
**APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE FOTOIDENTIFICAÇÃO
DO BOTO-CINZA, *Sotalia fluviatilis*, (Cetacea,
Delphinidae) DA BAÍA DE SEPETIBA.**

SHEILA MARINO SIMÃO
PhD, Prof^a. Adjunta, DCA - IF - UFRRJ
JOSÉ LUÍS A. PIZZORNO
MSc, Oceanógrafo
VANESSA N. PERRY
Graduanda em Ciênc. Biol., IB-UFRRJ
SALVATORE SICILIANO
MSc, Doutorando em Zool., Mus. Nac.-UFRJ

R E S U M O

O catálogo de fotoidentificação da população de boto-cinza, *Sotalia fluviatilis*, da Baía de Sepetiba vem sendo formado desde 1994. São apresentados os dados preliminares do período entre abril de 1994 a junho de 1998, os quais indicam haver fidelidade ao habitat e algum grau de associação entre indivíduos. São também apresentados os diversos problemas de campo que levam a baixos índices de aproveitamento de fotos. O catálogo de fotoidentificação vem gerando informações que subsidiarão futuros estudos ecológicos, necessários à proposição de medidas que permitirão a conservação da espécie nesta baía.

Palavras-chaves: Fotoidentificação, Cetáceos, *Sotalia fluviatilis*, Baía de Sepetiba.

A B S T R A C T

**PHOTOIDENTIFICATION APPLIED TO
Sotalia fluviatilis, (Cetacea, Delphinidae)
OF SEPETIBA BAY**

Since 1994 a photoidentification catalog has been organized to study the *Sotalia fluviatilis* population in Sepetiba Bay. The preliminary data from April 1994 to June 1998 are presented. They indicate the existence of habitat fidelity and a possible degree of affinity between two dolphins. Problems involved in the field are discussed. This study has been provided informations that will be the base for future ecological studies necessary to the conservation of *S. fluviatilis* in Sepetiba Bay.

Key words: Photoidentification, Cetacean, *Sotalia fluviatilis*, Sepetiba Bay.

INTRODUÇÃO

A fotoidentificação é uma técnica de marcação-recaptura que vem ajudando os estudos de cetáceos em seu ambiente natural, sem interferir de forma danosa no comportamento dos animais (WÜRSIG & JEFFERSON, 1990), permitindo: determinar a utilização de habitat (WÜRSIG & WÜRSIG, 1977; WEIGLE, 1990); padrões de deslocamento (Würsig & Jefferson, 1990; Wells, 1991); taxas de nascimentos e mortalidades (SLOOTEN & DAWSON, 1992); e genealogia e dinâmica populacional (BIGGS *et al.*, 1987; HAMMOND *et al.*, 1990).

O ecótipo marinho de *Sotalia fluviatilis* (GERVAIS, 1853) encontra-se distribuído desde Florianópolis (27°35'S, 48°34'W) (SIMÕES-LOPES, 1987) até Honduras (18°58'N, 85°42'W) (da SILVA & BEST, 1996). A espécie possui corpo robusto, podendo atingir pouco mais de 2 m de comprimento, o que a caracteriza como um dos menores representantes da família Delphinidae (TERRY, 1986; DA SILVA & BEST, 1996). A nadadeira dorsal é baixa e triangular. Apresenta comportamento "tímido", isto é, evita a aproximação de embarcações.

Recentemente no Brasil, *S. fluviatilis* vem sendo alvo de estudos ecológicos que se utilizaram da técnica de fotoidentificação, como o de estimativa populacional do boto-cinza da Baía da Guanabara, Rio de Janeiro (PIZZORNO, 1999) e os de fidelidade à Baía Norte, Santa Catarina (FLORES, 1999) e ao complexo estuarino-lagunar de Cananéia, São Paulo (SANTOS, 1999).

Desde 1994, a equipe do Laboratório de Bioacústica de Cetáceos (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/Instituto de Florestas/Departamento de Ciências Ambientais) vem fotografando indivíduos da população de *S. fluviatilis* da Baía de Sepetiba, com o objetivo de formar um catálogo de identificação que possa servir de base a vários estudos futuros sobre a ecologia e o

comportamento da espécie nesta baía.

O objetivo deste artigo é apresentar os resultados parciais obtidos no processo de formação do catálogo da Baía de Sepetiba e discutir os diversos problemas de campo que levam a baixos índices de aproveitamento das fotos, de modo a fornecer subsídios a novos trabalhos de fotoidentificação com *S. fluviatilis* em outras áreas da costa brasileira.

MATERIAIS E MÉTODOS

Um total de 52 saídas de campo foi realizado entre 10 de dezembro de 1993 e 19 de dezembro de 1999 na Baía de Sepetiba; dentre estas, 18 saídas de campo foram realizadas entre 12 de abril de 1994 e 9 de junho de 1998, constituindo o conjunto de dados analisados neste artigo. Fotografias do dorso e da nadadeira dorsal de *S. fluviatilis* foram tomadas, a partir de uma pequena traineira de 7 m de comprimento.

O trajeto da embarcação era aleatório até encontrar um ou mais grupos de boto-cinza. A direção de deslocamento dos animais era então estabelecida e a embarcação ficava à deriva. Em algumas ocasiões a aproximação foi realizada com a embarcação em movimento.

As seções de fotos foram realizadas entre as 8:00 h e 16:00 h. As fotografias foram tomadas sempre que possível com velocidades entre 1/500 s e 1/1500 s, para que não houvesse distorções decorrentes de movimento, e com variação de abertura de f 5,6 a f 16, de modo a garantir boa profundidade de campo. O equipamento utilizado consistiu de máquinas fotográficas 35 mm (CANON EOS 1000 FN e CANON EOS Rebel X S), com lentes zoom 75-300 mm (CANON-zoom EF e QUANTARAY Tech-10). Foram utilizados filmes KODACHROME 400 ISO, FUJICHROME 100 ISO, EKTACHROME 200 ISO, KODAK GOLD ULTRA 400 ISO E KODAK TRI-X PAN 400 ISO, escolhidos conforme as condições de luminosidade. As

revelações dos filmes foram feitas em laboratórios comerciais.

O exame das fotos com lupas 8X, projeção e ampliação de slides e negativos proporcionou a seleção daquelas que apresentavam qualidade de luz e foco satisfatórios e revelassem a silhueta da nadadeira dorsal. Os diapositivos e negativos escolhidos foram projetados em uma folha branca de papel (A4), com o desenho de um retângulo de 8 X 14 cm (adaptado de DEFRAN *et al.*, 1990). Nela foi traçado o contorno da nadadeira dorsal para cada foto. Foram anotados os seguintes dados: data da avistagem; o código identificador do animal; e o registro de outras características que auxiliassem o reconhecimento do indivíduo. O conjunto desses desenhos passou a constituir o catálogo de contornos para comparação dos animais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento foram catalogados 88 indivíduos, por meio da silhueta da nadadeira dorsal bem como de deformidades provocadas por ferimentos nas proximidades da mesma (Tabela 1).

Com estes dados foi possível construir a curva cumulativa de identificação dos botos (Figura 1).

Dentre os 88 indivíduos catalogados (Tabela 1), 29,5% (n = 26 animais) foram avistados por duas ou mais vezes e um boto-cinza (SEP 06) foi avistado em sete das 18 saídas de campo (38,9%).

A baixa taxa de reavistagens comparada ao alto número de novas identificações por saída de campo (Figura 1) indica que a população de boto-cinza da Baía de Sepetiba ainda não está plenamente representada pelos indivíduos que já fazem parte do catálogo, evidenciando que o número total de indivíduos nesta baía é bem superior a 88, uma vez que grupos de cerca de

200 indivíduos foram avistados durante este estudo.

O método da fotoidentificação proporcionou a comprovação que parte da população de boto-cinza da Baía de Sepetiba é fiel à área de estudo. Alguns exemplares são acompanhados desde o ano de 1994, totalizando 48 meses. Há pelo menos quatro botos claramente reconhecíveis, dispensando inclusive o uso de binóculos; nas 25 saídas de campo realizadas somente durante o ano de 1998, várias vezes eles foram avistados, mas não foi possível obter boas fotos para compor o catálogo. Dois deles, o SEP 06 e o "Matuza" foram frequentemente avistados. Em 92% das saídas de barco (23/25 saídas) pelo menos um deles foi avistado na baía. As seguintes observações foram feitas quanto a estes dois animais:

- a) em 40% das saídas (10/25) o SEP 06 foi avistado, sem a presença da *Matuza*;
- b) em 24% das saídas (6/25) o *Matuza* foi avistado, sem a presença de SEP 06;
- c) em 12% das saídas (3/25) o SEP 06 e o *Matuza* foram avistados, cada um em um grupo diferente; e
- d) em 16% das saídas (4/25) o SEP06 e o *Matuza* foram avistados no mesmo grupo.

Estes dados demonstram fidelidade desses animais à Baía de Sepetiba. Além disto, a incidência de uma frequência de avistagem de 16%, em que os dois animais aparecem juntos no mesmo grupo, parece indicar a possibilidade de existir algum tipo de afinidade por parceiros. A aparente ausência de notável dimorfismo sexual aliada ao comportamento tímido da espécie impede a determinação do sexo e da classe etária desses dois animais.

A identificação individual pela silhueta das nadadeiras dorsais facilmente reconhecíveis possibilita a realização de estudos ecológicos visando a determinação da composição e estrutura dos grupos, além de estudos de comportamento, já que tais animais podem servir de foco às observações. Nesse estudo,

a silhueta das nadadeiras dorsais variou desde a presença de um ferimento simples até a quase mutilação da mesma (Figura 2).

Durante os trabalhos de campo de fotoidentificação, os maiores problemas encontrados foram: a) aproximação do barco aos grupos de botos; b) alcance da lente zoom; c) estado do mar; d) comportamento dos animais; e e) número total de botos durante uma avistagem.

a) Aproximação do barco aos grupos de botos - deve ser feita mantendo o ritmo de aceleração do barco o mais uniforme possível. Acelerações e reduções bruscas de velocidade resultam em alterações no som produzido pelo motor do barco, assustando os animais. A melhor técnica é constatar a direção de deslocamento dos botos, manter a velocidade do barco tentando se posicionar no ponto futuro da trajetória e, ao alcançá-lo, desligar o motor e aguardar a passagem dos animais. Se estes estão sem deslocamento definido, *por ex.* em "milling" (SHANE, 1990), fazer a aproximação lenta e com velocidade uniforme. Sendo a embarcação de pequeno porte, faz-se a aproximação lenta até 30 m do grupo, desliga-se o motor e completa-se o percurso com o auxílio de remo. A posição do barco em relação ao sol permite obter dois tipos de fotos: contra-luz e a favor dela. Contra-luz produz fotos em silhueta com detalhamento destacado dos ferimentos dos bordos da nadadeira, mas perdem-se informações quanto a manchas e arranhões nas faces das dorsais. As fotos a favor da luz revelam a presença destes marcadores, mas às vezes, por falta de contraste de coloração entre o corpo do animal e a água, torna-se mais difícil mapear todos os pequenos ferimentos nos bordos da dorsal.

b) Alcance da lente zoom - a lente ideal para se trabalhar no mar é a de 400 mm no máximo; lentes maiores inviabilizam as fotos por causa do balanço da embarcação. A distância máxima entre a câmera e os botos não deve ultrapassar 15-20 m.

c) Estado do mar – as condições ideais de trabalho se dão com o mar em estado 0 ou 1 (*cf.* Escala de Beaufort). Obter boas fotos de pequenos cetáceos com o mar em estado 3 é tarefa bastante árdua, às vezes impossível. No estado 3 os ventos têm velocidade entre 7 e 10 nós, o que causa ondas que suplantam a altura da dorsal dos animais. Acrescente-se a isto o balanço do barco.

d) Comportamento dos animais - grupos contendo pares de mãe/filhote são os mais difíceis de se fotografar. Tão logo o barco se aproxima, o par mergulha e se afasta rapidamente. Para não causar estresse aos animais, é necessário ter paciência e manter-se mais afastado, esperando uma oportunidade de aproximação mais casual. Os grupos formados somente por sub-adultos e adultos (comprimento > 1,60 m) são mais fáceis, principalmente quando estão em atividades de socialização, agonísticas ou sexuais; praticamente eles não se perturbam com a aproximação do barco, podendo-se chegar até cerca de 3 m do grupo. Quando em atividade de pesca, a obtenção de boas fotos torna-se mais difícil, devido à impossibilidade de se prever o local onde os animais irão emergir e com isto preparar o foco da máquina. Esta é uma das principais razões para o baixo aproveitamento (14%) das fotos obtidas na Baía de Sepetiba, uma vez que 60,5% do total de horas de observação foram gastas pelos botos em atividades de pesca.

e) Número total de botos durante uma avistagem - neste estudo já foram avistados grupos com cerca de 200 indivíduos. Grupos numerosos como este dificultam o acompanhamento e a concentração do fotógrafo durante o trabalho. Enquanto se aguarda a emergência de um grupo com o foco ajustado para o possível local de emergência, aparecem outros grupos em várias posições dentro do campo de visão do fotógrafo, distraindo sua atenção. Isto foi muito freqüente em nosso caso, com uma média de 149,84 botos avistados por saída de barco (N = 25).

Tabela 1: Histórico das capturas dos botos-cinzas na Baía de Sepetiba. A linha "Total" representa o número total de capturas no período.

	1994	1995	1997	Jan-98	Fev-98	Mar-98	Abr-98	Mai-98	Jun-98
Botos									
SEP 01	1							1	
SEP 02	1								
SEP 03	1	1			1				
SEP 04	1								
SEP 05	1								
SEP 06	1		1	1	2		1		1
SEP 07		1							
SEP 08		1							
SEP 09		1							
SEP 10		1			1		1		
SEP 11		1							
SEP 12		1							
SEP 13		1							
SEP 14		1							
SEP 15		1							
SEP 16		1							
SEP 17		1							
SEP 18		1							
SEP 19		1			1				
SEP 20		1				2		1	
SEP 21		1							
SEP 22		1							
SEP 23			1			1	1		
SEP 24			1						
SEP 25			1			1			
SEP 26			1						
SEP 27			1				1		
SEP 28			1	1					
SEP 29				1					
SEP 30				1				1	
SEP 31				1					
SEP 32				1	1				
SEP 33				1					
SEP 34					2		1		1
SEP 35					1			1	
SEP 36					1		1		
SEP 37					1				
SEP 38					1		1		
SEP 39					2	1			
SEP 40					1				
SEP 41					1				
SEP 42					1				
SEP 43					1			1	
SEP 44					1				
SEP 49					1				
SEP 50					1				
SEP 51					1				
SEP 52					1				
SEP 53					1				
SEP 54					1		1		
SEP 55						1			
SEP 56						1			
SEP 57						1			
SEP 59						1		1	
SEP 60						1			
SEP 61						1			
SEP 62						1			

(continuação da Tabela 1) Tabela 1: Histórico das capturas dos botos-cinzas na Baía de Sepetiba. A linha "Total" representa o número total de capturas no período.

	1994	1995	1997	Jan-98	Fev-98	Mar-98	Abr-98	Mai-98	Jun-98
SEP 62						1			
SEP 63						1			
SEP 64						1			
SEP 65							1		
SEP 66							1		
SEP 67							1		1
SEP 68							1		
SEP69							1		
SEP70							1	1	
SEP71							1		1
SEP72								1	
SEP73								1	
SEP74								2	
SEP75								1	
SEP76								1	
SEP77								1	
SEP78								1	
SEP79								1	
SEP80								1	
SEP81								2	
SEP82								1	
SEP83								1	
SEP84								1	
SEP85								1	
SEP86								1	
SEP87								1	
SEP88								1	
SEP89								1	
SEP90								1	
SEP91								1	1
SEP92								1	
TOTAL	6	17	7	7	25	14	15	30	6

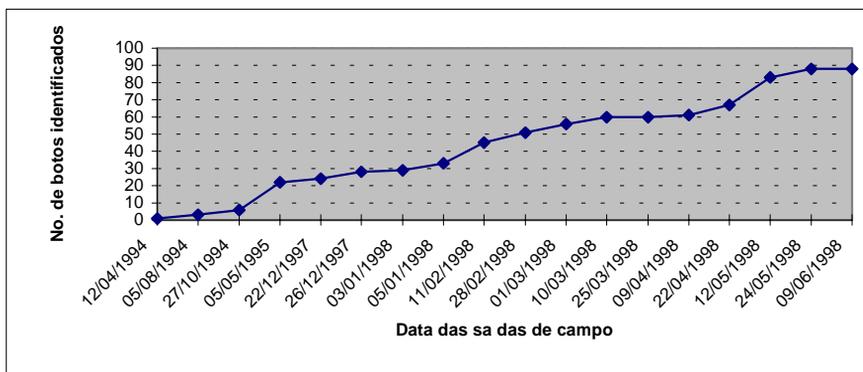


Figura 1. Curva cumulativa de identificação do boto-cinza da Baía de Sepetiba, período 1994/1998.

As características morfológicas e comportamentais do boto-cinza, anteriormente citadas, além do fato de estes animais permanecerem pouco tempo à superfície (0,3 a 0,5 min), costumam dificultar a obtenção de boas fotos das nadadeiras dorsais, alvo dos trabalhos de fotoidentificação. De 2.800 fotos, PIZZORNO (1999) obteve somente 15% delas com resultados satisfatórios para análise. FLORES (1999) e SANTOS (1999) obtiveram melhores resultados: 30% de aproveitamento em 4.297 fotos e 35,8% em 1.460, respectivamente. No caso da Baía de Sepetiba, das 2.259 fotografias dos botos obteve-se um aproveitamento de cerca de 14,0%.

As melhores taxas de aproveitamento de fotos obtidas pelos autores citados representam diferenças marcantes de tamanho da população e da dinâmica de uso dos quatro habitats em questão. Na Baía de Guanabara, PIZZORNO (1999) estimou a população entre 69 e 75 botos, a partir de um catálogo de 58 animais, que foram

sistematicamente encontrados nas vizinhanças da Ilha de Paquetá, local de baixa dinâmica de ondas, por se encontrar na parte mais interna da baía. FLORES (1999), que obteve um dos melhores resultados na Baía Norte, fotoidentificou somente 29 botos, que se concentraram em áreas próximas à costa, protegidas pela Ilha de Santa Catarina. SANTOS (1999), em Cananéia, fotoidentificou 42 animais na porção sul do canal entre a Ilha de Cananéia e a Ilha Comprida, local de baixas profundidades (1-20 m) e dinâmica de ondas, onde 80% do esforço de captura foi feito a partir da terra firme e não de embarcação. Além disto, este pesquisador se utilizou também de manchas despigmentadas e arranhões presentes no corpo do animal, o que aumenta o aproveitamento, mas não permite comparar a face direita da dorsal com a esquerda. Portanto, nos três casos anteriores, os fatores “estado do mar” e “número total de botos durante a avistagem” foram pouco significativos, quando comparados à situação da população de boto-cinza da Baía de Sepetiba. Neste ambiente, o número de

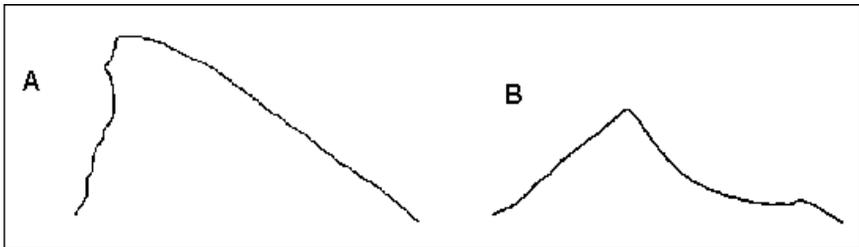


Figura 2. A = face direita de nadadeira dorsal de *S. fluviatilis* apresentando pequenos ferimentos no bordo de fuga, B = face esquerda de nadadeira dorsal de *S. fluviatilis* praticamente mutilada.

animais alvo de observações é bem maior e estes se concentram nas áreas próximas à boca da baía, que apresentam intensa dinâmica de ondas.

O estado do mar, o comportamento e o número total de botos durante a avistagem foram os principais motivos que levaram a um baixo aproveitamento de fotos.

CONCLUSÕES

A fotoidentificação mostrou-se aplicável ao

boto-cinza na Baía de Sepetiba, gerando informações que subsidiarão futuros estudos ecológicos, necessários à proposição de medidas que permitirão a conservação da espécie neste habitat.

Agradecimentos

Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (Projeto n° 0310972), Cetacean Society International, CAPES, Fundo Mundial para a Natureza - WWF/Brasil e a um revisor anônimo pelas sugestões e críticas ao manuscrito.

LITERATURA CITADA

- BIGGS, M. A., ELLIS, G. M., FORD, J. K. B. & BALCOMB, K.C. *Killer Whales. A study of their identification, genealogy and natural history in British Columbia and Whashington state. British Columbia.* Phanton Press & Publishers, 79 p. 1987.
- DEFRAN, R. H., SHULTZ, G. M. & WELLER, D.W. A technique for the photographic identification and cataloging of dorsal fins of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). *Rep. Int. Whal. Commn.* (Special Issue 12), p.53-55, 1990.
- FLORES, P. A. C. Preliminary results of a photoidentification study of the marine tucuxi, *Sotalia fluviatilis*, in southern Brazil. *Marine Mammal Science.* v.15, n.3, p.840-847, 1999.
- HAMMOND, P. S., MIZROCH, S.A. & DONOVAN, G. P. Individual recognition of cetacean: use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters. *Rep. Int. Whal. Commn.* (Special Issue 12). 440p., 1990.
- PIZZORNO, J. L. A. *Estimativa populacional do boto-cinza, Sotalia fluviatilis, na Baía de Guanabara, por meio de catálogo de fotoidentificação.* Seropédica. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 1999.
- SANTOS, M. C. O. *Novas informações sobre cetáceos no litoral sul de São Paulo e norte do Paraná com base em estudos sobre encalhes e na aplicação da técnica de foto-identificação individual de Sotalia fluviatilis (Cetacea, Delphinidae).* São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ecologia Geral). Universidade de São Paulo. 1999.
- da SILVA, V. M. & BEST, R. C. *Sotalia fluviatilis. Mammalian Species*, v. 527, p.1-7, 1996.
- 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. p.245-265. 1990.
- SIMÕES-LOPES, P.C. Sobre a ampliação da distribuição do gênero *Sotalia*, Gray 1866 (Cetacea, Delphinidae) para águas do estado de Santa Catarina, Brasil. *In: 2ª Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul. Anais...* Rio de Janeiro, p. 87-88, 1987.
- SLOOTEN, E. & DAWSON, S. M. Survival rates of photographically identified Hector's dolphins from 1984 to 1988. *Marine Mammal Science.* v.8, n.4, p.327-343, 1992.
- TERRY, R. P. The behavior and trainability of *Sotalia fluviatilis guianensis* in captivity: a survey. *Aquatic Mammals.* v.12, p.71-79, 1986.
- WEIGLE, B. Abundance, distribution and movements of bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in lower Tampa Bay, Florida. *Rep. Int. Whal. Commn.* (Special Issue 12). p.195-201, 1990.

- 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. Berkeley: University of California Press. p.199-223. 1991.
- WÜRSIG, B. & JEFFERSON, T.A. Methods of photoidentification for small cetaceans. *Rep. Int. Whal. Commn.* (Special Issue 12). p. 43-52, 1990.
- WÜRSIG, B. & WÜRSIG, M. The photographic determination of group size, composition and stability of coastal porpoises (*Tursiops truncatus*). *Science*, v.198, p.755-6, 1977.