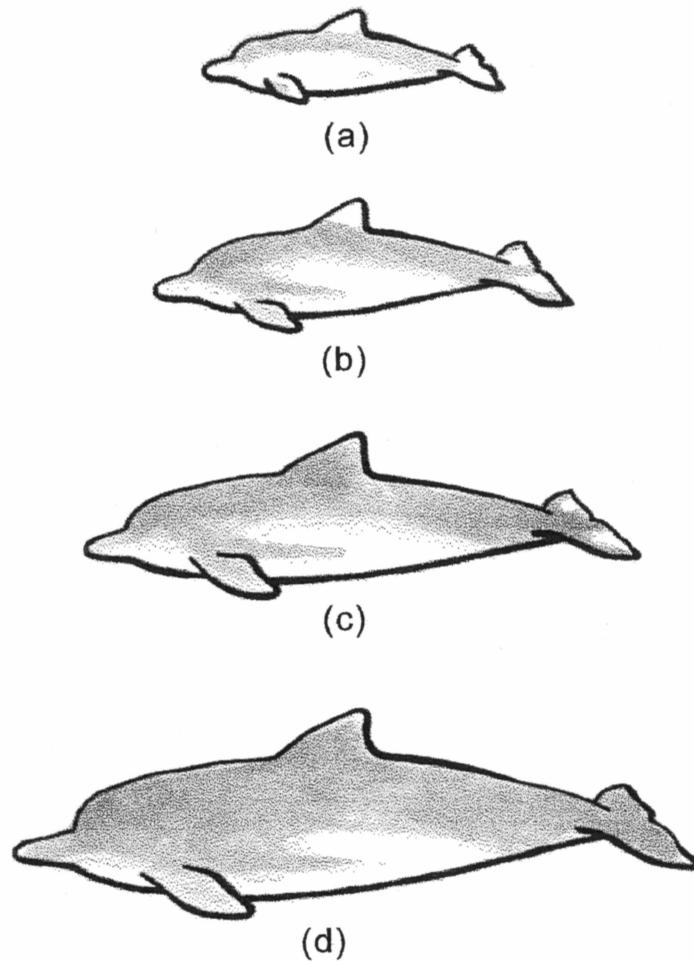


Fig. 2 Esquema demonstrando a variação ontogenética da coloração de *Sotalia guianensis* (adaptado de Randi *et al.*, prelo). (A) Classe 1, compreende filhotes até aproximadamente um mês de idade, os filhotes possuem a nadadeira dorsal e caudal rósea assim como a parte lateral e inferior do seu corpo; (B) Classe 2 e 3, compreendem filhotes entre dois e cinco meses de idade, os filhotes desta classe possuem a nadadeira dorsal mais clara, enquanto que as laterais do corpo e a nadadeira caudal tornam-se mais acinzentadas; (C) Classe 4, corresponde a filhotes com cerca de seis meses de idade, os filhotes apresentam a ponta da nadadeira dorsal mais clara assim como a nadadeira caudal; (D) golfinho adulto, o qual possui a nadadeira dorsal totalmente pigmentada na cor cinza, assim como a superfície dorsal do corpo.

2.3.2 ANÁLISE DE FREQUÊNCIA COMPORTAMENTAIS

A partir das descrições dos comportamentos foi possível verificar e quantificar todos os registros anotados na caderneta, de forma a testar se:

1 - ocorreu diferença entre as frequências dos comportamentos executados pelos filhotes;

2 - houve diferença nas frequências dos comportamentos dos filhotes quanto a sazonalidade;

3 - houve diferença nas frequências dos comportamentos dos filhotes quanto ao período de atividade;

4 - ocorreu diferença nas frequências dos comportamentos dos filhotes quando sozinhos ou agrupados.

Para o item 1, utilizei o teste de χ^2 quadrado e para os demais itens utilizei o teste de χ^2 quadrado em tabela de contingência (cf. Zar, 1974; Vieira, 1991)

2.3.3 VOCALIZAÇÃO

Como parte do estudo do comportamento, foram feitos registros acústicos de *Sotalia guianensis* à bordo de uma embarcação que era mantida próxima a grupos que continham filhotes. As gravações foram realizadas na região de Cananéia tendo em vista que esta área mostrou-se mais propícia para este fim, do que as Baías de Guaraqueçaba e Laranjeiras. Isto ocorre devido a baixa interferência de ruídos durante a gravação e pela facilidade de obtenção do som desejado, neste caso o Gargarejo. Neste local as gravações foram feitas em áreas mais restritas e próximas a cercos de pescadores, pois segundo Monteiro-Filho e Monteiro (submetido) em

áreas mais abertas o som tende a se dissipar, dificultando o registro das vocalizações. Para os registros dos sons utilizei um hidrofone (modelo HTI-SSQ-91B) e um gravador analógico Panasonic. A caracterização dos tipos sonoros foi feita com base na frequência e tempo de emissão. Em laboratório, as gravações foram analisadas em um microcomputador Macintosh, utilizando o programa Canary versão 1.2.1. Posteriormente as análises, os sons foram descritos sendo então montado uma tabela contendo todos os parâmetros físicos dos sons emitidos.

3 RESULTADOS

Ao longo de dezoito meses, foram desenvolvidas 49 fases de campo, perfazendo um total de 271,30 horas de campo. Destas 73% de observações direta, 4% de filmagens, 8% de gravações e 15% não foram avistados

Durante este período, com base nas observações foram estabelecidas quatro classes de idade para os filhotes de *Sotalia guianensis*, as quais apresentam-se a seguir:

3.1 CLASSES DE IDADES

Classe 1: Corresponde a filhotes recém-nascidos até cerca de um mês de idade e que nesta fase da vida acompanham sempre um adulto. Os filhotes possuem pouca pigmentação escura, apresentando uma coloração que varia de branco a rosada muito evidente nas nadadeiras dorsal e caudal, assim como nas regiões laterais e ventral do corpo.

Classe 2: Corresponde a filhotes com idade entre dois e três meses, que possuem o tamanho corporal um pouco maior que os filhotes da classe um. A coloração da nadadeira dorsal ainda varia de branco a rosada, porém as laterais do corpo e a nadadeira caudal tornam-se mais acizentadas. Neste estágio, os filhotes se afastam do adulto por curtos períodos de tempo

Classe 3: Corresponde a filhotes entre quatro e cinco meses de idade, que apresentam um tamanho corpóreo maior quando comparados aos filhotes das classes anteriores. A cor acinzentada do corpo se aproxima a de um adulto, exceto pela ponta das nadadeiras dorsal e caudal que ainda mostram-se mais claras. Os filhotes se afastam dos adultos por períodos mais longos, podendo interagir com outros filhotes de diferentes idades.

Classe 4: Corresponde a filhotes com aproximadamente seis meses de idade. Neste estágio, os filhotes são difíceis de ser diferenciados de um adulto, pois o padrão de pigmentação e o tamanho corpóreo podem ser semelhantes. Contudo, ainda é possível distinguí-los principalmente pela diferença de tamanho quando junto aos adultos. Nesta fase de desenvolvimento, o filhote realiza atividades independentes ou interage com outros indivíduos de diferentes idades, até mesmo com adultos durante um longo período. Ao encerrar-se a atividade realizada isolada o filhote sempre volta a unir-se com a mãe.

Durante o período de observação (271,30 h) foi anotado o tempo de permanência do filhote junto a mãe, sendo possível estimar a relação espacial entre filhote e fêmea. Ao longo do desenvolvimento dentro das classes de idades, o tempo de permanência do filhote e conseqüentemente a dependência deste em relação a mãe, vai diminuindo progressivamente em uma escala que varia de 100% para 20% (Fig 3).

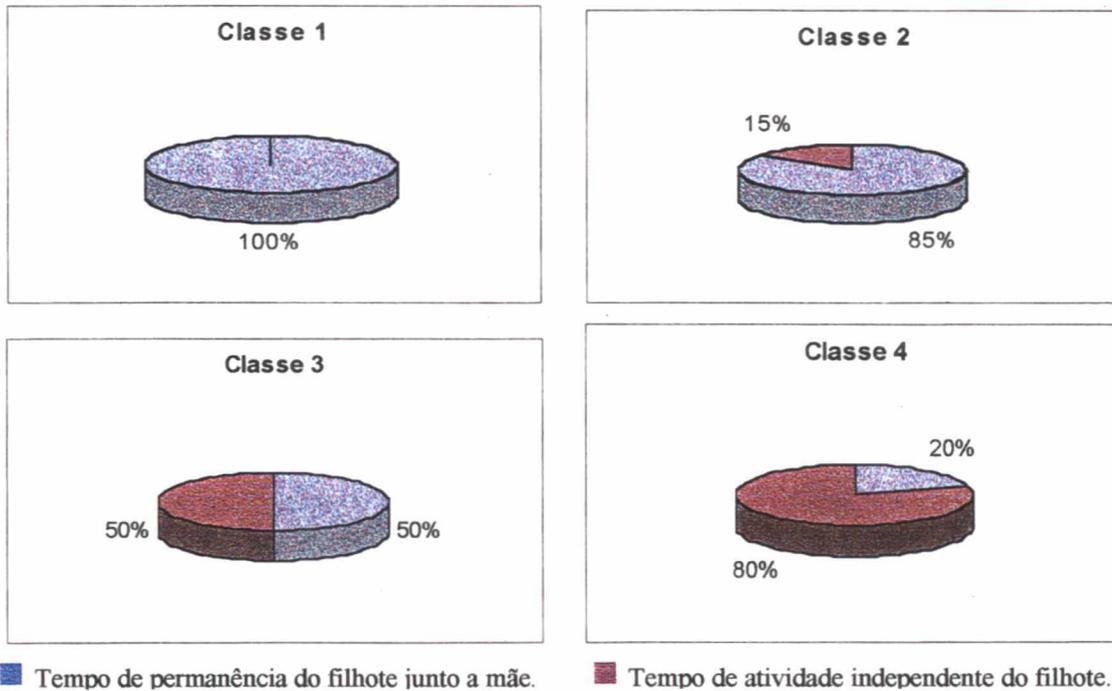


Fig. 3 Estimativa do tempo de permanência dos filhotes junto ao parental, nas diferentes classes de idades ao longo do período de estudo 271, 30 h.

3.2 COMPORTAMENTOS SOCIAIS

Os comportamentos executados pelos filhotes foram nomeados e agrupados em oito categorias, de acordo com a função e o contexto social, a saber: contato físico, brincadeira, deslocamento do filhote em relação ao parental, comunicação não vocal, reconhecimento interespecífico na superfície, comportamento de observação aérea, comportamento de descanso e alimentação.

3.2.1 CONTATO FÍSICO

1) Toque Lateral: Ocorre durante o deslocamento junto a mãe. O filhote com aproximadamente um mês de idade (Classe 1) ao emergir, toca com a ponta do

rosto a região látero-anterior do corpo da fêmea. Em seguida, continua a nadar ao lado da mãe, executando mergulhos pouco profundos (Fig. 4).

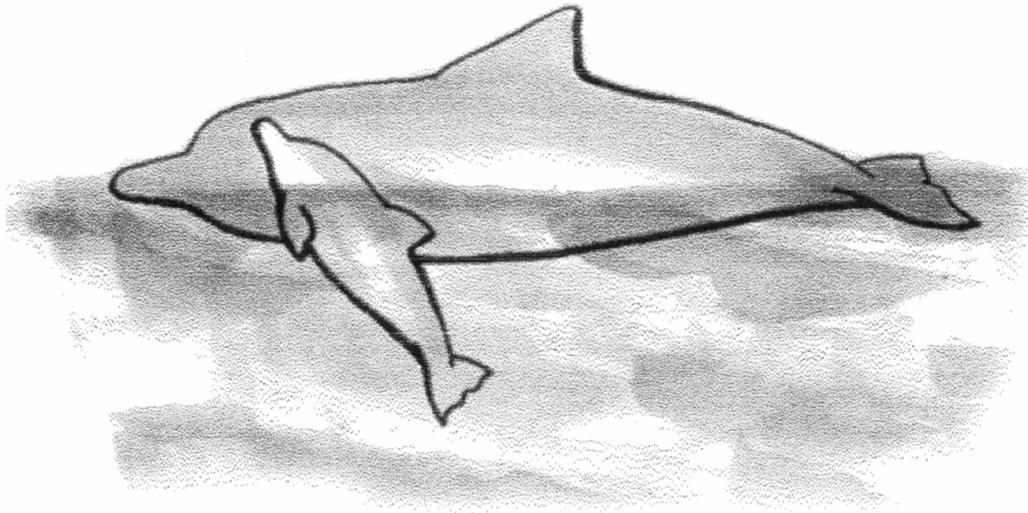


Fig. 4 Filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 1) tocando o corpo da mãe com o rosto.

2) Rostro a Rostro: Ocorre em grupos que contém filhotes. Inicialmente, dois filhotes pertencentes a classe 4 que deslocam-se no interior do grupo, simultaneamente emergem a cabeça e parte do corpo em um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao horizonte, cruzando os rostros em forma de um "X". Este comportamento dura alguns segundos, em seguida os filhotes voltam a acompanhar o grupo (Fig. 5).

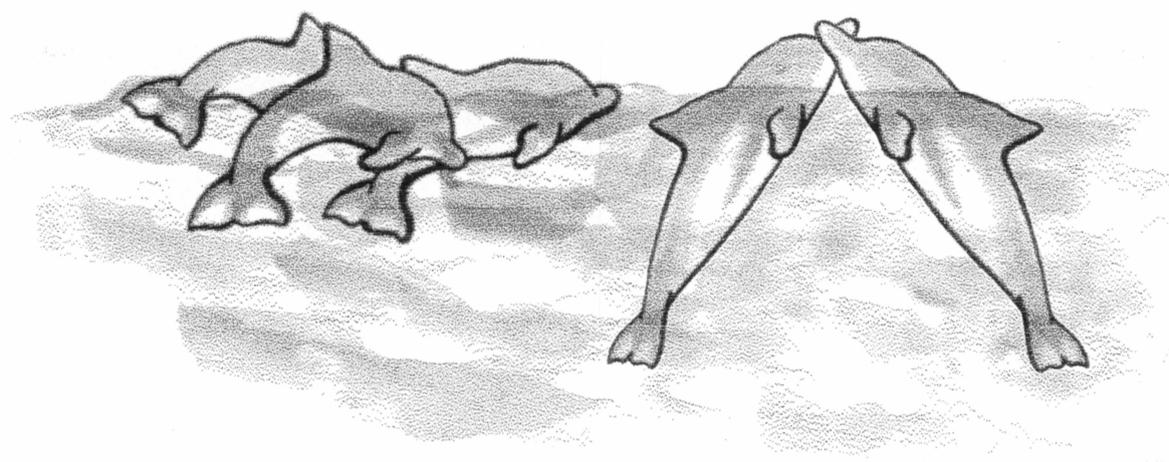


Fig. 5 Comportamento rostro a rostro executado por filhotes de *Sotalia guianensis* (Classe 4) acima da superfície da água.

3.2.2 BRINCADEIRA

1) Saltos: Diferentes tipos de saltos podem ser executados em variados contextos. Um deles, o Salto Sobre Outro Indivíduo envolve além do filhote um ou mais indivíduos. Este comportamento pode ocorrer em todas as classes de idade, contudo, na classe 1, é direcionado somente para a mãe. A partir do deslocamento o filhote pertencente a classe 1, projeta totalmente o seu corpo acima do corpo da mãe, deslizando sobre ela (Fig. 6a). Quando há reunião de filhotes, estes começam a saltar uns sobre os outros, podendo um filhote interceptar o rumo de pelo menos um golfinho (Fig. 6b).

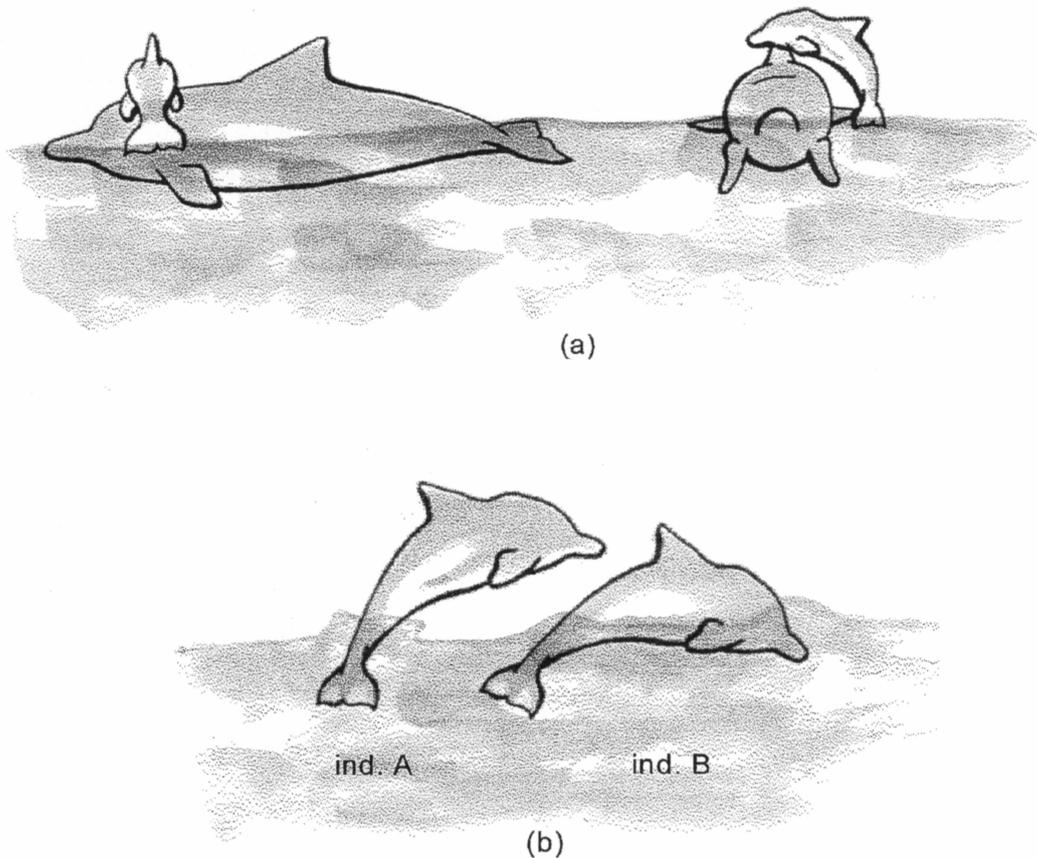


Fig. 6 Filhotes de *Sotalia guianensis* saltando sobre outros indivíduos: (a) O filhote (Classe 1) salta sobre a mãe; (b) reunião de filhotes (Classe 4), onde um indivíduo (A) salta sobre o outro (B).

Saltos Horizontais e Verticais são executados com muitas variações. O filhote com cerca de dois a três meses de idade (Classe 2), ao deslocar-se independentemente da mãe, projeta o seu corpo próximo a superfície, adotando a postura deitada. Nesta ocasião o mergulho é realizado também na postura deitada (Fig. 7). O mesmo comportamento ocorre com filhotes entre quatro e cinco meses de idade (Classe 3) que permanecem nadando afastados dos adultos.

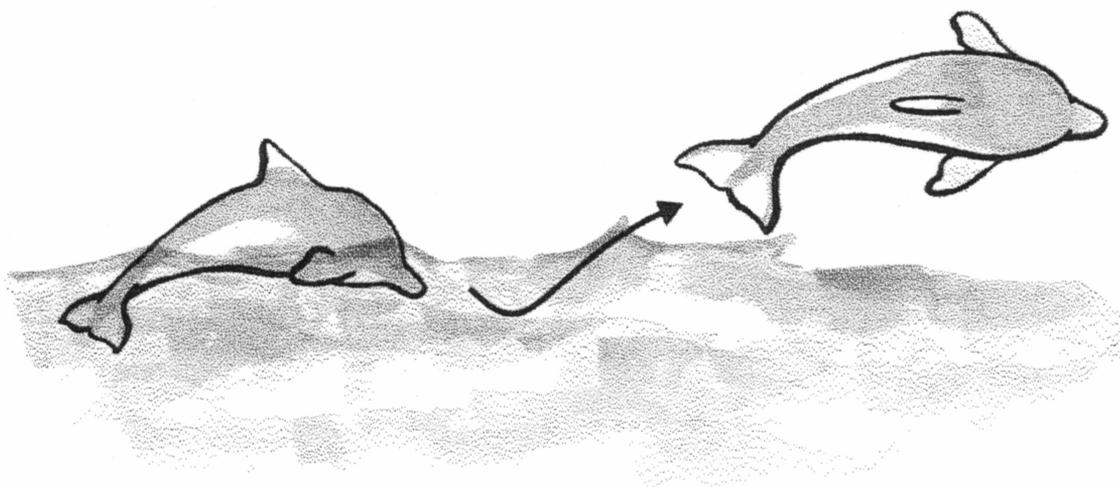


Fig. 7 Filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 2) salta em posição deitada.

Este tipo de comportamento também ocorre quando há reunião de famílias compostas por adulto e filhotes pertencente a classe 3. Porém, durante o deslocamento, o filhote salta com aparente forte impulsão, projetando totalmente o corpo em postura deitada, de tal forma que seu corpo descreva uma parábola no ar (Fig. 8). Ao mergulhar o golfinho adota a postura dobrada (para postura dobrada ver Monteiro-Filho, 1991, Anexo).

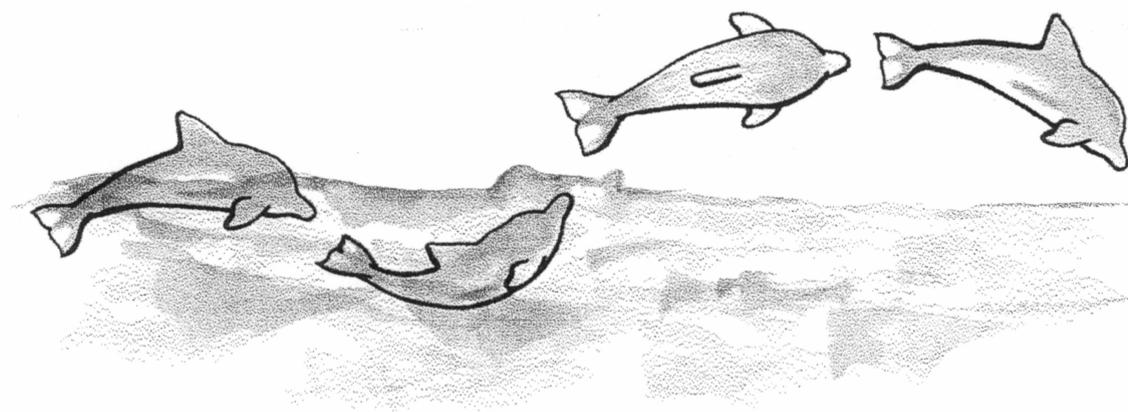


Fig. 8 Após saltar na postura deitada, o filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 3) mergulha com a postura dobrada.

Outra variação deste comportamento ocorre com filhotes pertencentes a classe 3 que se deslocam independente ou acompanhando a fêmea ou quando há uma associação de formações familiares em atividade de pesca com filhotes pertencentes a classe 2. Durante o deslocamento, o filhote salta, fazendo com que o corpo na postura dobrada também descreva uma parábola no ar (Fig. 9).

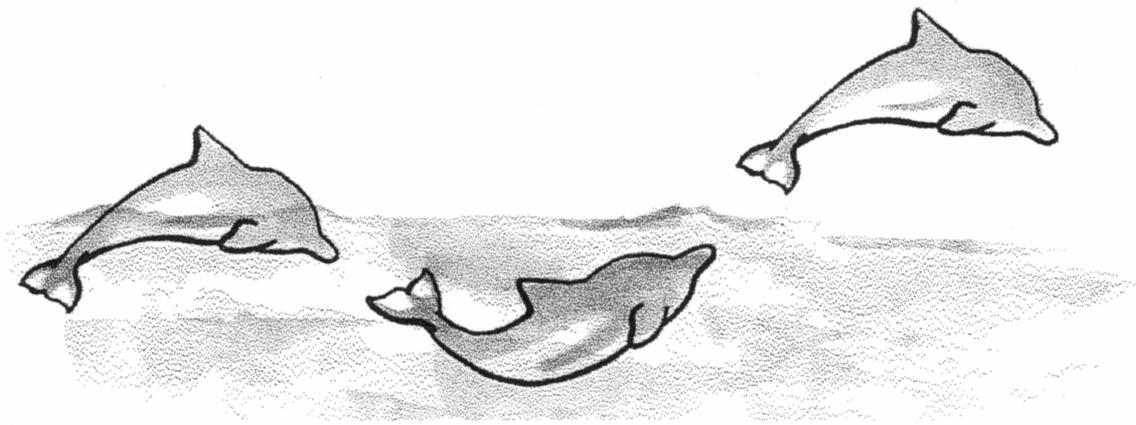


Fig. 9 Comportamento de salto em postura dobrada, executado por filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 3).

Pode ocorrer uma variação quando dois filhotes com aproximadamente seis meses de idade (Classe 4), mantêm-se nadando próximos (cerca de um metro). Inicialmente um filhote desloca-se no sentido contrário ao do outro filhote e ao emergir projeta o corpo no ar com a região ventral voltada para cima (Fig. 10).

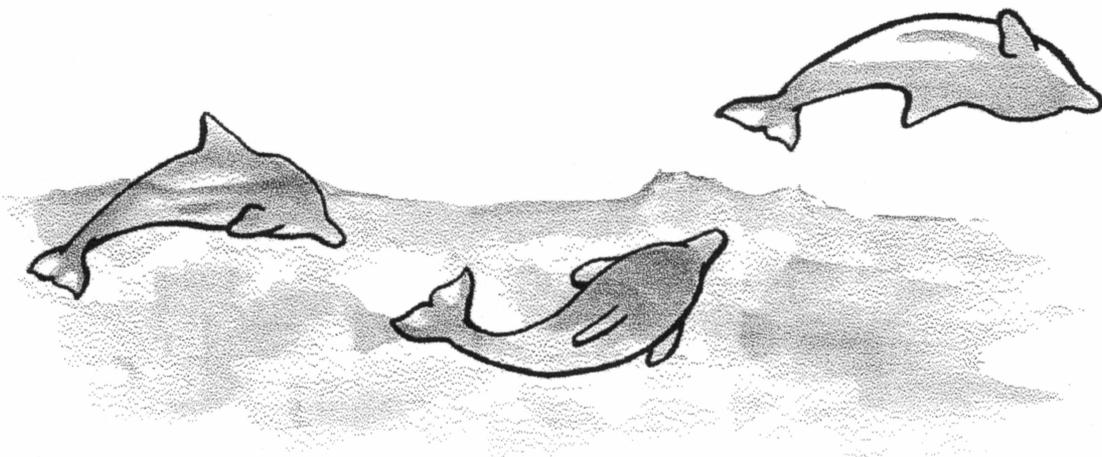


Fig. 10 Salto com a região ventral voltada para cima, executado por filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 4).

Filhotes pertencentes a classe 4 e próximos a um adulto saltam com grande impulso perpendicularmente ao nível da água, mergulhando em seguida (Fig. 11).

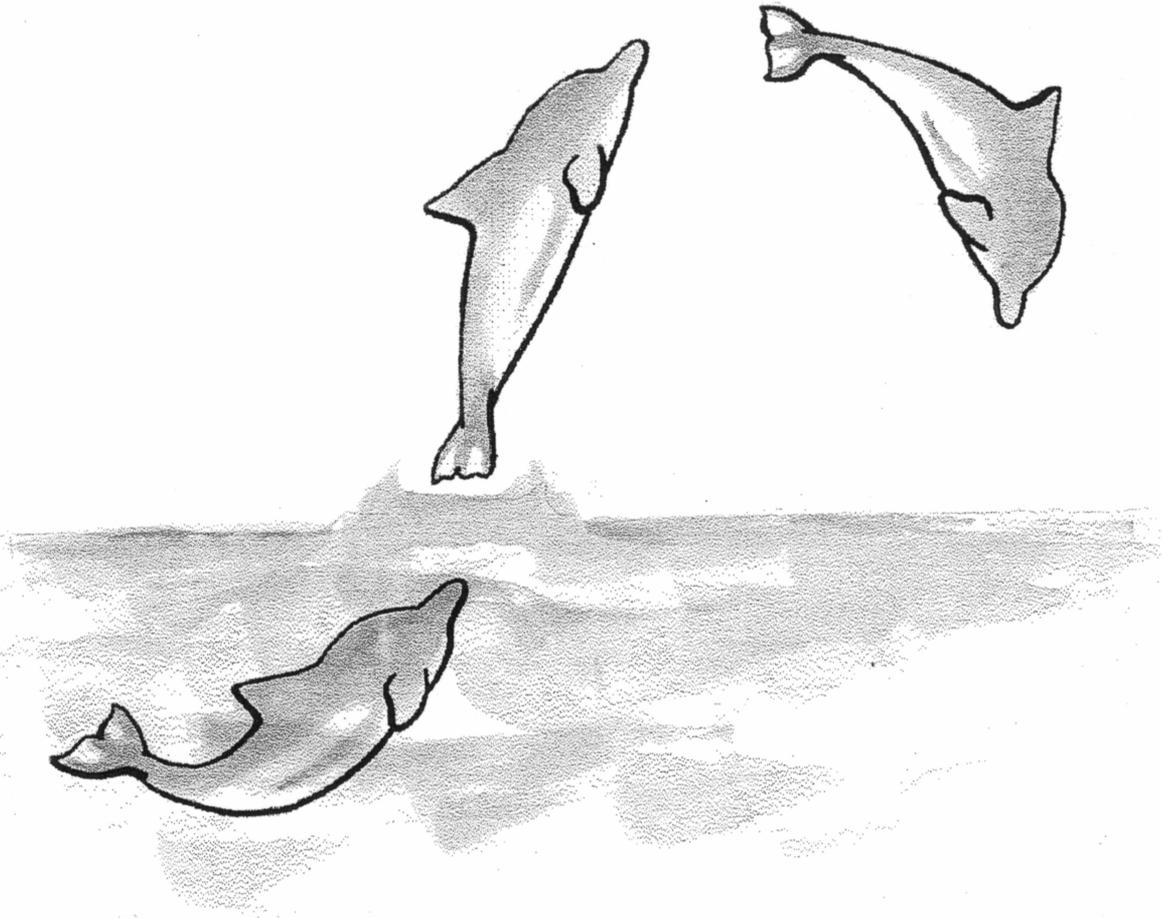


Fig. 11 Filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 4) saltando perpendicularmente ao nível da água.

Salto em Parafuso, foi observado quando o filhote de aproximadamente dois a três meses de idade (Classe 2) se desloca ao lado do adulto. Inicialmente o filhote salta, projetando o corpo no ar, ocasião em que executa um giro sobre o seu eixo

longitudinal, mergulhando na água para em seguida continuar o deslocamento junto ao adulto (Fig. 12).

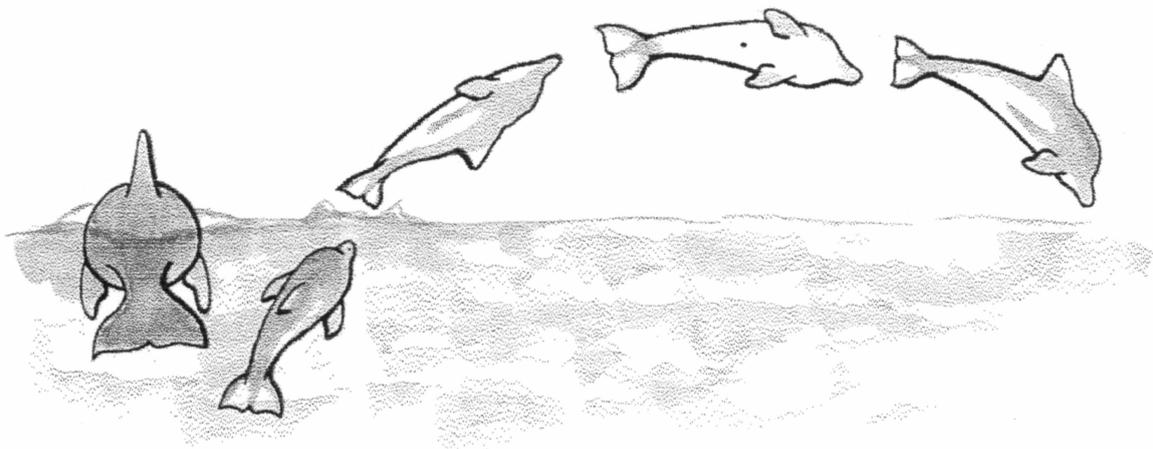


Fig. 12 Filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 2) inicialmente deslocando-se ao lado da mãe e posteriormente executando um salto em parafuso.

O Salto Ventral Inclinado ocorre quando os filhotes a partir de dois meses de idade (Classe 2) nadam ao lado das mães e quando filhotes com cerca de seis meses (Classe 4) se reúnem. A partir do deslocamento, realizando mergulhos pouco profundos, o filhote lança-se ou não sobre outro indivíduo de costas, sendo possível visualizar o seu ventre (Fig. 13a e 13b).

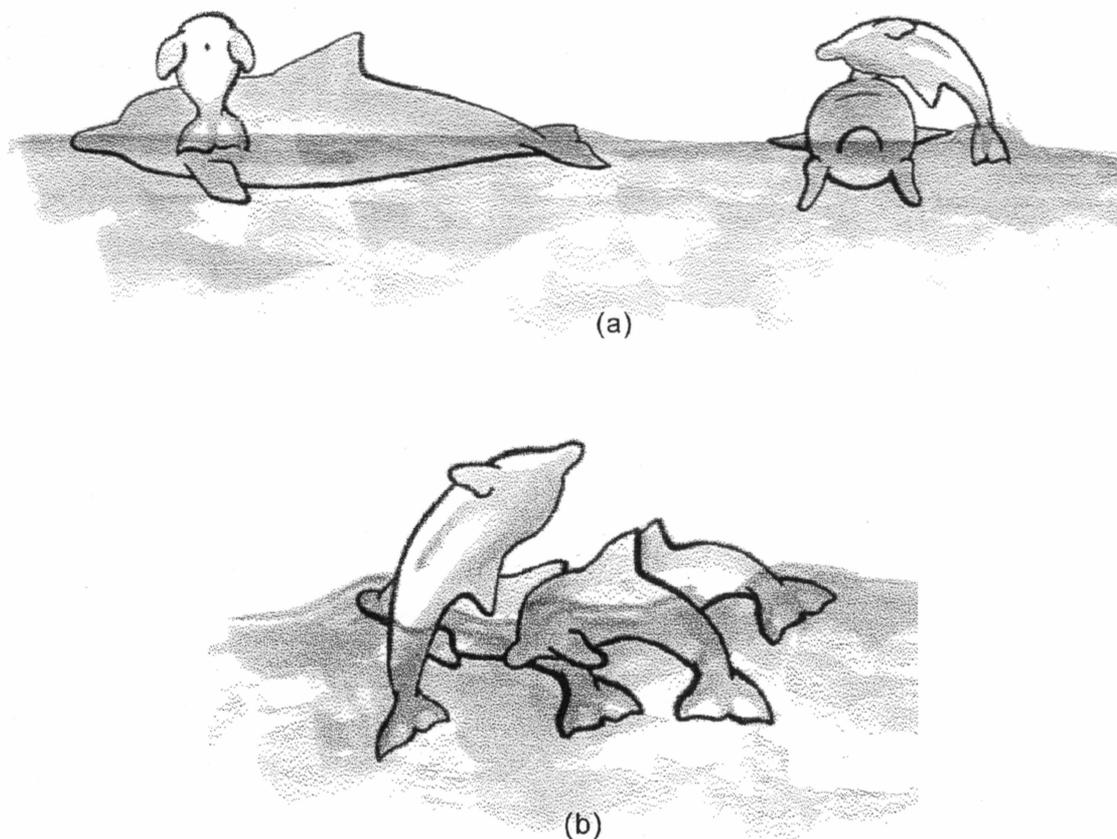


Fig. 13 Filhotes de *Sotalia guianensis* saltando de costas sobre outros indivíduos: (a) Filhote (Classe 2) salta de costas sobre a mãe; (b) Filhote (classe 4) salta de costas sobre outros filhotes.

Pode ocorrer o Salto Batido, observado em todas as classes de idades em ocasiões em que o filhote desloca-se ao lado de um adulto ou quando há reuniões de filhotes pertencentes a classe 3 ou 4. O filhote salta, projetando o corpo obliquamente a superfície. Logo em seguida bate com a região ventral, provocando uma grande movimentação na água (Fig. 14). Este comportamento também pode ser realizado de maneira que o filhote ao projetar-se bata com a região dorsal ou lateral do corpo na superfície da água.

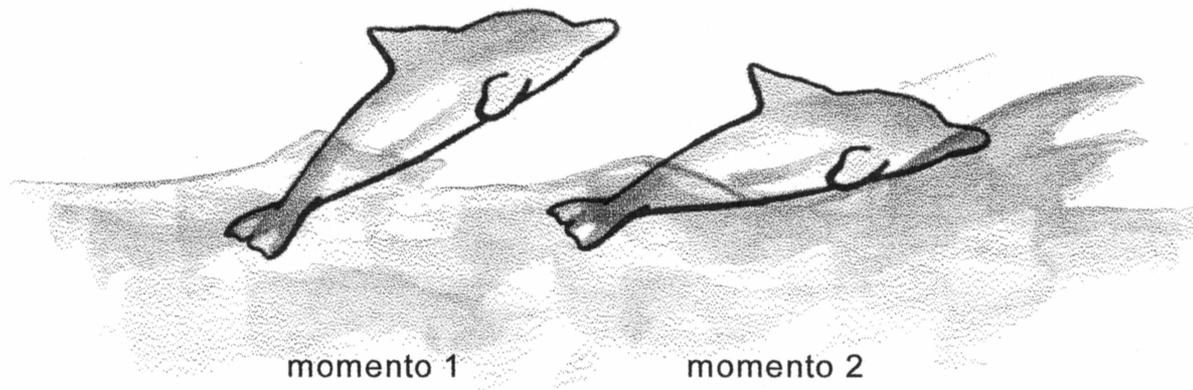


Fig. 14 Salto Batido executado por filhotes de *Sotalia guianensis*. O filhote (Classe 3) no momento 1, após o salto, bate com a região ventral na superfície da água no momento 2.

2) Perseguição: Ocorre quando duas famílias se reúnem. Enquanto os parentais mantêm-se afastados em atividade de pesca, os filhotes com idades entre quatro e cinco meses (classe 3), permanecem próximos, realizando mergulhos pouco profundos. A partir destes mergulhos, um filhote aumenta a velocidade de deslocamento como se estivesse perseguindo um o outro. O deslocamento rápido provoca uma grande turbulência na superfície da água. Após a perseguição, a velocidade da natação dos dois golfinhos volta a diminuir (Fig.15).

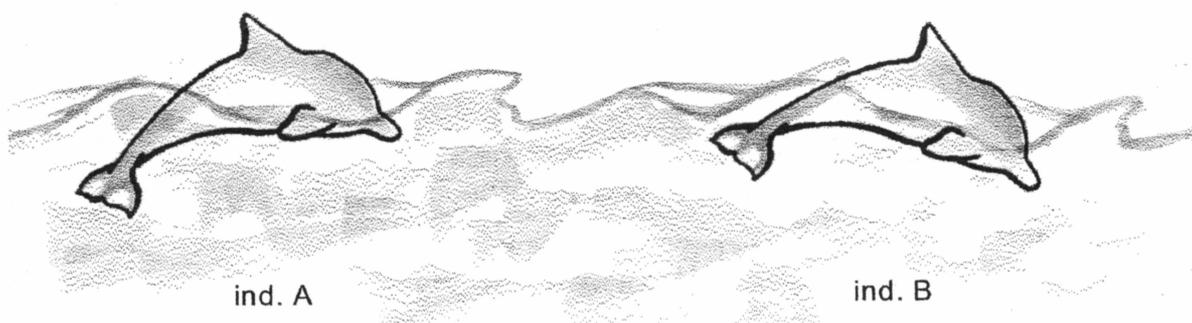


Fig. 15 Comportamento de perseguição realizado por dois filhotes de *Sotalia guianensis* (Classe 3).

3.2.3 DESLOCAMENTO DO FILHOTE EM RELAÇÃO AO PARENTAL

1) Comportamento de Passagem: Foi verificado quando o filhote com idade variando entre dois e três meses (Classe 2) se desloca entre dois adultos, porém mais próximo da fêmea. Inicialmente o filhote afasta-se da mãe dirigindo-se ao outro adulto (passagem), realizando um deslocamento perpendicular em relação a estes. Nesta ocasião, o filhote dirige-se lentamente ao outro indivíduo em postura deitada, sem expor as nadadeiras na superfície da água (Fig. 16).

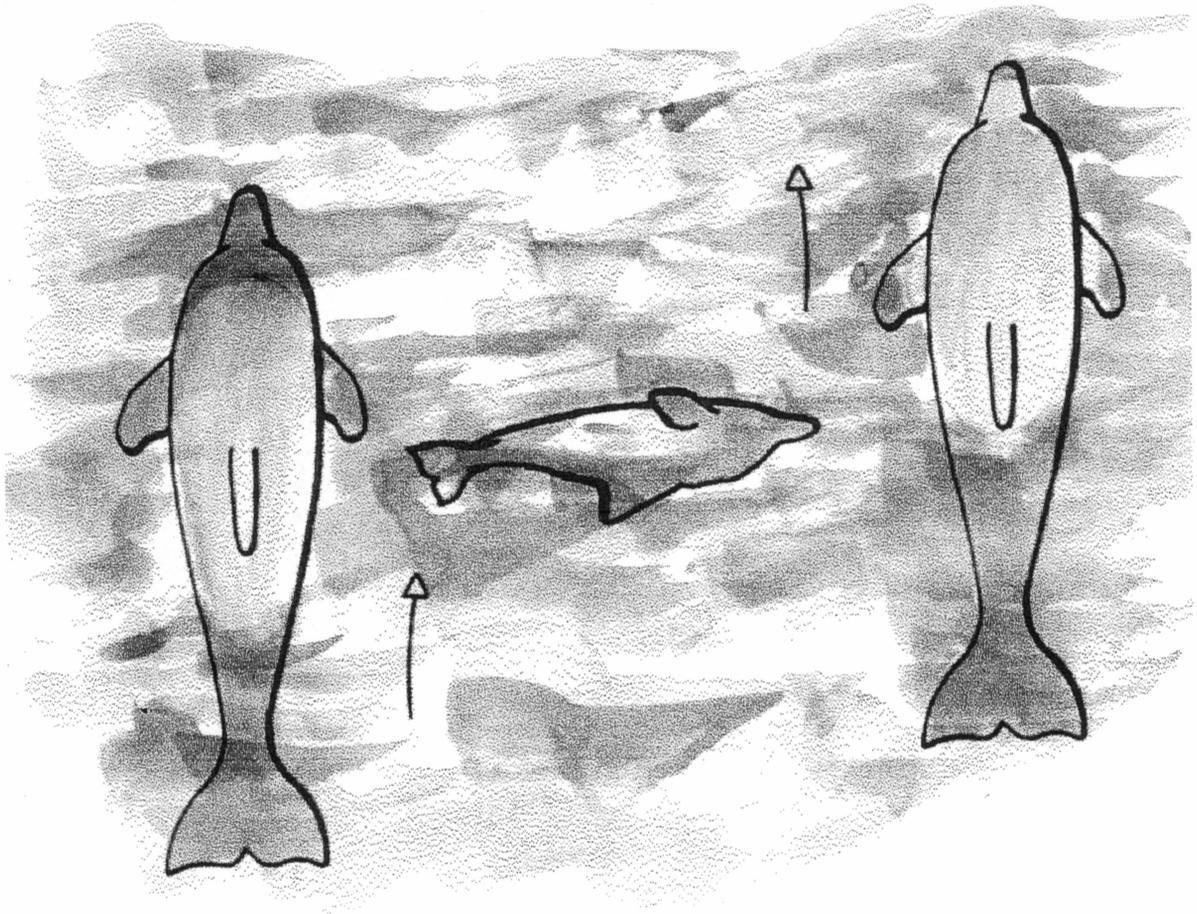


Fig. 16 Vista superior do comportamento de passagem de um filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 2) de um adulto para outro.

2) Interceptação: Ocorre quando o filhote com cerca de quatro a cinco meses de idade (Classe 3) realiza deslocamentos independente da mãe. Nesta ocasião o filhote inicia um deslocamento mais rápido, interceptando a mãe através de um deslocamento em forma de uma curva, obstruindo o rumo da fêmea (Fig. 17).

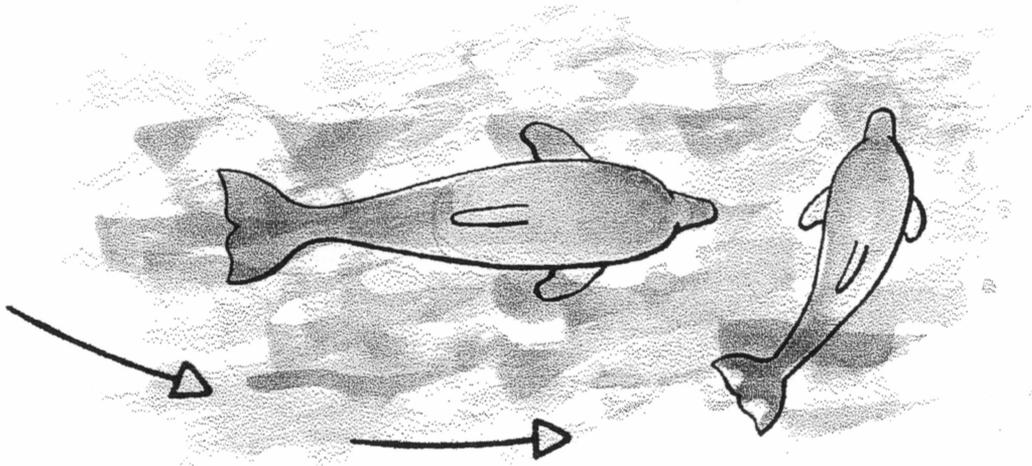


Fig. 17 Filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 3) interceptando o deslocamento da mãe.

3.2.4 COMUNICAÇÃO NÃO VOCAL

1) Batida da Nadadeira Peitoral: A partir do deslocamento lateral, o filhote com cerca de dois a três meses de idade (Classe 2), movimenta a nadadeira peitoral para cima e para baixo da superfície da água. Ao movimentar a nadadeira para baixo, a mesma choca-se com a superfície da água concluindo a batida (Fig. 18).

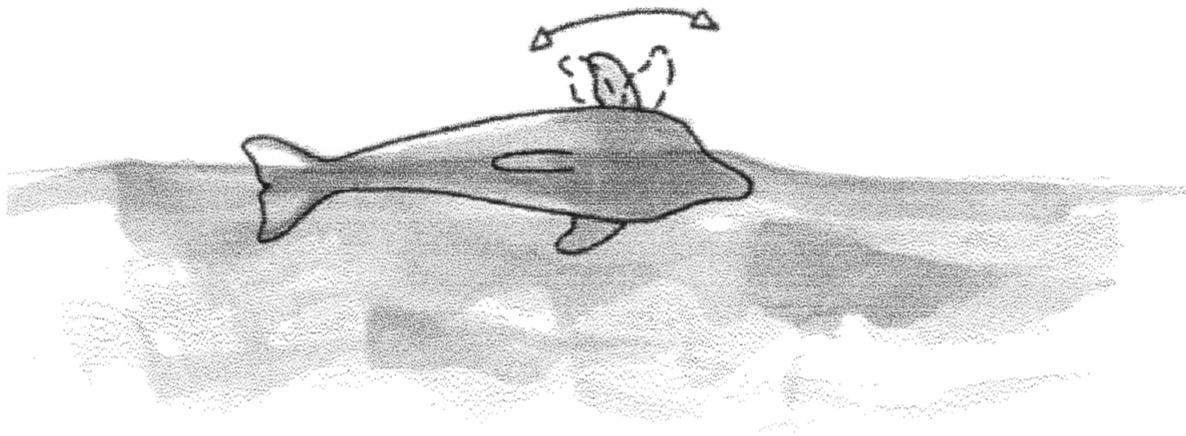


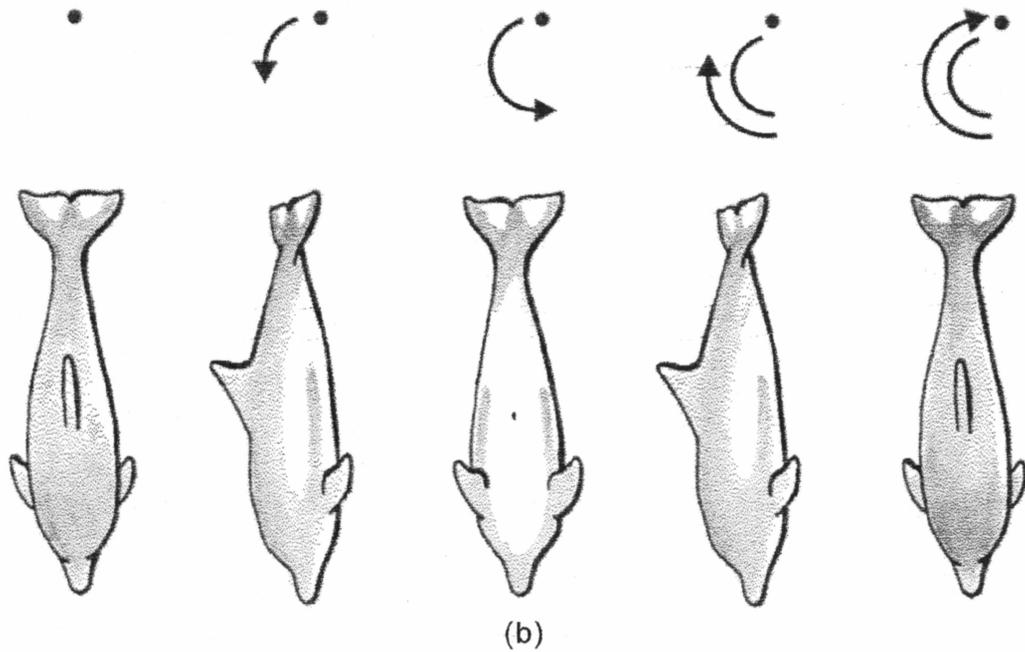
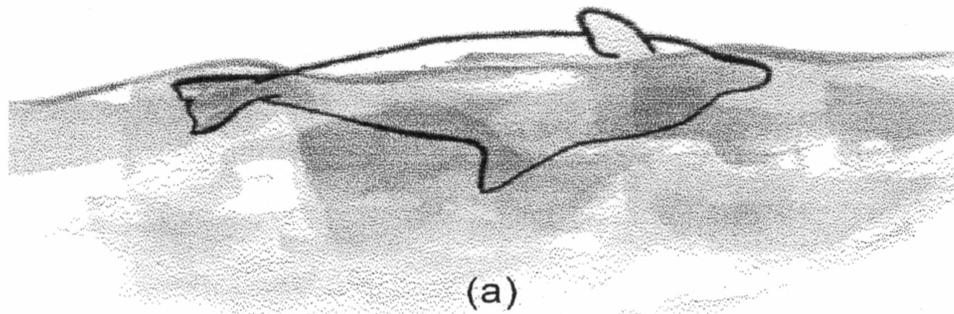
Fig. 18 Comportamento de batida da nadadeira peitoral na superfície da água, executado por filhotes de *Sotalia guianensis* (Classe 2).

3.2.5 RECONHECIMENTO INTERESPECÍFICO NA SUPERFÍCIE

1) Exposição do Ventre: Este comportamento foi executado por filhotes com cerca de quatro a cinco meses de idade (Classe 3) que acompanham a mãe, com grupos de filhotes que contém indivíduos com idades entre quatro e seis meses (Classes 3 e 4) e em outras ocasiões quando há reunião de famílias com filhotes pertencentes a classe 3. Inicialmente o filhote adota uma postura na qual o ventre fica totalmente voltado para cima, como se estivesse boiando na superfície da água. Enquanto isso, a fêmea continua se deslocando ao lado do filhote. Após alguns segundos, o filhote vira-se com o ventre para baixo, efetuando um giro de 180° sobre o seu próprio eixo e continua a acompanhar a fêmea (Fig. 19a e 19b). Em outras ocasiões, também verifica-se um comportamento similar, observado quando o filhote adota o

comportamento de exposição do ventre e posteriormente volta a ficar com o ventre para baixo após ter executado um giro de 360° sobre o seu próprio eixo, retornando a natação (Fig. 19c).

Outra variação deste comportamento ocorre quando o filhote pertencente a classe 3 nada ao lado da mãe ou quando há reunião de famílias com filhotes pertencentes a classe 2. Inicialmente o golfinho permanece com o ventre voltado para cima e logo em seguida bate uma ou duas vezes uma das nadadeiras peitorais da água (Fig. 19d).



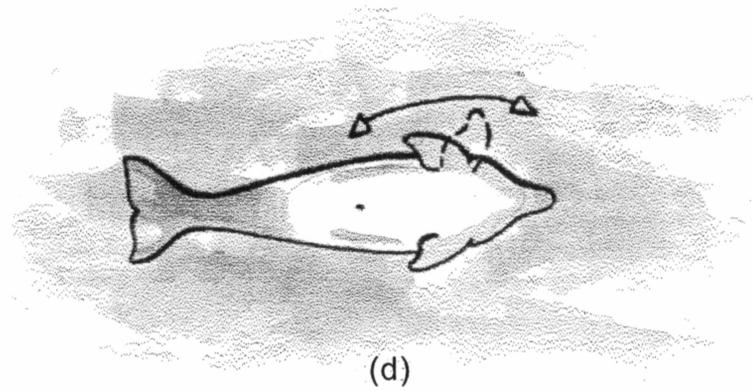
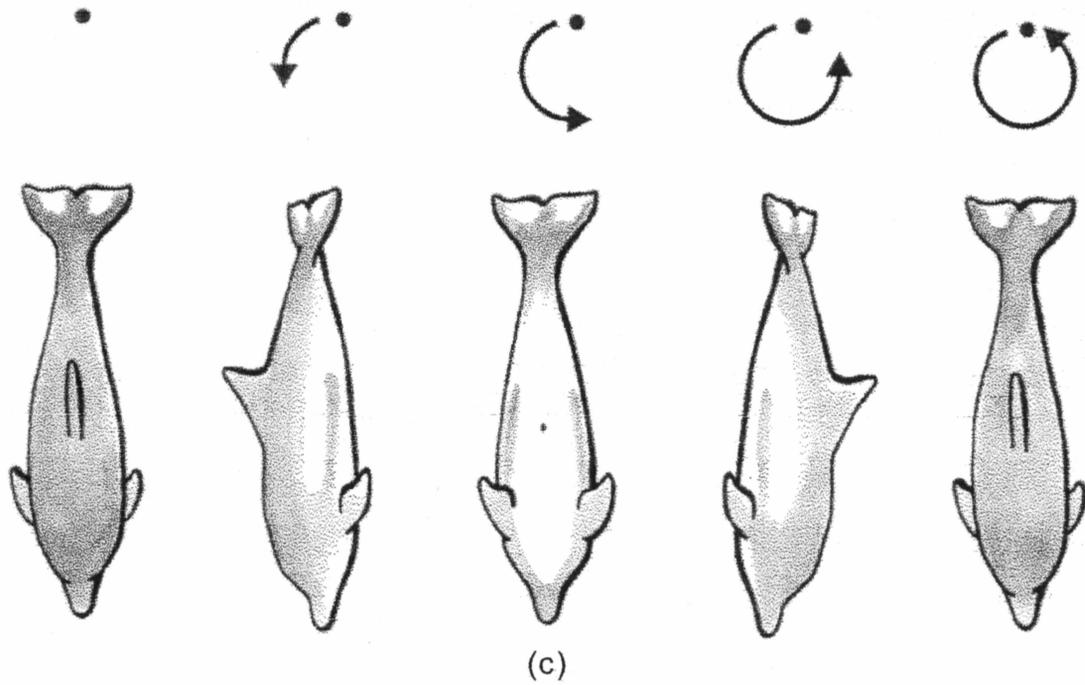


Fig. 19 Variações do comportamento "Exposição do Ventre", que ocorrem com filhotes a partir da classe 2. (a) Filhotes (Classes 3 e 4) expõe a região ventral paralelamente ao nível da água; (b) vista frontal do giro de 180° ; (c) vista frontal do giro de 360° ; (d) Filhote (Classes 2 e 3) expõe a região ventral paralelamente a superfície e bate uma nadadeira peitoral na água.

2) Exposição da Cauda: Foi verificado quando filhotes pertencentes a classe 3 e 4 deslocam-se junto a um grupo de filhotes. Esporadicamente, o filhote interrompe o seu deslocamento adotando uma posição vertical num ângulo de 90° em relação a superfície da água, porém com a cabeça submersa e a nadadeira caudal exposta. Após alguns segundos, o filhote modifica a inclinação da nadadeira caudal, diminuindo progressivamente o ângulo em relação ao nível da água até retomar a horizontal e reiniciar o deslocamento (Fig. 20).

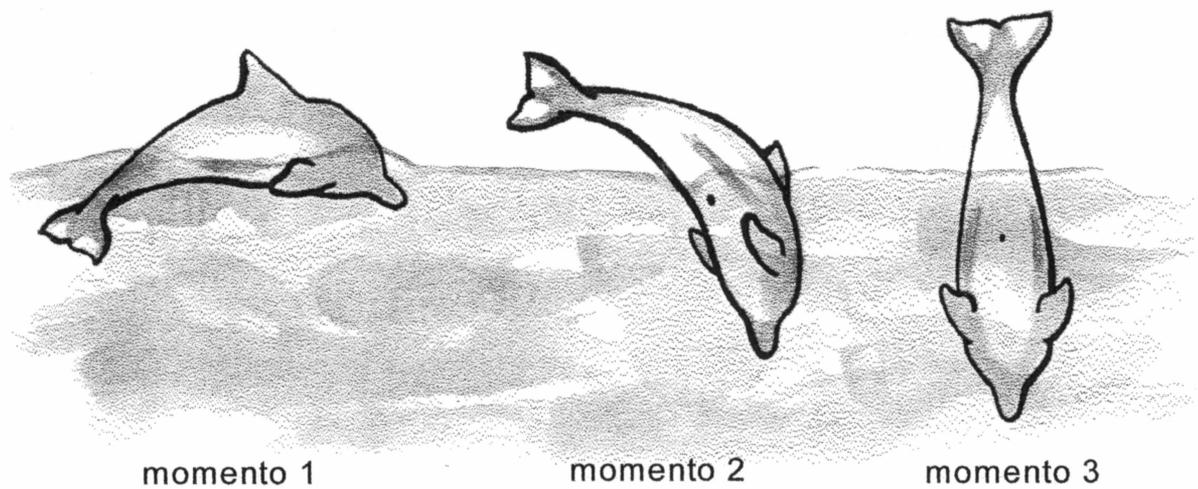


Fig. 20 Comportamento de Exposição da Cauda de filhotes de *Sotalia guianensis*. Filhote (Classe 3), expondo a nadadeira caudal a cima da superfície.

3.2.6 COMPORTAMENTO DE OBSERVAÇÃO AÉREA

1) Visualização: Ocorre quando filhotes de aproximadamente dois a três meses de idade (classe 2), deslocam-se um pouco afastado do adulto (cerca de dois metros) ou quando ocorre associações de famílias compostas por filhotes pertencentes a classes 3 e 4. Inicialmente ao emergir o filhote adota uma postura ereta expondo a

cabeça e as duas nadadeiras peitorais, mantendo o restante do corpo submerso. Após a emersão o corpo tomba lateralmente, batendo contra a água com maior ou menor intensidade. Logo em seguida retorna a atividade de natação junto a um adulto (Fig. 21a). Comportamento similar ocorre quando o filhote pertencente a classe 2, ao deslocar-se próximo ao adulto expõe o corpo da mesma forma descrita anteriormente, porém nesta ocasião o animal curva a cabeça para frente perpendicularmente ao nível da água de maneira que é possível ver pregas (dobras) no peito do golfinho (Fig. 21b). Outra variação deste comportamento ocorre quando o filhote pertencente a classe 3 ao emergir, faz uma torção aérea de 360° em torno do seu próprio eixo, mantendo a postura ereta.

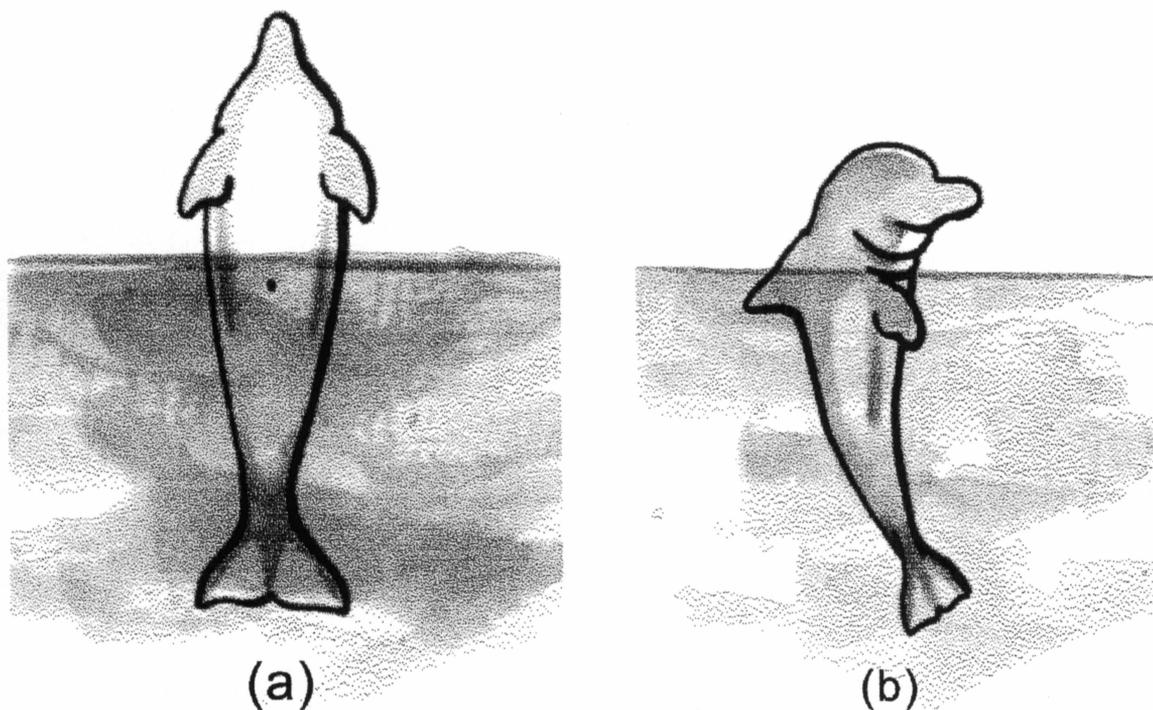


Fig. 21 Comportamentos de Visualização executados por filhotes de *Sotalia guianensis*. (a) Filhote (Classe 3) expõe a cabeça e as nadadeiras peitorais acima da superfície; (b) Filhote (Classe 2) expõe a cabeça paralelamente a superfície da água.

2) Exposição da Cabeça: Durante o deslocamento independente da mãe, o filhote de aproximadamente dois a três meses de idade (Classe 2), expõe somente a cabeça perpendicularmente ao nível da água, permanecendo assim alguns segundos e mergulhando em seguida. Algumas vezes ao mergulhar, o filhote movimenta a nadadeira caudal para frente e para trás acima da superfície da água (Fig. 22).

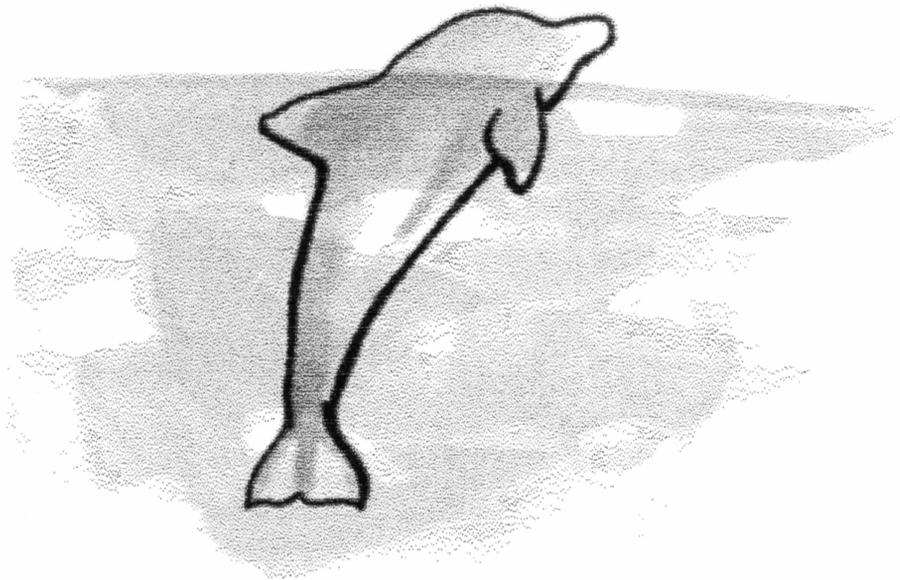


Fig. 22 Filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 2) expondo a cabeça perpendicularmente ao nível da água.

Uma variação ocorre quando há reuniões de filhotes pertencentes as classes 3 e 4. A partir de mergulhos pouco profundos, os filhotes expõem somente o rostro ou o rostro e a cabeça simultaneamente. Durante este comportamento as cabeças dos golfinhos podem ou não encostarem-se uma com as outras (Fig. 23).

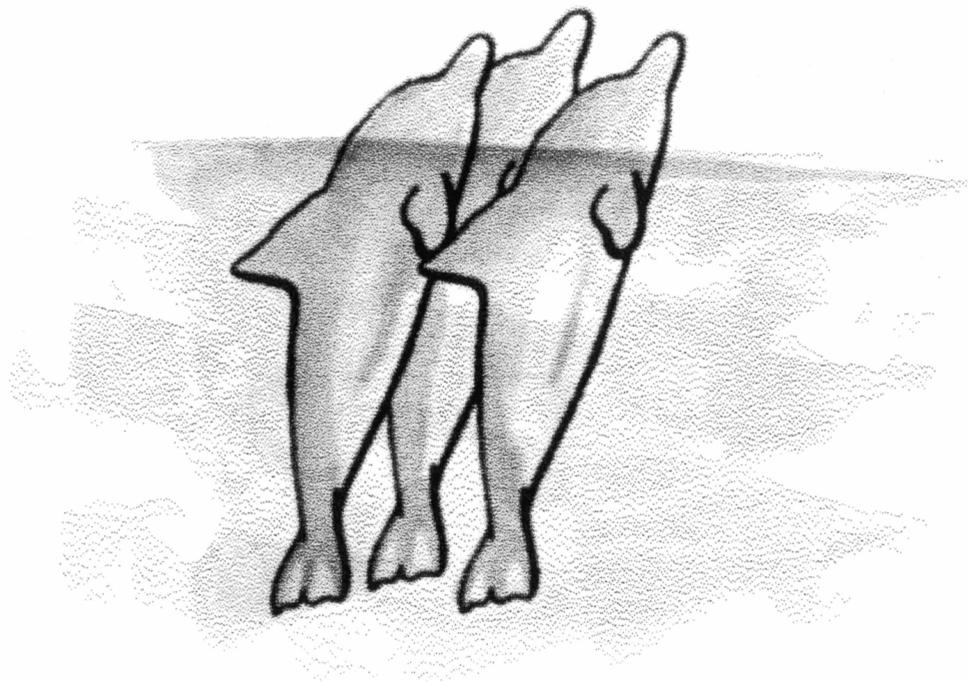


Fig. 23 Variação do comportamento de exposição da cabeça para fora d'água, executado por filhotes de *Sotalia guianensis* (Classe 4). Note que as cabeças podem permanecer encostadas umas as outras.

O comportamento Exposição da Cabeça e do Ventre ocorre quando o filhote pertencente a classe 3, desloca-se ao lado do adulto. Inicialmente o filhote expõe a cabeça inclinada em relação a superfície da água e em seguida, expõe o ventre de maneira semelhante a descrita anteriormente (Fig. 24).

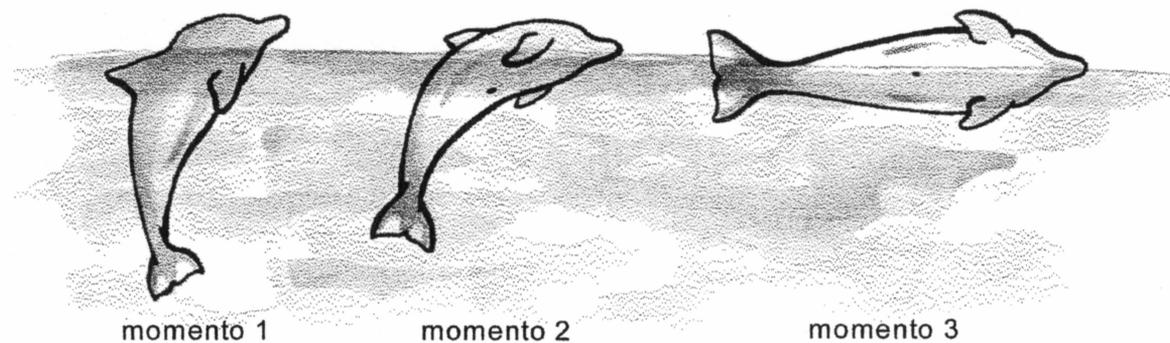


Fig. 24 Filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 3) expondo a cabeça e posteriormente o ventre acima da superfície.

3.2.7 COMPORTAMENTO DE DESCANSO

1) Descanso Lateral: Comportamento observado quando filhotes com aproximadamente dois a três meses de idade (classe 2) e filhotes com seis meses (classe 4) nadam ao lado de um adulto, executando mergulhos pouco profundos. Ocasionalmente ao emergir, o filhote adota a postura deitada, ficando exposto uma nadadeira peitoral e metade da nadadeira caudal. Permanece nesta postura por alguns segundos, voltando em seguida a se deslocar (Fig. 25).

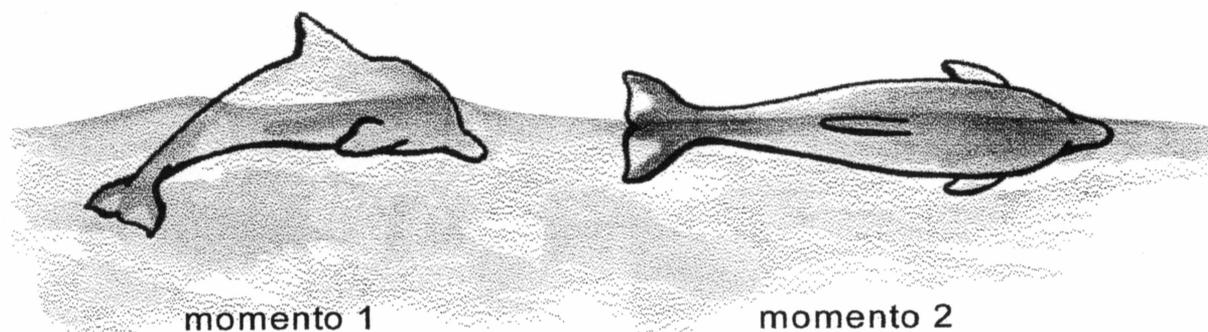


Fig. 25 Filhote (Classe 4) adotando a postura deitada, expondo uma nadadeira peitoral e metade da nadadeira caudal, o filhote de *Sotalia guianensis* pode permanecer em descanso.

3.2.8 ALIMENTAÇÃO

1) Pré-estouro: Ocorre com filhotes com cerca de quatro a cinco meses (classe 3) e com seis meses de idade (classe 4). Durante o deslocamento da mãe em atividade de pesca, que resulta em estouro na superfície (para ver comportamento de estouro na superfície ver Monteiro-Filho, 1991; Anexo), o filhote (classe 3) acompanha a fêmea e adota inicialmente a mesma postura deitada da mãe. Quando a fêmea realiza o estouro na superfície, interrompendo a rota do cardume, o filhote que vem acompanhando-a faz um forte deslocamento da nadadeira caudal para o lado, fazendo com que o sentido do seu deslocamento se inverta (Fig.26). A mesma execução deste comportamento também ocorre quando há reunião de filhotes pertencentes a classe 3 e quando há reuniões de grupos familiares compostos por mãe e filhote (pertencentes a classe 3 ou 4).

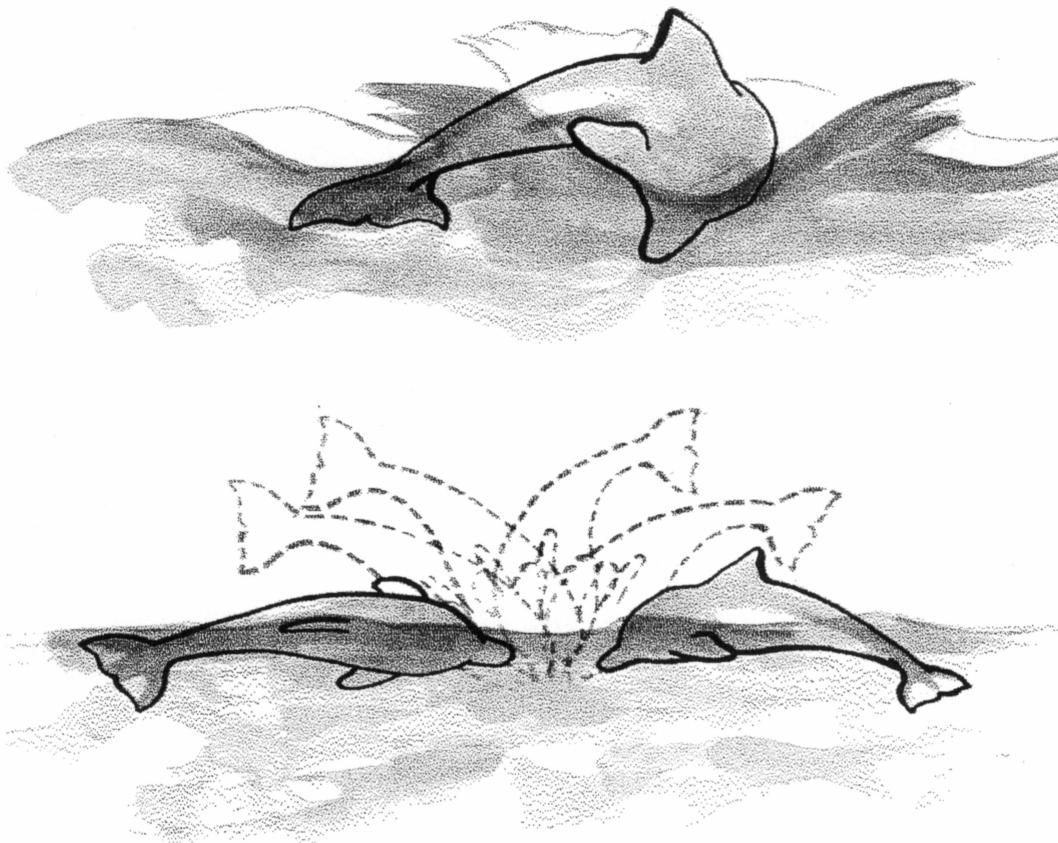


Fig. 26 Filhote de *Sotalia guianensis* (Classe 4) acompanha a mãe realizando o comportamento de pré- estouro. Primeiramente adota a postura deitada, a seguir faz um forte deslocamento da nadadeira caudal para o lado, invertendo o sentido do seu deslocamento e por último volta a posição de natação.

3.3 ONTOGENIA

Após as descrições dos comportamentos, foi possível correlacionar as classes de idade e os comportamentos executados pelos filhotes de *Sotalia guianensis*. Na Fig. 27 é apresentado uma sucessão (ontogenia) dos dezoito eventos e variações comportamentais anteriormente relatados.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
A	■			
B		■		
C		■		
D		■		
E		■	■	
F		■	■	■
G		■	■	■
H		■	■	■
I		■	■	■
J			■	
K			■	
L			■	■
M			■	■
N	■	■	■	■
O	■	■	■	■
P		■		■
Q		■		■
R				■

Fig. 27 Sucessão dos comportamentos de filhotes de *Sotalia guianensis* ao longo das classes de idade. A) Toque Lateral; B) Batida da Nadadeira Peitoral; C) Salto em Parafuso; D) Interceptação; E) Comportamento de Passagem; F) Visualização; G) Saltos Horizontais ou Verticais; H) Exposição da Cabeça; I) Exposição do Ventre; J) Exposição da Cabeça e do Ventre; K) Perseguição; L) Exposição da Cauda; M) Pré-estouro; N) Salto Batido; O) Salto Sobre Outro Indivíduo; P) Salto Ventral Inclinado; Q) Descanso Lateral; R) Rosto a Rosto.

3.4 ONTOGENIA DE UMA ESTRATÉGIA DE PESCA

Durante o período de observação, foi possível verificar a ontogenia de uma estratégia de pesca executada por filhotes em diferentes estágios de desenvolvimento. Estes comportamentos foram originalmente descritos para a mesma espécie por Monteiro-Filho (1991), contudo o enfoque do estudo foi voltado somente para a atividade de pesca dos adultos, ao passo que os filhotes são citados apenas como participantes de alguns comportamentos alimentares.

Perseguição :

Este comportamento de pesca ocorre ao longo do desenvolvimento do filhote (Fig. 28). Inicialmente o filhote com cerca de um mês de idade só acompanha a mãe que persegue um cardume. Com cerca de dois a três meses, o filhote começa a assumir a postura deitada e perseguir o cardume, como os adultos fazem em áreas mais rasas. A partir da idade entre quatro e cinco meses o filhote passa a executar a mesma atividade e tenta interceptar o cardume, quase executando o estouro semelhante aos adultos. Quando o filhote atinge aproximadamente seis meses de idade, ele executa a última seqüência descrita, finalizando-a com o pré-estouro sobre os peixes, quebrando a estrutura do cardume, podendo capturar o peixe. Neste caso, após a captura, o filhote joga algumas vezes o peixe de um lado para o outro e posteriormente solta o peixe. O peixe permanece boiando sobre a água até que é finalmente apreendido e engolindo (Fig. 29).

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Acompanha				
Post. Deitada				
Tentativa				
Captura				

Fig. 28 Sucessão da estratégia de pesca Perseguição executada por filhotes de *Sotalia guianensis*. Na Classe 1, o filhote apenas acompanha a mãe; na Classe 2, o filhote assume a postura deitada e persegue o cardume; na Classe 3 o filhote tenta interceptar o cardume e por fim na Classe 4, o filhote intercepta o cardume e consegue capturar o peixe.

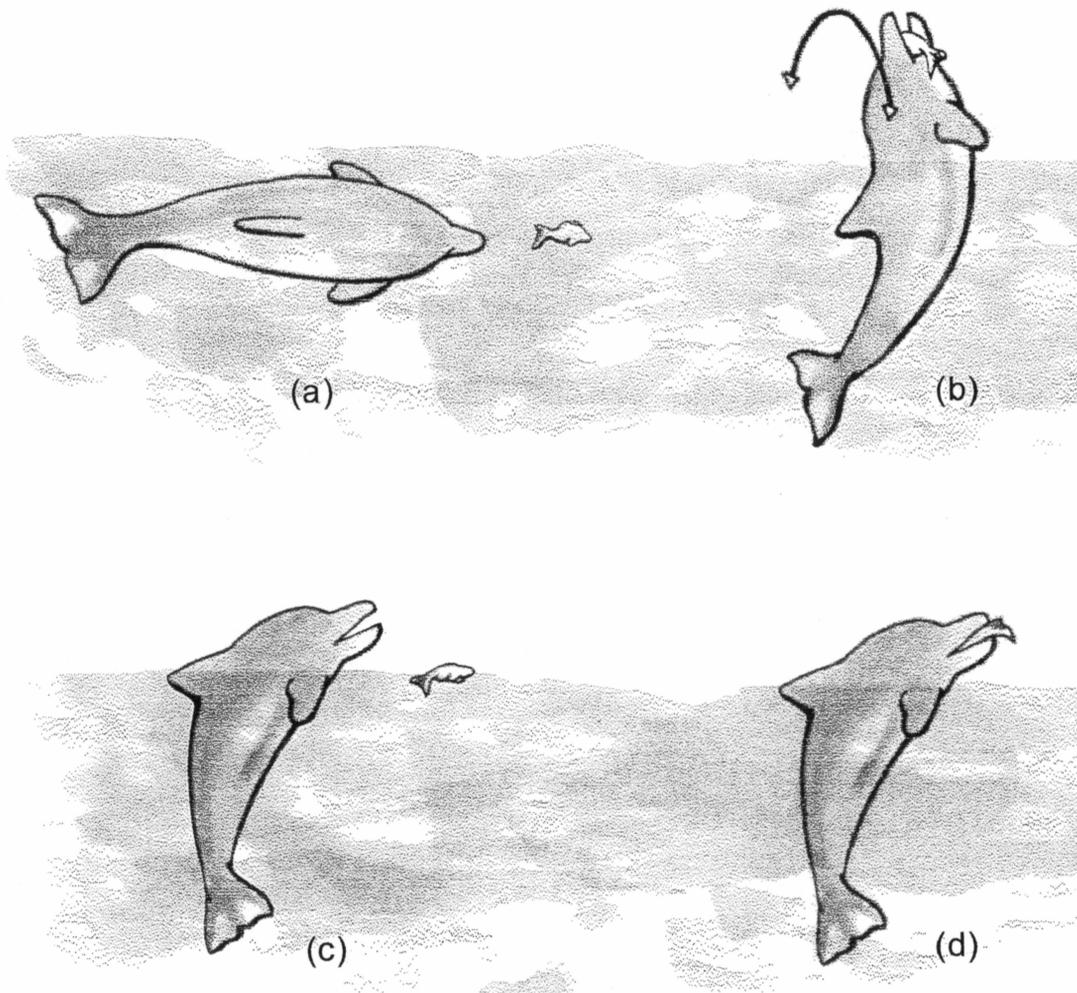


Fig. 29 Evolução da estratégia de perseguição de filhote de *Sotalia guianensis* (classe 4). (a) o filhote assume a postura deitada e persegue o peixe; (b) o filhote captura o peixe e o joga de um lado para o outro; (c) filhote solta o peixe que por alguns segundos bóia sobre a água; (d) o filhote captura novamente o peixe engolindo-o em seguida.

3.5 ANÁLISE QUANTITATIVA DOS COMPORTAMENTOS

A freqüência de todos os comportamentos (N= 190) que registrei para os filhotes de *Sotalia guianensis* de diferentes idades ao longo do período do estudo, foi analisada através do teste de chi quadrado. Neste teste o resultado mostrou haver uma diferença altamente significativa entre as freqüências de execução dos comportamentos ($\chi^2= 88073$; g.l.= 17; $p \ll 0,001$; Fig. 30). Isto indicou que, todos os comportamentos ocorreram em proporções diferentes ao longo do período do estudo.

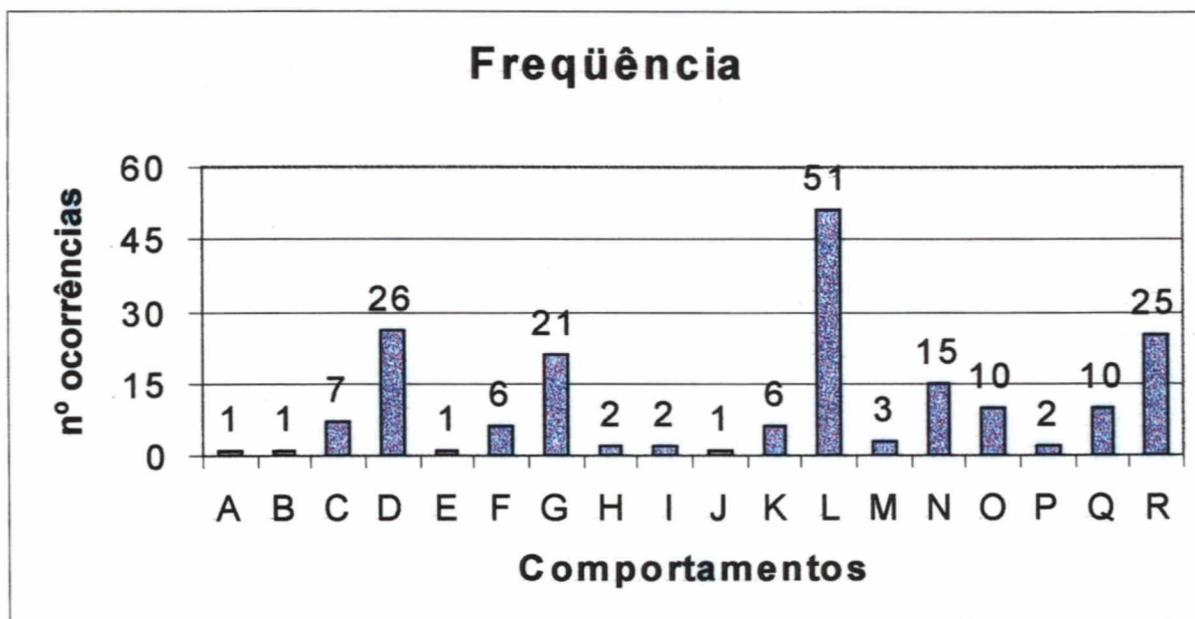


Fig. 30 Freqüência observadas dos comportamentos dos filhotes de *Sotalia guianensis*. A) Toque Lateral; B) Rostro a Rostro; C) Salto Sobre Outro Indivíduo; D) Saltos Horizontais ou Verticais; E) Salto em Parafuso; F) Salto Ventral Inclinado; G) Salto Batido; H) Perseguição; I) Batida da Nadadeira Peitoral; J) Comportamento de Passagem; K) Interceptação; L) Exposição do ventre; M) Exposição da Cauda; N) Visualização; O) Exposição da Cabeça; P) Exposição da Cabeça e do ventre; Q) Descanso Lateral; R) Pré- estouro.

Para comparar as frequências observadas dos comportamentos (N= 190) nas quatro estações do ano e período de atividade ao longo do dia, foi utilizado o teste de chi quadrado em tabela de contingência. A análise demonstrou que não houve diferença significativa entre a execução dos diferentes tipos de comportamentos entre as quatro estações do ano ($\chi^2= 71,22$; $g.l.= 51$; $0,05 > p > 0,025$; Fig. 31), assim como também entre os períodos de atividade ($\chi^2= 16,48$; $g.l.= 17$; $0,5 > p > 0,25$; Fig. 32). Isto é, os comportamentos são igualmente executáveis em qualquer estação do ano, assim como em qualquer período do dia (manhã/tarde) onde a amostra foi tomada.

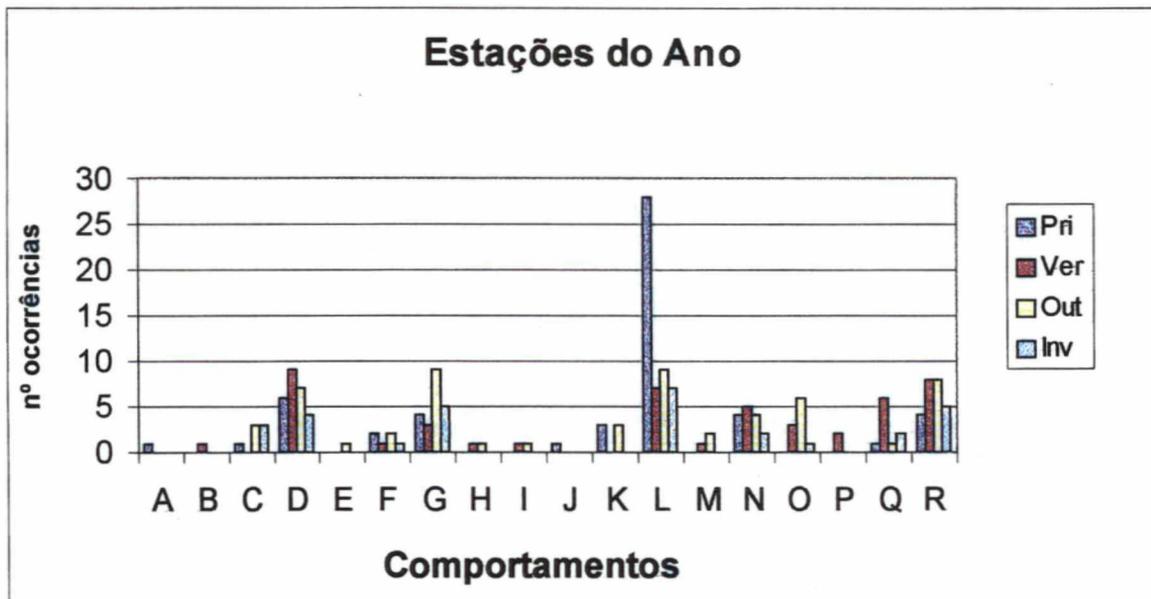


Fig. 31 Frequência dos comportamentos dos filhotes de *Sotalia guianensis* nas quatro estações do ano. A) Toque Lateral; B) Rostro a Rostro; C) Salto Sobre Outro Indivíduo; D) Saltos Horizontais ou Verticais; E) Salto em Parafuso; F) Salto Ventral Inclinado; G) Salto Batido; H) Perseguição; I) Batida da Nadadeira Peitoral; J) Comportamento de Passagem; K) Interceptação; L) Exposição do Ventre; M) Exposição da Cauda; N) Visualização; O) Exposição da Cabeça; P) Exposição da Cabeça e do Ventre; Q) Descanso Lateral; R) Pré- estouro.

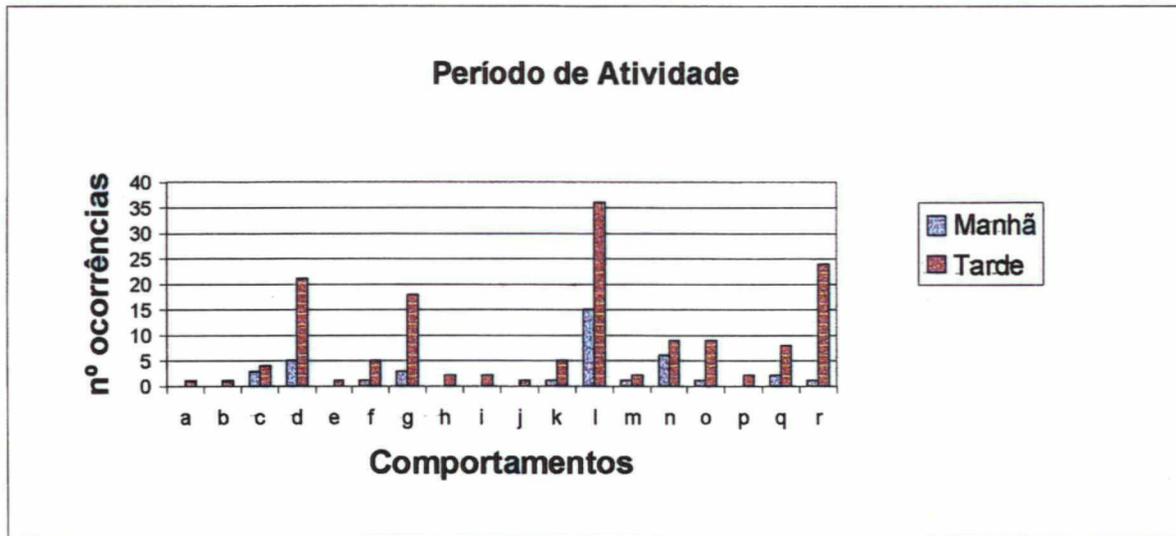


Fig. 32 Freqüência dos comportamentos dos filhotes de *Sotalia guianensis*, observadas ao longo do dia (manhã e tarde). A) Toque Lateral; B) Rostro a Rostro; C) Salto Sobre Outro Indivíduo; D) Saltos Horizontais ou Verticais; E) Salto em Parafuso; F) Salto Ventral Inclinado; G) Salto Batido; H) Perseguição; I) Batida da Nadadeira Peitoral; J) Comportamento de Passagem; K) Interceptação; L) Exposição do ventre; M) Exposição da Cauda; N) Visualização; O) Exposição da Cabeça; P) Exposição da Cabeça e do Ventre; Q) Descanso Lateral; R) Pré- estouro.

Também para testar se houve diferença nas freqüências de comportamentos (N=190) executados por filhotes sozinhos ou em grupo foi utilizado o teste de chi quadrado em tabela de contingência. O resultado para esta análise mostrou haver uma diferença significativa ($\chi^2= 29,1$; $g.l.= 17$; $0,05 > p > 0,025$; Fig. 33), indicando que existe portanto, uma variação dos comportamentos quando realizados em grupo ou individualmente.

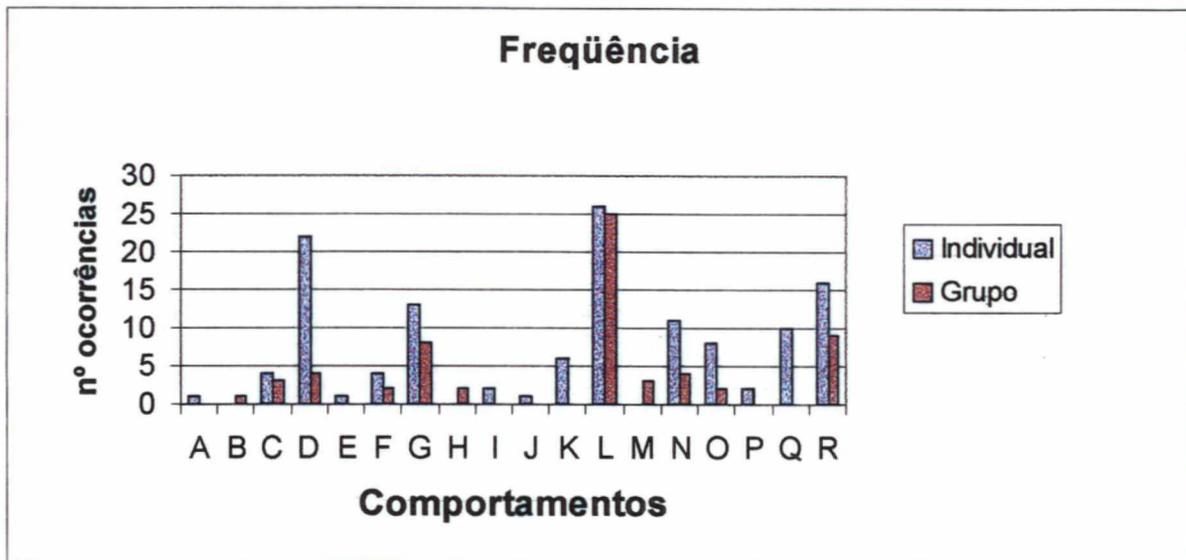
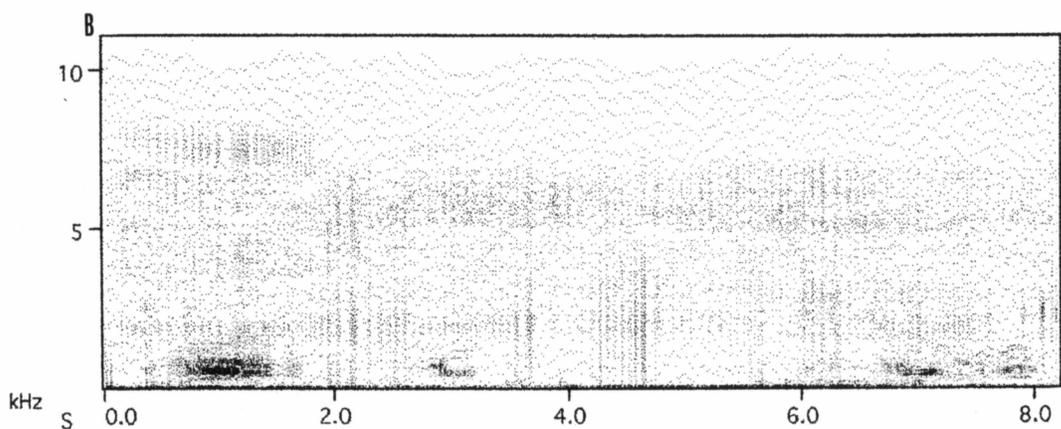
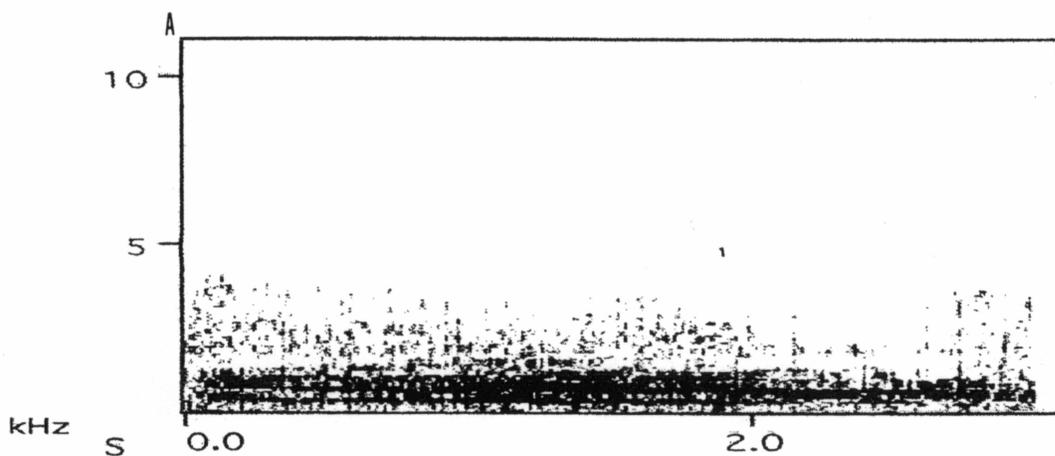


Fig. 33 Frequência dos comportamentos dos filhotes de *Sotalia guianensis* observadas individualmente ou em grupo. A) Toque Lateral; B) Rostro a Rostro; C) Salto Sobre Outro Indivíduo; D) Saltos Horizontais ou Verticais; E) Salto em Parafuso; F) Salto Ventral Inclinado; G) Salto Batido; H) Perseguição; I) Batida da Nadadeira Peitoral; J) Comportamento de Passagem; K) Interceptação; L) Exposição do Ventre; M) Exposição da Cauda; N) Visualização; O) Exposição da Cabeça; P) Exposição da Cabeça e do Ventre; Q) Descanso Lateral; R) Pré- estouro.

3.6 VOCALIZAÇÃO

Foram obtidos 37 registros do som denominado Gargarejo (Fig. 34). Destes somente vinte e cinco estavam em condições de serem analisados adequadamente. Durante a emissão do som pode ocorrer ou não uma seqüência de Gargarejo, sendo cada uma constituída por uma nota. O Gargarejo é emitido por filhotes de *Sotalia guianensis* (Tabela 1) e constituiu-se de uma nota longa, geralmente sem modulação, cuja característica do som fundamental é possuir uma freqüência baixa, variando entre 0,34 Khz e 0,48 Khz. O tempo médio da emissão do som é de 1,6 segundos, variando de 0,6 a 2,4 segundos. A força de pressão sonora encontra-se

predominantemente no 1º harmônico, podendo ocorrer no som fundamental e no 2º harmônico. O som denominado gargarejo foi gravado em áreas restritas, mais rasas próximo a cercos de pescadores. Este tipo de som foi emitido sempre quando havia a presença de filhotes e não foi registrado quando na ausência. Dois filhotes foram observados, momento no qual houve uma alta taxa de registros de Gargarejo, muito mais do que quando ocorriam a presença de filhotes e adulto. Isto indica que o som é provavelmente emitido pelo filhote.



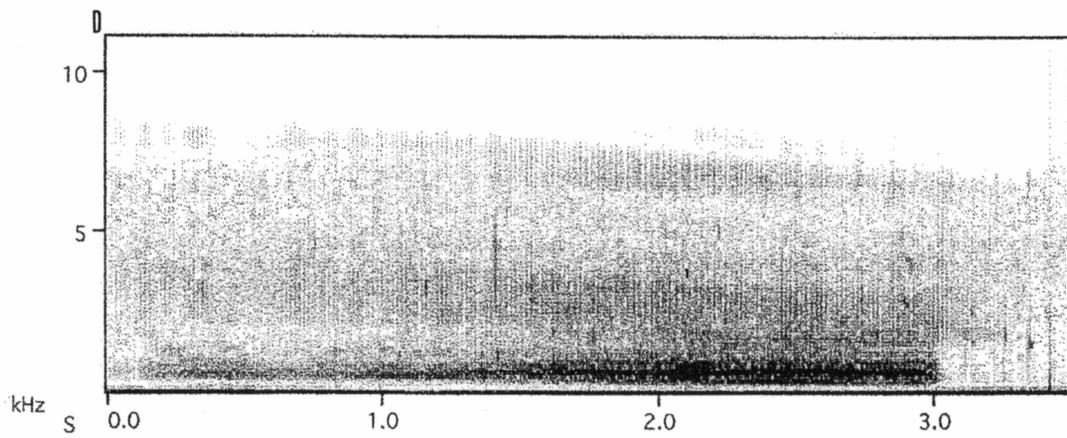
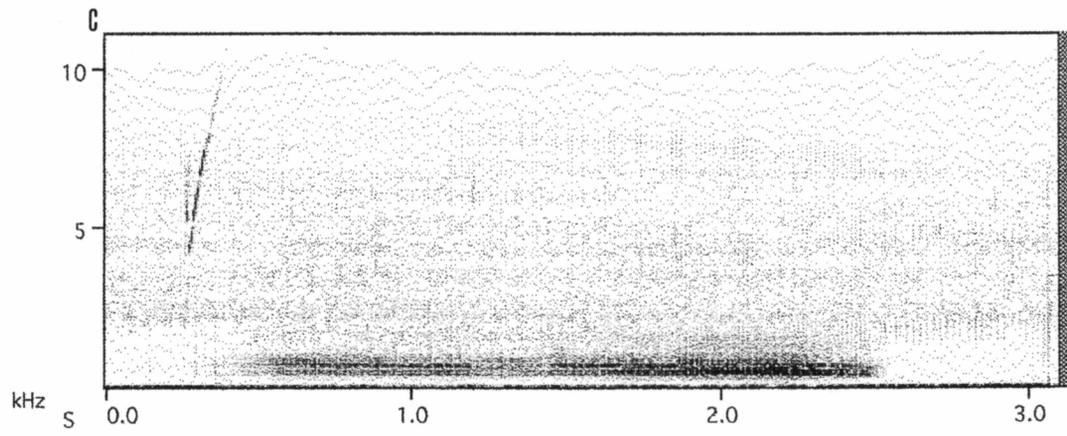


Fig. 34 Sonogramas (A, B, C, D) mostrando variações da vocalização do tipo Gargarejo emitidos pelos filhotes de *Sotalia guianensis*. Som fundamental em torno de 0,34 kHz ,com duração média de dois segundos e força de pressão sonora concentrando-se entre o som fundamental e o segundo harmônico.

Tabela 1. Mostra os parâmetros físicos do som Gargarejo como frequência (kHz), tempo médio (s) e número de harmônicos emitidos por filhotes de *Sotalia guianensis*. As iniciais Ga, correspondem ao nome Gargarejo.

Tipo do som	Varição da Frequência do som fundamental (kHz)	Varição do Número de harmônicos	Maior pressão sonora	Tempo médio (s)	Número de notas
Ga- 1	2,8 – 3,4	3 - 13	Fundam. - 2º ham.	1,1	3
Ga- 2	n.a	2	1º e 2º harmônico	2,4	1
Ga- 3	0,34	2	1º harmônico	0,6	1
Ga- 4	0,34	2	1º harmônico	0,003	1
Ga- 5	0,34	4 - 15	1º harmônico	1,5	2
Ga- 6	0,34	3	1º e 2º harmônico	1,4	3
Ga- 7	0,34	4	Som fundamental	1,2	3
Ga- 8	0,48	2	1º harmônico	1,5	1
Ga- 9	0,34	1	1º harmônico	1,3	2
Ga- 10	0,34	2	Fundam e 1º ham.	1,0	2
Ga- 11	0,34	1	Fundam. e 1º ham.	2,1	1
Ga- 12	0,34	1	Fundam. e 1º ham.	2,3	1
Ga- 13	0,45	1	Fundam. e 1º ham	2,1	1
Ga- 14	0,34	3	1º harmônico	2,2	1
Ga- 16	0,34	1	1º harmônico	1,9	1
Ga- 17	0,34	3	1º harm	2,8	1

n.a = não aparece

4 DISCUSSÃO

4.1 CLASSES DE IDADES

Descrições sobre classes de idades tem sido relatadas para algumas espécies de cetáceos, baseadas tanto em observações de animais mantidos em cativeiro quanto na natureza. Os critérios utilizados para diferenciar as classes de idades ao longo da vida destes mamíferos variam um pouco de um trabalho para o outro. Saayman & Tayler (1979), por exemplo, usaram como critérios para categorizar as classes de idades a coloração do corpo, o comprimento, e a atividade desenvolvida pelo golfinho *Souza* sp. em seu habitat natural. Por outro lado, Caldwell & Caldwell (1979) estabeleceram as classes de idades para *Tursiops truncatus* cativo baseado somente no comprimento do animal. Outros autores dividiram as classes de idades para os golfinhos *Stenella attenuata* e *Stenella frontalis* considerando a coloração do corpo e a estrutura social (Perrin *et al.*, 1976; Pryor & Shallenberger, 1991; Herzing, 1997). A nomenclatura empregada a cada classe bem como a duração de cada fase, também variou. No trabalho realizado por Caldwell & Caldwell (1979) as classes de idade para *Tursiops truncatus* foram divididas em “infância” que corresponde aos primeiros doze meses de vida, “juvenis” que corresponde cerca de seis anos de idade, “subadultos” cerca de treze anos e “adultos” que corresponde a animais acima do comprimento dos subadultos. Já para a espécie *Stenella attenuata*, Pryor & Shallenberger (1991) separaram as classes de idades em “neonato” que equivale a uma a duas semanas de vida, “filhote” cerca de duas semanas a um ano de idade, “juvenil” corresponde de um a três anos, “adulto jovem” de três a seis anos de idade e “adulto grande” correspondendo a animais com cerca de seis ou mais de sete anos.

No caso de *Sotalia guianensis* foi utilizado o termo filhote como forma de se referir de uma maneira mais abrangente aos seis primeiros meses de vida do golfinho, incluindo o período de neonato. Com relação as idades, estas foram divididas em quatro classes que puderam ser separadas considerando (1) o grau de independência do filhote em relação a mãe e (2) a coloração do corpo. O grau de independência do filhote foi verificado pelo tipo de comportamento executado e pelo afastamento em relação a mãe. Dentro deste contexto, foi possível registrar um aumento gradativo de independência durante o desenvolvimento do filhote. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Cockcroft & Ross (1990a) e Gubbins *et al.* (1999), que através de estudos realizados em cativeiro com *Tursiops truncatus* verificaram que o tempo gasto do filhote junto a mãe vai diminuindo progressivamente. Similarmente observações realizadas com filhotes de primatas (outro grupo de mamíferos sociais) também relatam que a medida que o filhote vai adquirindo independência, o tempo gasto junto a mãe vai decrescendo (Heltne *et al.*, 1981; Nicolson, 1987; Stevenson & Rylands, 1988; Roosmalen & Klein, 1988).

Entretanto, as classes de idades estabelecidas em meu estudo, não correspondem necessariamente as classes de idades estabelecidas no estudo de Randi *et al.* (prelo) com base na variação da coloração, pois ao contrário do que ocorre com outras espécies como *Stenella attenuata*, as mudanças de coloração ao longo do desenvolvimento do filhote não são acentuadas para *Sotalia guianensis* de tal forma que se possa correlacionar idade e coloração dentro de uma mesma categoria. Contudo, os dois critérios utilizados são reais e não necessariamente mutuamente exclusivos. De fato, a variação da coloração do corpo descrita por Randi *et al.* (prelo) foi de grande auxílio para discriminar os filhotes e quando

associado ao comportamento permitiu fazer associações à variações de comportamentos agora descritos.

4.2 COMPORTAMENTOS SOCIAIS

A organização social dos mamíferos varia em número, complexidade e duração, podendo estes padrões serem referidos como a estrutura social de um grupo (Crook *et al.*, 1976) Segundo Eisenberg (1986) freqüentemente a unidade social mais íntima dentro de uma sociedade de mamíferos é aquela composta pela mãe e seu filhote. Quanto aos cetáceos, especialmente os odontocetos, os grupos podem variar muito quanto ao tamanho, composição da idade e sexo, duração das associações e a natureza das interações entre indivíduos, mesmo entre populações de uma mesma espécie (Wells *et al.*, 1988). Entretanto, estudos que relatam sobre a estrutura social entre mãe e filhote indicam uma forte associação entre o par, que pode se estender por vários anos ou até mesmo pela vida inteira (Wells *et al.*, 1988; Scott *et al.*, 1990; Wells, 1991a, Ford *et al.*, 1994; Connor & Peterson, 1994; Heimlich-Boran & Heimlich-Boran, 1994).

Segundo Herman & Tavalga (1988) o vínculo social entre filhote e mãe pode ser em parte desenvolvido e mantido através do toque entre animais. O contato físico entre mãe e filhote ou entre filhotes foi observado para *Sotalia guianensis* em duas diferentes situações. A primeira, toque lateral, foi observada entre a mãe e um filhote de aproximadamente um mês de idade (Classe 1). Este tipo de comportamento parece estar relacionado a um fortalecimento do vínculo social ou talvez possa estar relacionado a um reconhecimento entre filhote e mãe. Apesar deste comportamento não ter sido observado em filhotes de *Sotalia guianensis* de outras classes de idade, é muito provável que ocorra outras formas de contato físico

estabelecidas entre filhotes de diferentes idades e suas mães, uma vez que estes permanecem em íntima associação ao longo do período de amamentação (McBride & Kritzler, 1951; Essapian, 1953; Wells, 1991b) que para a espécie agora estudada deve durar pelo menos nove meses (Ramos, 1997; Rosas, 2000)

O contato físico do tipo agressivo em golfinhos parece amadurecer com os animais, talvez em resposta ao aumento da pressão biológica e social por espaço; pela organização de uma sociedade hierárquica, onde animais dominantes demonstram um comportamento agressivo em relação a animais mais jovens; para obter recursos limitados; ou como uma resposta defensiva a um predador (Evans, 1987; Herman & Tavalga, 1988; Madsen & Harman, 1988). Os odontocetos quando apresentam um comportamento agressivo entre si, raspam os seus dentes um no outro, deixando marcas de cicatrizes em seu corpos (Evans, 1987) O comportamento agressivo em delfinídeos parece surgir mais fortemente em machos do que em fêmeas em um aparente sistema poligênico de acasalamento (Herman & Tavalga, 1988).

O segundo comportamento observado dentro da categoria de contato físico foi o rosto a rosto, que ocorreu entre dois filhotes de aproximadamente seis meses de idade (Classe 4). Tal comportamento poderia ser interpretado como uma atividade agressiva, contudo, visto que o comportamento de agressão é mínimo ou ausente em filhotes de cetáceos (Herman & Tavalga, 1988), o comportamento rosto a rosto parece também estar relacionado no estabelecimento do vínculo social. Pryor & Shallenberger (1991) relataram para *Stenella attenuata* que o contato físico pode ser caracterizado como um comportamento afiliado, onde um indivíduo reconhece o outro e tem ou não uma relação estabelecida.

Apesar destes dois comportamentos relatados acima terem ocorrido em uma baixa frequência, é necessário ressaltar novamente que o contato físico ocorre de outras maneiras, como por exemplo durante saltos envolvendo mais de um indivíduo, onde um indivíduo desliza sobre o outro ou então, ou quando o filhote ao mergulhar toca com a nadadeira caudal o corpo da mãe. Desta forma, fica evidente que este tipo de interação poderá ocorrer de outras diferentes formas ao longo da vida do golfinho.

Entre golfinhos mantidos em cativeiro e aqueles que vivem em seu habitat natural é comum observar mãe e filhote nadando lado a lado, como uma formação denominada "echelon" (Herman & Tavolga, 1988, McBride & Kritzler, 1951; Wells, 1991*b*). O filhote pode tocar algumas vezes a mãe com o rostró, suas nadadeiras peitorais, caudal, dorsal ou sua região ventral (Norris & Dohl, 1988; Navarro, 1990). Durante o período de amamentação a mandíbula, a língua e o palato podem fornecer informações sobre a localização das fendas mamárias e sobre a produção de leite. O contato entre mãe e filhote também podem fazer parte de outros comportamentos como brincadeira ou comportamento pré-copulatório, onde o golfinho além de tocar o parceiro com as nadadeiras, toca com o rostró algumas partes do corpo do outro animal, freqüentemente a genitália. Os parceiros esfregam as cabeças simultaneamente ao lado de seus corpos ou esfregam o corpo contra a nadadeira do companheiro, ou podem morder algumas partes do corpo sem deixar cicatrizes (Brown & Norris, 1956; Puente & Dewsbury, 1976; Herman & Tavolga, 1988).

O comportamento de brincadeira é uma atividade altamente conspícua entre jovens na maioria das espécies de mamíferos (Harcourt, 1991), tendo sido definida por Bekoff (1972) como uma atividade executada por mamíferos durante interações

sociais nas quais há uma diminuição na distância social entre os interagentes e nenhuma evidência de investigação social ou agonística ou comportamentos passivo-submisso em relação aos membros envolvidos.

Brincadeiras tem sido bem relatadas entre primatas (Walters, 1987; Soini, 1988; Stevenson & Rylands, 1988; Kleiman *et al.*, 1988; Neville *et al.*, 1988). Em muitas espécies a brincadeira começa na infância, torna-se muito mais freqüente durante o período juvenil e declina durante a adolescência. A função da brincadeira em primatas parece envolver benefícios no desenvolvimento social, como aprender a estabelecer relações de dominância ou aprender a controlar a agressão. E ainda pode estar relacionada ao desenvolvimento físico e motor, onde o comportamento de brincadeira atua como um mediador entre o ambiente e o indivíduo (Walters, 1987).

De forma semelhante Bel'kovich *et al.* (1991a) referem-se ao comportamento de brincadeira para os golfinhos, designando-a em situações na qual a atividade do golfinho não está direcionada para satisfazer a fome, a migração ou qualquer outra necessidade vital. Segundo Evans (1987) a brincadeira executada entre cetáceos pode ser comumente vista entre indivíduos jovens e adultos, assim como entre fihote e mãe

Para filhotes de *Sotalia guianensis* foram consideradas como atividades de brincadeira os saltos e a perseguição, observando-se a semelhança entre os contextos e tipos de padrões mencionados para outras espécies de delfínídeos (Bel'kovich *et al.*, 1991a, Johnson & Norris, 1994). Os saltos além de apresentarem uma gama de variações quanto a execução dos movimentos também variaram no grau de associação dos filhotes, pois foram observados individualmente ou em grupos de filhotes ou em grupos familiares (reuniões de famílias) Todos os saltos

foram registrados com bastante frequência se comparados a outros tipos de comportamentos no presente estudo, com exceção do salto em parafuso.

As brincadeiras parecem estar indissolavelmente ligadas ao aprendizado, e sua função parece estar relacionada a várias ações importantes que serão exercidas pelos filhotes no futuro, como por exemplo a atividade de pesca (Essapian, 1953; Norris & Dohl, 1988; Evans, 1987). Durante a atividade de brincadeira os mais jovens experimentam comportamentos novos. As habilidades são praticadas e relações com outros indivíduos são solidificadas dentro de uma sociedade hierárquica. A brincadeira também é usada para aumentar a força e a coordenação dos movimentos, sendo que através da brincadeira os indivíduos mais jovens praticam as ações que eles precisarão desempenhar quando adultos (Connor & Peterson, 1994). Bel'kovich *et al.* (1991b) observaram vários tipos de saltos relacionados a pesca em espécies adultas de *Tursiops truncatus* e *Delphinus delphis*. Pelo menos em parte os padrões afinados como saltar, se curvar, girar, parecem fazer parte do aprendizado e através da prática repetida destes padrões os filhotes aprenderam também sobre o seu meio ambiente (Norris & Dohl, 1988; Connor & Peterson, 1994)

Com relação a *Sotalia guianensis* o comportamento de brincadeira denominado perseguição observado entre dois filhotes (classe 3), pode estar associado a um tipo de estratégia de pesca que possui o mesmo nome e foi descrito para os adultos da mesma espécie nos estudos realizados por Monteiro-Filho (1991, 1992, 1995).

A infância é o período mais vulnerável na vida de um cetáceo, quando o animal pode ser alvo de injúrias de outros animais ou mesmo ser uma presa fácil (Herman & Tavolga, 1988, Pryor & Shallenberger, 1991, Connor & Peterson, 1994)

Por isso, durante os primeiros meses de vida, a fêmea desempenhará um papel fundamental no cuidado parental, monitorando constantemente a posição, o comportamento e a segurança do filhote (Cockcroft & Ross, 1990a). Entre golfinhos cativos da espécie *Tursiops truncatus* o nascimento do filhote pode ser intimamente acompanhado por fêmeas não grávidas, ou “tias”, exibindo um comportamento aloparental (McBride & Kritzler, 1951; Evans, 1987) Shane (1990) observou na natureza filhotes de *Tursiops truncatus* nadando com adultos que não eram suas mães, por longos períodos, onde a “babá” brincava com o filhote enquanto sua mãe se alimentava. Em seu habitat natural, talvez estas fêmeas possam proteger as mães vulneráveis de ataques de predadores ou do molestarmento de machos maduros Talvez o benefício do cuidado aloparental desempenhado por fêmeas não grávidas seja que a fêmea jovem, participando do cuidado parental, poderia aprender sobre o comportamento materno (Herman & Tavolga, 1988; Connor & Peterson, 1994).

De maneira semelhante, Monteiro-Filho (1991) e Rautemberg (1999) verificaram para *Sotalia guianensis* o comportamento de revezamento no cuidado para com o filhote que pode envolver um parental ou não. No presente trabalho foi registrado o comportamento de passagem envolvendo filhote pertencente a classe 2. Este comportamento foi observado em uma baixa frequência e parece estar relacionado a um revezamento de cuidado parental ou aioparental. Assim como algumas espécies de delfínídeos, *Sotalia guianensis* não apresenta dimorfismo sexual. Neste estudo não foi possível detectar o sexo nem o grau de parentesco, a não ser entre mãe e filhote, que como relatado anteriormente, sabe-se que o filhote gasta a maior parte do tempo com sua mãe.

Outro comportamento incluído dentro do comportamento de deslocamento do filhote em relação a um parental, foi o denominado interceptação. Este tipo de comportamento foi freqüente e é possível que esteja relacionado a um fortalecimento do comportamento de dependência em relação a mãe. É interessante notar que Rautemberg (1999) descreveu o mesmo comportamento, porém dentro do contexto de cuidado parental, de forma contrária pois era o adulto que interceptava o filhote

A comunicação auditiva não vocal em golfinhos pode incluir o barulho de partes do corpo batendo na superfície da água, assim como os sons das batidas das mandíbulas ou emissão de bolhas, fornecendo sinais acústicos, assim como visuais. Registros de batidas das regiões do corpo de *Stenella longirostris* contra a superfície da água indicam que este tipo de comportamento pode atingir rapidamente outros indivíduos, ajudando no recrutamento de animais (Herman & Tavolga, 1988).

O comportamento descrito dentro da categoria de comunicação não vocal é aquele denominado batida da nadadeira peitoral, observado em filhotes pertencentes a classe 2. Esta atividade sempre ocorreu individualmente em uma baixa freqüência, e talvez esteja associado a uma comunicação do tipo não vocal.

Muitas espécies de cetáceos são visivelmente coloridas em tons contrastantes de preto, cinza, marrom e branco. A exposição da coloração ou a exibição da coloração escondida sob nadadeiras peitorais ou caudais podem sinalizar movimentos intencionais, identificar espécies, indivíduos ou classes de indivíduos e também indicar o estado reprodutivo. A forma do corpo, movimento ou postura também fornecem sinais visuais para estas e outras funções (Herman & Tavolga, 1988).

Dentre os comportamentos descritos na categoria reconhecimento interespecífico na superfície, observados em filhotes de *Sotalia guianensis*, foi o comportamento de exposição do ventre. Este comportamento foi o mais frequente e foi verificado em filhotes pertencentes as classes 3 e 4 realizados tanto em grupo como individualmente. Este tipo de comportamento apresentou variações de movimento em relação a superfície da água e em uma destas variações ocorre a batida da nadadeira peitoral na água. Isto também pode indicar um tipo de comunicação não vocal como descrito anteriormente.

Nadar com o ventre voltado para cima é comumente descrito como uma parte do comportamento reprodutivo (Bel’Kovich *et al.*, 1991b; Saayman & Tayler, 1973; Puente & Dewsbury, 1976). No entanto, a princípio este comportamento não foi considerado como tal, pois não foi observado a cópula de fato, e muitas vezes houve situações em que só o filhote e a mãe nadavam lado a lado sem apresentar indicações de intenção de cópula.

Outro tipo de comportamento incluído dentro da categoria de reconhecimento interespecífico na superfície foi exposição da cauda, observado em filhotes pertencentes a classe 3 durante reuniões de filhotes. Este tipo de comportamento pode estar associado ao reconhecimento estabelecido por um contato visual entre filhotes. Herman & Tavolga (1988) mencionam que a função social de sinais não vocais parecem estar principalmente limitados ao comportamento afiliado, recrutamento, ou expressões de excitação, aborrecimento ou agressão. Este comportamento foi relatado para *Sotalia guianensis* por Geise (1989) como “caudal”, entretanto para uma melhor identificação do comportamento foi adotado outra terminologia no presente trabalho.

Segundo Herman & Tavalga (1988) e Madsen & Herman (1988) todas as espécies de golfinhos possuem um largo campo de visão e, provavelmente tem uma excelente capacidade de detecção do movimento. Além disso, a visão aérea para algumas espécies é tão bem desenvolvida quanto debaixo da água. Em oceanários, observações de golfinhos revelaram que estes possuem um controle visual de comportamentos, pois executam saltos precisos com objetos suspensos ou assistem e agem ao sinal do treinador (Herman, 1986).

As adaptações ópticas dos cetáceos e certos aspectos de seu comportamento de observar podem ajudar a promover funções importantes em suas vidas incluindo, orientação e navegação no espaço e no tempo e coordenação de movimentos e grupos, assim como identificação individual e comunicação do estado comportamental (Madsen & Herman, 1988).

Foi observado em filhotes de *Sotalia guianensis* o comportamento denominado visualização entre filhotes de dois a cinco meses de idade (classes 2 e 3). Este comportamento foi bastante freqüente e foi realizado mais individualmente do que em grupo. Sua função pode estar relacionada ao reconhecimento do ambiente ou a uma forma de comunicação não vocalizada quando realizado em grupo. Geise (1989) relatou este mesmo comportamento para *Sotalia guianensis* chamando-o de “periscópio”, entretanto foi também adotada outra terminologia para uma melhor identificação do comportamento.

Outro comportamento englobado na categoria de comportamento de observação aérea foi exposição da cabeça, observado em filhotes pertencentes as classes 2, 3 e 4. Estes comportamentos não foram tão freqüentes. Quando realizado em grupo e a função parece estar relacionada a um reconhecimento entre os filhotes

e quando executado individualmente pode estar associado também a um reconhecimento do ambiente.

O comportamento exposição da cabeça e do ventre, também incluído na categoria de comportamento de observação aérea, foi observado em filhotes pertencentes a classe 3. Este tipo de comportamento foi pouco freqüente e parece estar associado a um estreitamento do vínculo entre mãe e filhote

Em ambiente natural o comportamento de descanso tem sido raramente observado (Norris & Dohl, 1988). Contudo, alguns estudos realizados em cativeiro e também na natureza tem revelado alguns padrões de descanso que consistem na diminuição da atividade, agregações de indivíduos e mudanças no ritmo dos mergulhos (Ridgway, 1986; Norris & Dohl, 1988; Johnson & Norris, 1994; Goley, 1999)

No caso de *Sotalia guianensis*, foi observado o comportamento de descanso lateral em filhotes pertencentes as classes 2 e 4. Este comportamento foi realizado individualmente e observado freqüentemente. Foi considerado como descanso, pois os filhotes quando observados moviam-se vagarosamente, permanecendo desta forma por alguns segundos ao lado da mãe e aparentemente em uma baixa atividade. Esta baixa atividade já foi descrita para adultos desta espécie (Monteiro-Filho, 1991) e parece estar associada à rápida capacidade que os cetáceos tem de recuperação de esforços físicos prolongados (Ridgway & Howard, 1979).

O comportamento alimentar nos odontocetos varia bastante, dependendo do tipo de habitat freqüentado e do tipo de organização social (Gaskin, 1982; Evans, 1987). O estudo realizado na natureza por Bel'Kovich *et al.* (1991b), revelou algumas estratégias de caça realizadas por golfinhos (*Tursiops truncatus*, *Phocoena phocoena* e *Delphinus delphis*), demonstrando uma grande complexidade e

variação nos comportamentos alimentares. Vários tipos de comportamento de caça foram descritos, entre eles, a perseguição, comportamentos aéreos e formações para a captura de peixes, e estes dependem da espécie e abundância dos peixes, das condições climáticas, da presença de obstáculos e do número de animais participando na caça

Segundo o estudo realizado por Cockcroft & Ross (1990b), os filhotes alimentam-se claramente com suas mães, pois espécies de presas consumidas pelas mães foram similarmente encontradas nos estômagos dos filhotes, sugerindo que as mães assistem os filhotes ativamente no forrageio.

Para a espécie *Sotalia guianensis* foram descritas algumas estratégias de pesca por Monteiro-Filho (1991), onde um indivíduo adulto em atividade isolada realiza um estouro na superfície. De forma semelhante o comportamento denominado pré-estouro foi observado com bastante frequência em filhotes pertencentes as classes 3 e 4. Este comportamento ocorreu individualmente e em grupo e parece estar associado ao aprendizado da estratégia de pesca estouro na superfície.

4.3 ONTOGENIA E APRENDIZADO

A partir de trabalhos realizados em cativeiro com a espécie *Tursiops truncatus* (Adler & Adler, 1978; Herman & Tavalga, 1988; Herman, 1986) conheceu-se a grande capacidade de aprendizado dos odontocetos. Através destes estudos foi descoberto que os golfinhos possuem um alto nível de capacidade para executar tarefas relacionadas ao aprendizado auditivo e memorização de tarefas. Isto implica dizer que em seu mundo natural, os golfinhos estão bem preparados para perceber, reconhecer e lembrar de vários sons e sinais recebidos em seus sentidos auditivos ou

visuais. O que significa em última análise, que estes animais apresentam habilidades para desenvolver estratégias complexas desenvolvidas em grupo ou individualmente (Herman, 1991; Bel'kovich *et al.*, 1991b).

As primeiras informações sobre o comportamento em cativeiro de *Sotalia guianensis* foram registradas por Terry (1983 e 1986) Nestes estudos foram analisados as características comportamentais e de condicionamento de golfinhos adultos Os resultados obtidos demonstraram, em relação a espécie *Tursiops truncatus*, baixo índice de curiosidade, de brincadeira, manipulação de objetos e exibições de saltos durante o processo de codicionamento. No entanto o autor enfatiza sobre a diferença de temperamento entre *Sotalia* e *Tursiops*, o primeiro de natureza tímida e um pouco nervosa, socialmente dependentes um dos outros e com tendência a reagir adversamente a novidade. O autor considera ainda estas características como um fator que pode interferir no aprendizado de tarefas dentro de um ambiente confinado.

No presente trabalho foi observado que alguns comportamentos realizados pelos filhotes de *Sotalia guianensis* são exclusivos de uma determinada classe de idade e outros pelo contrário Isto parece estar associado claramente a uma ontogenia comportamental, onde o filhote a medida que vai crescendo deixa de executar alguns comportamentos e passa a desenvolver outros mais complexos Além disso, a repetição de comportamentos, principalmente nas classes 3 e 4, envolvidos diretamente com a alimentação seja acompanhado pela mãe ou realizado individualmente, indica a necessidade do filhote treinar e refinar cada vez mais os movimentos a medida que cresce, para obter futuramente o sucesso do comportamento alimentar.

Uma seqüência comportamental de uma estratégia de pesca denominada perseguição pôde ser registrada ao longo das quatro classes de idades dos filhotes de *Sotalia guianensis*. Ao longo de cada fase, foi possível verificar as mudanças comportamentais no processo de aprendizagem na captura da presa. Este comportamento de perseguição, entretanto, parece iniciar-se como um tipo de brincadeira (McBride & Kritzler, 1951; Essapian, 1953; Bel'kovich *et al.*, 1991a; Wells, 1991b), pois a dieta do filhote dentro dos primeiros meses é constituída principalmente da ingestão do leite materno (Wells, 1991b; Sweeney & Reddy, 1998)

Sobre as freqüências comportamentais dos filhotes de *Sotalia guianensis* foi verificado, que os comportamentos ocorrem em proporções diferentes ao longo do ano e que alguns comportamentos são conspícuamente mais freqüentes do que outros, como por exemplo, exposição do ventre, salto batido, saltos horizontais e verticais e pré-estouro. No entanto, o mesmo comportamento pode ou não ser realizado por filhotes de diferentes classes de idades.

Apesar de haver um processo de ontogenia, a análise das freqüências comportamentais nas quatro estações do ano demonstrou que não houve diferença significativa entre a execução dos comportamentos. Este resultado pode ser explicado devido os filhotes poderem ser observados o ano todo. Conforme descrito nos trabalhos de Monteiro-Filho (1991), Filia (1999) e Rosas (2000) o nascimento de novos indivíduos não ocorre aparentemente em um único período, mas ao longo do ano, sendo que o mês de outubro é o período de maior registros de filhotes. Desta forma, sempre será possível visualizar filhotes de diferentes classes de idades nas regiões contempladas neste estudo.

A análise de frequência dos comportamentos durante o período de atividade (manhã/tarde) demonstrou também que não houve diferença significativa. Os comportamentos foram observados igualmente no período da manhã e da tarde, não apresentando estratégias diferenciadas em diferentes turnos de atividade.

Quanto a realização dos comportamentos em grupo ou individualmente, a análise estatística mostrou haver uma diferença nas frequências dos comportamentos. Este resultado mostra a influência da socialização no grau das atividades comportamentais observadas, pois quando ocorria reuniões de famílias nadando em conjunto ou agrupamentos de filhotes vários comportamentos eram desenvolvidos devido a forte interações destes animais. Estas reuniões foram observadas com mais frequência na região de Cananéia e Baía das Laranjeiras e foram menos freqüente na Baía de Guaraqueçaba.

4.4 VOCALIZAÇÃO

O som denominado gargarejo foi gravado em áreas restritas, mais rasas próximo a cercos de pescadores. Este tipo de som foi emitido somente quando havia a presença de filhotes de *Sotalia guianensis*. Em certa ocasião foi observado dois filhotes brincando com um peixe, momento no qual foi registrado uma alta taxa de vocalização do tipo gargarejo, muito mais do que quando ocorria a presença de um filhote e adulto. Isto indica a priori que o som é provavelmente emitido pelo filhote.

O estudo realizado por Caldwell & Caldwell (1979), indicou que os assobios emitidos por *Tursiops truncatus* variam com a idade em muitos parâmetros e que a maioria das mudanças na emissão do som ocorrem dentro dos primeiros anos de vida. Os mesmos autores relatam que o infante recém-nascido não apresenta o grau de modulação de frequência encontrado nos adultos e que em geral este parâmetro

foi estabelecido no final do primeiro ano de vida dos infantes. O sons registrados de todos os infantes não eram estereotipados, foram trêmulos e tinham pouca modulação de frequência. Estes resultados indicaram que assobio do infante podia ser discriminado de todos os outros emitidos por animais mais velhos e que a mãe poderia reconhecer o seu próprio infante baseado somente na qualidade vocal do assobio. Similarmente, outros autores (McBride & Kritzler; 1951, Essapian, 1953; Wells, 1991b) mencionaram em seus estudos as vocalizações emitidas por filhotes.

Smolker *et al.* (1993) realizaram um detalhado trabalho com o golfinho *Tursiops spp.* durante a reunião e separação entre mãe e filhote. Neste contexto, o som analisado indicava a localização do filhote e uma resposta cooperativa para que ambos se reunissem.

Os cetáceos odontocetos exibem vários tipos de vocalizações como assobios, gritos e estalidos (Lilly & Miller, 1961; Caldwell & Caldwell, 1968; Herman & Tavolga, 1988). Através dos resultados obtidos neste trabalho, a vocalização emitida pelos filhotes de *Sotalia guianensis* parece ser um tipo de grito, pois de acordo com as análises o gargarejo também possui harmônicos, tempo de emissão e um pouco de modulação muito similares ao grito emitido por adultos (Monteiro-Filho & Monteiro, submetido).

Talvez o Gargarejo seja uma forma ainda não perfeita da vocalização do tipo grito e assim o filhote provavelmente vai modificando a forma de vocalizar a medida que vai crescendo até alcançar a nota perfeita emitida pelo adulto. Quanto a função da emissão no contexto social, ainda são necessários mais registros para uma colocação mais apropriada.

5 CONCLUSÕES

Durante os seis primeiros meses de vida dos filhotes de *Sotalia guianensis* é possível diferenciar as idades correlacionando-as com o comportamento e a coloração do corpo.

Os filhotes executam diversos comportamentos ao longo do seu desenvolvimento, os quais podem ser incluídos em várias categorias de comportamentos sociais.

A diversidade de comportamentos pode ser observada em todas as áreas de estudo, entretanto com uma maior freqüência no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia e na Baía das Laranjeiras, onde ocorrem agrupamentos maiores de famílias

As interações sociais ocorrem entre mãe e filhote e entre filhotes, quando há reuniões de famílias ou de filhotes.

Os comportamentos são executados por filhotes de diferentes idades, sendo alguns exclusivos de uma determinada classe de idade, como toque lateral, batida da nadadeira peitoral, salto em parafuso, interceptação, exposição da cabeça e do ventre, perseguição e rosto a rosto.

Há um claro processo ontogenético na realização dos comportamentos evidenciados através da correlação com as idades.

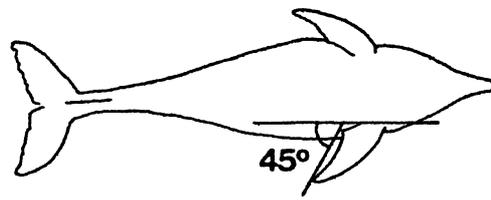
Há diferença significativa entre as freqüências de execução dos comportamentos e também quando os comportamentos são executados em grupo ou individualmente.

Não há diferença significativa nas freqüências de comportamentos entre as estações do ano, assim como nos períodos de atividades.

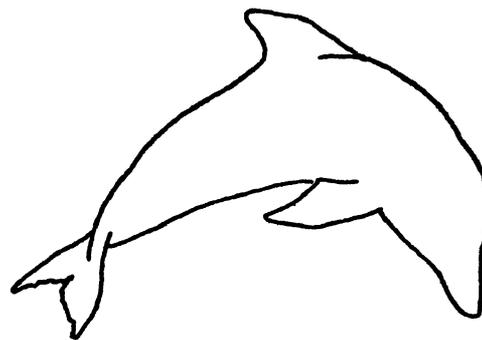
Existe um tipo de vocalização emitida pelo filhote denominado gargarejo que assemelha-se a vocalizações emitidas pelos adultos, no entanto sua função no contexto social ainda não é clara.

ANEXO

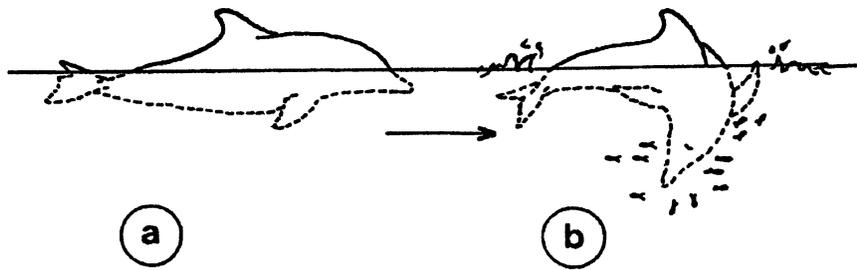
superfície da água



Posição Deitada – O golfinho fica com uma das nadadeiras peitorais voltadas em direção à superfície da água e a outra, provavelmente no sentido oposto, Monteiro-Filho (1991).



Postura Dobrada – Ocorre uma curvatura do corpo para baixo num ângulo fechado, de tal forma que haja uma maior aproximação entre a cauda e a cabeça, Monteiro-Filho (1991)



Estouro na Superfície – A partir da imersão, ou natação próximo a superfície, o golfinho executa a postura torcida na mesma velocidade em que se desloca. Este comportamento leva a uma intensa movimentação da água na superfície, semelhante à resultante de um estouro na água. Pode também ser realizado a partir da natação lateral, Monteiro- Filho (1991).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADLER, H. E., ADLER, L. L. What can dolphins (*Tursiops truncatus*) learn by observation? **Cetology**, n 30, p. 1- 10. 1978.
- ALVAR, J., ALVAR, J. **Guaraqueçaba: mar e mato**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, v.1, 1979. 207p.
- ANDRADE, L., SICILIANO, S., CAPISTRANO, L. Movimentos e atividades do boto *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) na baía de Guanabara - Rio de Janeiro. **Anais da 2ª Reunião de Trabalhos de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul**. Rio de Janeiro: FBCN, p. 49-56. 1987.
- ARAÚJO, J. P., SOUTO, A. Atividades do boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) na Baía dos golfinhos (RN, Brasil). **Anais da 8ª Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul e do 2º Congresso da Sociedade Latinoamericana de Especialistas em Mamíferos Aquáticos- SOLAMAC**. Olinda: Centro Peixe-boi/IBAMA, p. 10. 1998.
- BAIRD, R. W., DILL, L. M. Ecological and social determinants of group size in transient killer whales. **Behavioral Ecology**, v. 7, n. 4, p. 408-416. 1996.
- BEARZI, G., POLITI, E., DI SCIARA, G. N. Diurnal behavior of free-ranging bottlenose dolphins in the Kvameric (Northern Adriatic Sea). **Marine Mammal Science**, v.15, n 4, p. 1065-1097. 1999.
- BEL'KOVICH, V. M. , IVANOVA, E. E. , KOZAROVITSKY, L. B., NOVIKOVA, E. V., KHARITONOV, S. P. Dolphin play behavior in the open sea. In: PRYOR, K., NORRIS, K. S. **Dolphin societies: discoveries and puzzles**. Oxford, England: University of California Press, Ltd, 1991a. p 67 – 75.

- BEL'KOVICH, V. M. , IVANOVA, E. E., YEFREMENKOVA, O. V., KOZAROVITSKY, L. B., KHARITONOV, S. P. Searching and hunting behavior in the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Black Sea In: PRYOR, K, NORRIS, K S. **Dolphin societies: discoveries and puzzles**. Oxford, England. University of California Press, Ltd, 1991b. p.38- 67.
- BEKOFF, M. The development of social interaction, play, and metacommunication in mammals: an ethological perspective. **The Quarterly Review of Biology** , v. 47, p 412-434. 1972.
- BERNARDI, L R. **Estudo ecológico e comportamental do boto-da-tainha *Tursiops truncatus* Montagu, 1821 (Cetacea, Delphinidae) na foz do Rio Mampituba, Torres, RS**. Porto Alegre, 2000. Tese de Mestrado em Biologia Animal – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- BIGARELLA, J, J. **A serra do mar e a porção oriental do Estado do Paraná: um problema de segurança ambiental e nacional**. Secretaria de Estado do Planejamento do Paraná e Associação de Defesa e Educação Ambiental – ADEA, Curitiba, 1978. 248 p.
- BONIN, C. A. **Densidade populacional do golfinho *Sotalia fluviatilis guianensis* (Delphinidae) na Baía de Guaraqueçaba, litoral do Estado do Paraná**. Curitiba, 1997. Monografia de bacharelado em Ciências Biológicas – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- BOWLES, E A , YOUNG, G. W., ASPER, D E. Ontogeny of stereotyped calling of a killer whale calf, *Orcinus orca*, during her first year. **Journal of the Marine Research Institute Reykjavik**, v. XI, p. 251-275. 1988.
- BROWN, D. H., NORRIS, K. S. Observations of captive and wild cetaceans. **Journal of Mammalogy**, v.37, n. 3, p. 311- 326 1956

- CALDWELL, C. M., CALDWELL, K. D. Vocalization of naive captive dolphins in small groups. **Science**, v.159, p. 1121-1123. 1968.
- _____ The whistle of the atlantic bottlenosed dolphin (*Tursiops truncatus*) - ontogeny In: WINN, E., OLLA, L. **Behavior of marine animals**. New York, N. Y. Plenum Press, v 03, 1979. p.369-401
- COCKCROFT, V. G., ROSS, G. J. B. Observations on the early development of a captive bottlenose dolphin calf. In: LEATHERWOOD, S., REEVES, R. R. **The bottlenose dolphin**. San Diego: Academic Press, 1990a. p. 461- 478
- COCKCROFT, V. G., ROSS, G. J. B. Food and feeding of the Indian Ocean bottlenose dolphin off Southern Natal, South Africa In: LEATHERWOOD, S., REEVES, R. R. **The bottlenose dolphin** San Diego: Academic Press, 1990b. p. 295- 308.
- CONNOR, R. C., PETERSON, D. M. **The lives of whales and dolphins** New York: Henry Holt and Company, Inc , 1994. 233 p.
- CROOK, J. H., ELLIS, J. E., GOSS-CUSTARD, J. D. Mammalian social systems: structure and function. **Anim. Behav.**, v. 24, p. 261-274. 1976.
- DA SILVA, V. M. F., BEST, R. C. Tucuxi, *Sotalia fluviatilis* (Gervais) 1853. In: RIDGWAY, S. H., HARRISON, R. J. **Handbook of marine mammals, volume 5**. London: Academic Press, 1994. p. 43-69.
- _____ *Sotalia fluviatilis*. **Mammalian Species**, n. 527, p. 1-7. 1996.
- DEFRAN, R. H., PRYOR, K. The behavior and training of cetaceans in captivity. In: HERMAN, L. M. **Cetacean behavior: mechanisms and fuctions**. Malabar, Florida: Krieger Publishing Company, 1988 p. 319 – 362.
- DHN **Carta Náutica n. 1703**. Ministério da Marinha. 1987.

- EBERHARD, L. L., CHAPMEN, D. G., GILBERT, J. R. A review of marine mammal census methods. **Wildl. Monogr**, v 63, p.1-46 1979.
- EISENBERG, J. F. Dolphin behavior and cognition: evolutionary and ecological aspects In: SCHUSTERMAN, R J., THOMAS, J, WOOD, F G. **Dolphin cognition and behavior: a comparative approach**. Hillsdale, New Jersey Lawrence Erlbaum Associates, 1986. p. 261- 270.
- ELLIS, R. **Dolphins and porpoises**. New York: Alfred A. Knopf, 1989. 270p
- EVANS, P. G H. **The natural history of whales and dolphins**. Great Britain: Facts on File, 1987. 343 p.
- ESSAPIAN, F. S The birth and growth of a porpoise. **Natural History**, november, p 392-399, 1953.
- FILLA, G F. **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**. Curitiba, 1999. Monografia de bacharelado em Ciências Biológicas – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- FORD, J. K. B. Acoustic behaviour of resident killer whales (*Orcinus orca*) off Vancouver Island, British Columbia. **Canadian Journal Zoology**, v. 67, p. 727-745. 1989
- _____ Vocal traditions among resident Killer whales (*Orcinus orca*) in coastal waters of British Columbia. **Canadian Journal Zoology**, v. 69, p. 1454-1483. 1991.
- FORD, J. K. B , ELLIS, G. M., BALCOMB, K. C. **Killer whales: the natural history and genealogy of *Orcinus orca* in British Columbia and Washington State**. Vancouver: UBC Press, 1994. 102 p.

- GASKIN, D. E. **The ecology of whales and dolphins** London: Heinemann, 1982
459 p
- GEISE, L. **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.** São Paulo, 1989. Tese de Mestrado, Universidade de São Paulo.
- GEISE, L., GOMES, N., CERQUEIRA, R. Behaviour, habitat use and population size of *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Cetacea, Delphinidae) in the Cananéia Estuary Region, São Paulo, Brazil **Rev. Brasil. Biol.**, v. 59, n. 2, p. 183-194. 1999
- GOLEY, P. D. Behavioral aspects of sleep in pacific white-sided dolphins (*Lagenorhynchus obliquidens*, Gill 1865). **Marine Mammal Science**, v.15, n. 4, p. 1054-1064. 1999.
- GUBBINS, C., McCOWAN, B., LYNN, S. K., HOOPER, S., REISS, D Mother-infant spatial relations in captive bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*. **Marine Mammal Science**, v.15, n.3, p 751-765. 1999.
- GUINET, C. Intentional stranding apprenticeship and social play in killer whales (*Orcinus orca*). **Can. J. Zool.** 69: 2712-2716. 1991
- HARCOURT, R. Survivorship costs of play in the South American fur seal. **Anim. Behav.**, v. 42, p. 509-511. 1991.
- HEIMLICH-BORAN, J., HEIMLICH-BORAN, S. **Killer whales**. Scotland: Colin Baxter, 1994. 72p.
- HELTNE, P. G., WOJCIK, J. F., POOK, A. G. Goeldi's monkey, genus *Callimico*. In: COIMBRA-FILHO, A. M., MITTERMEIER, R. A. **Ecology and behavior of**

- neotropical primates.** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, v. 1, 1981. p. 169-209.
- HERMAN, L. M., TAVOLGA, W. N. The communication systems of cetaceans In: HERMAN, L. M. **Cetacean behavior: mechanisms and functions.** Malabar, Florida: Krieger Publishing Company, 1988. p. 149 – 209
- _____ Cognition and language competencies of bottlenosed dolphins In: SCHUSTERMAN, R. J., THOMAS, J. A., WOOD, F. G. **Dolphin cognition and behavior: a comparative approach.** Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1986 p. 221-252.
- _____ What the dolphin knows, or might know, in its natural world. In: PRYOR, K., NORRIS, K. S. **Dolphin societies: discoveries and puzzles.** Oxford, England: University of California Press, Ltd, 1991. p. 349- 363.
- HERZING, D. L. The life history of free-ranging atlantic spotted dolphins (*Stenella frontalis*): age classes, color phases, and female reproduction. **Marine Mammal Science**, v. 13, n. 4, p. 576-595. 1997.
- HETZEL, B., LODI, L. **Baleias, botos e golfinhos: guia de identificação para o Brasil.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993. 279 p
- JOHNSON, C. M., NORRIS, K. S. Delphinid social organization and social behavior. In: SCHUSTERMAN, R. J., THOMAS, J., WOOD, F. G. **Dolphin cognition and behavior: a comparative approach.** Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1986. p. 335-343.
- _____ Social behavior. In: NORRIS, K. S., WÜRSIG, B., WELLS, R. S., WÜRSIG, M. **The hawaiian spinner dolphin.** London: Edwards Brothers, Inc., 1994. p. 243-286.

- KAMMINGA, C., van HOVE, M. T., ENGELSMA, F. J., TERRY, R. P. Investigations on cetacean sonar X: a comparative analysis of underwater echolocation clicks of *Inia* spp. and *Sotalia* spp. **Aquatic Mammals**, v. 19, p. 31-43. 1993.
- KLEIMAN, D. G., HOAGE, R. J., GREEN, K. M. The Lion Tamarins, genus *Leontopithecus*. In: MITTERMEIER, R. A., RYLANDS, A. B., COIMBRA-FILHO, A., FONSECA, G. A. B. **Ecology and behavior of neotropical primates** Contagem: Littera Maciel Ltda, v 2, 1988 p. 299- 347.
- KNOPPERS, B. B., BRANDINI, F. P., THAMM, C. A. Ecological studies in the Bay of Paranaguá II – some physical and quemical characteristics. **Nerítica**. v.2, n. 1, p. 1-36, 1987.
- LEHNER, P. N. **Handbook of ethological methods**. New York: Garland STPM Press, 1979. 430p.
- LILLY, J. C., MILLER, A. Vocal exchanges between dolphins **Science**, v. 134, p. 1873-1876, 1961.
- LODI, L., HETZEL, B. Grandes agregações do boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) na Baía da Ilha Grande, Rio de Janeiro. **Rev. Bioikos**, v. 12, n.2, p. 26-30. 1998.
- _____. Rough-toothed dolphin, *Steno bredanensis*, feeding behaviors in Ilha Grande Bay, Brazil. **Biociências**, v.7, n. 1, p. 29-42. 1999.
- MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Papelaria Max Roesner Ltda, 1968. 350p.
- MADSEN, C. J., HERMAN, L. M. Social and ecological correlates of cetacean vision and visual appearance. In: HERMAN, L. M. **Cetacean behavior: mechanisms and fuctions** Malabar, Florida: Krieger Publishing Company, 1988. p. 101 – 147.

- MARCELLI, M. P. Líquens das restingas e manguezais da Ilha do Cardoso. III **Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileiro** v. 03, p. 382-392. 1990.
- McBRIDE, A. F Meet mister porpoise. **Natural History**, January, p.16-29. 1940
- McBRIDE, A. F , KRITZLER, H. Observations on pregnancy, parturition, and postnatal behavior in the bottlenose dolphin **J. Mammal.**, v. 32, n.3, p. 251-266. 1951
- MONTEIRO-FILHO, E L. A. **Comportamento de caça e repertório sonoro do golfinho *Sotalia brasiliensis* (Cetacea: Delphinidae) na região de Cananéia, Estado de São Paulo** Campinas, 1991. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas (área de Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual de Campinas.
- MONTEIRO-FILHO, E L. A. Pesca associada entre golfinhos e aves marinhas **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 9, p. 29-37. 1992.
- MONTEIRO-FILHO, E. L. A Pesca interativa entre o golfinho *Sotalia fluviatilis guianensis* e a comunidade pesqueira da região de Cananéia. **B. Inst. Pesca**, v. 22, n. 2, p. 15- 23 1995.
- MONTEIRO- FILHO, E L A., BONIN, C. A., RAUTENBERG, M. Interações interespecíficas dos mamíferos marinhos na região da Baía de Guaratuba, litoral sul do Estado do Paraná. **Biotemas**, v 12, n. 1, p. 119- 132. 1999a.
- MONTEIRO- FILHO, E. L. A., MONTEIRO, K. D. K. A. Sounds of *Sotalia fluviatilis guianensis* (Cetacea Delphinidae) in a estuarine region in southeastern Brazil. Submetido.
- MONTEIRO– FILHO, E. L. A., REIS, S. F , MONTEIRO, L. R. Geometric analysis of tridimensional skull shape in *Sotalia*: discrimination between freshwater and

- marine dolphins. **13th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals**. Wailea, Maui, Hawaii: The Society for Marine Mammalogy, p 129 1999b.
- NAVARRO, T. Behavioural traits of a female dolphin (*Tursiops truncatus*) with her calf. **Aquatic Mammals**, v.16, n 2, p. 65-69 1990
- NETO, M. M. S. **Estudo preliminar da ontogenia do comportamento de filhotes de *Sotalia brasiliensis* (Cetacea: Delphinidae) na Baía de Guaraqueçaba, Estado do Paraná**. Curitiba, 1994. Monografia – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- NETO, M. M. S., MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Estudo preliminar do comportamento de filhotes de *Sotalia f. guianensis* (Cetacea: Delphinidae) Baía de Guaraqueçaba, Estado do Paraná. **Anais da 6^a Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, p. 17-20. 1994.
- NETO, M. M. S., MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Registros preliminares do repertório vocal de *Sotalia fluviatilis guianensis* (Cetacea: Delphinidae) no litoral norte do Estado do Paraná. **Anais da 8^a Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul e do 2^o Congresso da Sociedade Latinoamericana de Especialistas em Mamíferos Aquáticos- SOLAMAC** Olinda: Centro Peixe-boi/IBAMA, p. 141. 1998
- NEVILLE, M. K , GLANDER, K. E , BRAZA, F., RYLANDS, A. B. The howling monkeys, genus *Alouatta*. In: MITTERMEIER, R. A., RYLANDS, A. B., COIMBRA-FILHO, A , FONSECA, G. A B. **Ecology and behavior of neotropical primates**. Contagem: Littera Maciel Ltda, v. 2, 1988. p. 349- 453

- NICOLSON, N. A. Infants, mothers, and other females. In SMUTS, B. B., CHENEY, D. L., SEYFARTH, R. M., WRANGHAM, R. W., STRUHSAKER, T. T. **Primate societies**. Chicago: The University of Chicago Press, 1987. p. 330- 342.
- NORRIS, K. S., DOHL, T. P. The structure and functions of cetacean schools. In: HERMAN, L. M. **Cetacean behavior: mechanisms and functions**. Malabar, Florida: Krieger Publishing Company, 1988. p. 211- 261
- OCCHIPINTI, A. G. Climatologia dinâmica do litoral sul brasileiro. **Contr. Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo, Ser. Oceanogr. Física**. v 03, p. 1-86. 1963.
- PERRIN, W. F., COE, J. M., ZWEIFEL, J. R. Growth and reproduction of the spotted porpoise, *Stenella attenuata*, in the offshore eastern tropical Pacific. **Fishery Bulletin**, v. 74, n. 2, p. 229-268. 1976.
- PINEDO, M. C., ROSAS, F. C. W., MARMONTEL, M. **Cetáceos e pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies**. Manaus: UNEP/FUA, 1992. 213 p
- PRYOR, K. & SHALLENBERGER, I. K. Social structure in spotted dolphins (*Stenella attenuata*) in the tuna purse seine fishery in the Eastern Tropical Pacific. In: PRYOR, K., NORRIS, K. S. **Dolphin societies: discoveries and puzzles**. Oxford, England: University of California Press, Ltd, 1991. p.161- 196.
- PUENTE, A. E., DEWSBURY, D. A. Courtship and copulatory behavior of bottlenosed dolphins (*Tursiops truncatus*). **Cetology**, n. 21, p. 1- 9. 1976.
- RAMOS, R. M. A. **Determinação de idade e biologia reprodutiva de *Pontoporia blainvillei* e da forma marinha de *Sotalia fluviatilis* (Cetacea: Pontoporiidae e Delphinidae) no norte do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 1997. Tese de Mestrado, Universidade Estadual do Norte Fluminense

- RANDI, M. A. F., RASSOLIN, P., ROSAS, F. C. W., MONTEIRO- FILHO, E. L. A. Variação do padrão de cor. In: MONTEIRO- FILHO. **Biologia e ecologia do boto-cinza, *Sotalia guianensis***. Prelo.
- RAUTEMBERG, M. **Cuidados parentais de *Sotalia fluviatilis guianensis* (Cetacea: Delphinidae), na região do Complexo Estuarino Lagunar Cananéia-Paranaguá**. Curitiba, 1999. Tese de Mestrado em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia, Universidade Federal do Paraná.
- REISS, D., McCOWAN, B. Spontaneous vocal mimicry and production by bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*): Evidence for vocal learning. **Journal of Comparative Psychology**, v. 107, n. 3, p. 301- 312. 1993.
- RIDGWAY, S. H., HOWARD, R. Dolphin lung collapse and intramuscular circulation during free diving: evidence from nitrogen washout. **Science**, v 206, p 1182-1183. 1979.
- RIDGWAY, S. H. Physiological observations on dolphin brains. In: SCHUSTERMAN, R. J., THOMAS, J., WOOD, F. G. **Dolphin cognition and behavior: a comparative approach**. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1986 p. 31- 59.
- ROOSMALEN, M. G. M., KLEIN, L. L. The spider monkeys, genus *Ateles* In: MITTERMEIER, R. A., RYLANDS, A. B., COIMBRA-FILHO, A., FONSECA, G. A. B. **Ecology and behavior of neotropical primates**. Contagem: Littera Maciel Ltda, v. 2, 1988. p. 455- 537.
- ROSAS, F C W. **interações com a pesca, mortalidade, idade, reprodução e crescimento de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Deiphinidae e Pontoporiidae) no litoral sul do Estado de São Paulo e litoral**

- do Paraná, Brasil. Curitiba, 2000. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia, Universidade Federal do Paraná.
- SAAYMAN, G. S., TAYLER, C. K. Social organisation of inshore dolphins (*Tursiops aduncus* and *Sousa*) in the Indian Ocean. **Journal of Mammalogy**, v 54, n 4, p. 993-996. 1973.
- SAAYMAN, G. S., TAYLER, C. K. The socioecology of humpback dolphins (*Sousa* sp.) In: WINN, E., OLLA, L. **Behavior of marine animals**. New York, N. Y. · Plenum Press, v. 03, 1979. p.165-226
- SAYIGH, L. S., TYACK, P. L., WELLS, R. S., SCOTT, M. D. Signature whistles of free-ranging bottlenose dolphins *Tursiops truncatus*: stability and mother-offspring comparisons. **Behav. Ecol. Sociobiol.**, v. 26, p. 247- 260. 1990.
- SCHMIDT, G., SCHAEFFER-NOVELLI, Y , ADAIME, R. R Estimativa do carbono , fósforo e cinzas na serapilheira do mangue de Cananéia (21° 01' S – 47° W) e sua correlação com a salinidade e a estação do ano. **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira**, v. 2, p. 127- 130. 1990.
- SCOTT, M. D., WELLS, R. S., IRVINE, A. B. A long-term study of bottlenose dolphins on the West Coast of Florida. In: LEATHERWOOD, S., REEVES, R. R. **The bottlenose dolphin** San Diego: Academic Press, 1990. p.235- 244.
- SHANE, S. H. Behavior and ecology of the bottlenose dolphin at Sanibel Island, Florida. In: LEATHERWOOD, S., REEVES, R. R **The bottlenose dolphin**. San Diego: Academic Press, 1990. p.245- 265
- SIMÃO, S. N., ENCARNAÇÃO, A. F., SÃO SABAS, C. S., PERRY, V. N. Novas emissões sonoras do boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) na Baía de Sepetiba, RJ. **Anais da 8ª Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul e do 2º Congresso da Sociedade Latinoamericana de**

- Especialistas em Mamíferos Aquáticos- SOLAMAC.** Olinda: Centro Peixe-boi/IBAMA, p.208. 1998.
- SIMÕES-LOPES, P. C. Ocorrência de uma população de *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853), (Cetacea, Delphinidae) no limite Sul de sua distribuição, Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v. 1, n 1, p. 57-62. 1988
- SIMÕES-LOPES, P. C., XÍMENEZ, A. O impacto da pesca artesanal em área de nascimento do boto cinza, *Sotalia fluviatilis*, (Cetacea, Delphinidae) SC, Brasil **Biotemas**, v. 3, n 1, p 67-72. 1990.
- SIMÕES-LOPES, P. C. **Ecologia comportamental do delfim, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821), durante as interações com a pesca artesanal da tainha (*Mugil spp.*) no sul do Brasil.** Porto Alegre, 1995. Tese de doutorado em Zoologia – Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
- _____ Intraspecific agonistic behavior of *Tursiops truncatus* (Cetacea, Delphinidae) during dolphin-human cooperative fishing in Southern Brazil. **Biotemas**, v. 11, n. 2, p. 165-171. 1998.
- SIMÕES-LOPES, P. C., FABIÁN, M. E., MENEGHETI, J. O. Dolphin interactions with the mullet artisanal fishing on Southern Brazil: a qualitative and quantitative approach. **Revta bras. Zool.** V. 15, n. 3, p 709-726. 1998.
- SLOOTEN, E., DAWSON, S. M., WHITEHEAD, H. Associations among photographically identified Hector's dolphins. **Can. J. Zool.**, v. 71, p. 2311-2318. 1993.
- SMITH, W. J. Signaling behavior: contributions of different repertoires. In: SCHUSTERMAN, R. J., THOMAS, J. A., WOOD, F. G. **Dolphin cognition and**

- behavior: a comparative approach.** Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 1986. p. 315- 330
- SMOLKER, R. A., MANN, J., SMUTS, B. B. Use of signature whistles during separations and reunions by wild bottlenose dolphin mothers and infants. **Behav. Ecol. Sociobiol.**, v. 33, p. 393- 402. 1993.
- SOARES, C. R. **Natureza dos sedimentos da superfície de fundo das Baías das Laranjeiras e de Guaraqueçaba – Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá (Estado do Paraná, Brasil).** Rio Claro, 1990. Tese de Mestrado, Universidade Estadual Paulista.
- SOINI, P. The pygmy marmoset, genus *Cebuella*. In: MITTERMEIER, R. A., RYLANDS, A. B., COIMBRA-FILHO, A., FONSECA, G. A. B. **Ecology and behavior of neotropical primates.** Contagem: Littera Maciel Ltda, v. 2, 1988 p. 79- 129
- STEVENSON, M. F., RYLANDS, A. B. The marmosets, genus *Callithrix*. In: MITTERMEIER, R. A., RYLANDS, A. B., COIMBRA-FILHO, A., FONSECA, G. A. B. **Ecology and behavior of neotropical primates.** Contagem: Littera Maciel Ltda, v. 2, 1988. p. 131- 222.
- SWEENEY, D., REDDY, M. **Dolphin babies: making a splash** Boulder, Colorado: Roberts Rinehart Publishers, 1998. 64 p.
- TAYLER, C. K., SAAYMAN, G. S. Imitative behaviour by Indian Ocean bottlenose dolphins (*Tursiops aduncus*) in captivity. **Behavior**, v.44, p.286 – 296. 1973
- TERRY, R. P. Observations on the captive behaviour of *Sotalia fluviatilis guianensis*. **Aquatic Mammals**, v. 10, n. 3, p. 95- 105. 1983
- _____ The behaviour and trainability of *Sotalia fluviatilis guianensis* in captivity: a survey. **Aquatic Mammals**, v. 12, n. 3, p. 71- 79. 1986.

- TYACK, P. Whistle repertoires of two bottlenosed dolphins, *Tursiops truncatus*: mimicry of signature whistles? **Behav. Ecol. Sociobiol.**, v.18, p. 251- 257. 1986
- VIROLO, F. M. F. & SOUSA, E. C. P. M. Macrofauna e biomassa microfítobentônica da região estuarino lagunar de Iguape-Cananéia (25° 00' S – 48° 00' W) São Paulo , Brasil. **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira**, v. 2, p. 95-101. 1990.
- VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 203 p
- WALTERS, J. R. Transition to adulthood. In: SMUTS, B. B., CHENEY, D. L., SEYFARTH, R. M., WRANGHAM, R. W., STRUHSAKER, T. T. **Primate societies**. Chicago: The University of Chicago Press, 1987. p. 358- 369.
- WELLS, R. S., IRVINE, A. B., SCOTT, M. D. The social ecology of inshore odontocetes. In: HERMAN, L. M. **Cetacean behavior: mechanisms and functions**. Malabar, Florida: Krieger Publishing Company, 1988. p. 263-317.
- WELLS, R. S. The role of long-term study in understanding the social structure of a bottlenose dolphin community. In: PRYOR, K., NORRIS, K. S. **Dolphin societies: discoveries and puzzles**. Oxford, England: University of California Press, Ltd, 1991a. p. 199-225.
- WELLS, R. S. Bringing up baby. **Natural History**, v. 8, n. 91, p. 56-62. 1991b.
- WOOD, F. G. Social behavior and foraging strategies of dolphins. In: SCHUSTERMAN, R. J., THOMAS, J. A., WOOD, F. G. **Dolphin cognition and behavior: a comparative approach**. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 1986. p. 331-333.
- WÜRSIG, B. Occurrence and group organization of Atlantic bottlenose porpoises (*Tursiops truncatus*) in Argentine Bay. **Bio. Bull.**, v. 154, p. 348-359 1978.

WÜRSIG, B., WÜRSIG, M. Day and night of the dolphin. **Natural History**, v. 88, p.

61- 67. 1979

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. New Jersey: Prentice- Hall, 1974. 718 p.