

COMPORTAMENTO DO BOTO-CINZA (*Sotalia guianensis*) (CETACEA: DELPHINIDAE): AMOSTRAGEM, TERMOS E DEFINIÇÕES

Alexandre de Freitas Azevedo^{1,2,*}, Tatiana Lemos Bisi^{1,3}, Monique Van Sluys⁴, Paulo Renato Dorneles¹
& José Lailson Brito Jr.^{1,2}

¹Laboratório de Mamíferos Aquáticos e Bioindicadores (MAQUA), Faculdade de Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã, CEP: 20550-013, Rio de Janeiro, Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Faculdade de Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã, 20550-013, Rio de Janeiro, Brasil

³Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto de Biologia, UFRJ, Ilha do Fundão. CEP: 21941-590. Caixa Postal: 68020. Rio de Janeiro, Brasil

⁴Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, IBRAG, UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã, 20550-013, Rio de Janeiro, Brasil

*E-mail: azevedo.alex@uerj.br

RESUMO

O boto-cinza (*Sotalia guianensis* Van Bénédén, 1864), um pequeno delfínido pertencente à ordem dos cetáceos, tem sido alvo de diferentes estudos ao longo da costa brasileira. Devido à sua distribuição em águas de baixa visibilidade e às características morfológicas da espécie, *S. guianensis* é um objeto de estudo difícil em pesquisa de comportamento animal. Apesar das dificuldades, os estudos de comportamento de *S. guianensis* são cada vez mais numerosos no Brasil. Porém, não existe uma padronização dos métodos utilizados, dos intervalos de registro do comportamento ou da classificação das atividades comportamentais, dificultando comparações dos resultados e um melhor conhecimento do comportamento da espécie. O presente trabalho apresenta informações sobre o comportamento de *S. guianensis* e faz uma revisão dos termos, definições e metodologias aplicadas em estudos de comportamento do boto-cinza na costa brasileira.

Palavras-chave: Cetáceos, boto-cinza, estudos comportamentais, metodologia.

ABSTRACT

BEHAVIORAL STUDIES OF THE MARINE TUCUXI, *Sotalia guianensis* (CETACEA: DELPHINIDAE) IN BRAZIL: A REVIEW OF SAMPLING METHODS AND TERMINOLOGY. The marine tucuxi (*Sotalia guianensis* Van Bénédén, 1864) is a small delphinidae currently under investigation by several different research groups along the Brazilian coast. Due to its habit of swimming in murky waters and to some morphological characteristics, studying the behavior of this animal is difficult, yet behavioral studies with *S. guianensis* are becoming more frequent in Brazil. However, the methods employed by different studies, including sampling techniques and terminology are not standardized, thus hindering comparisons of the results and general conclusions of such studies. This paper reviews the current state of knowledge about the behavior of this species while attempting to revise the terms, definitions and methods employed by different studies.

Keywords: Behavior, *Sotalia guianensis*, sampling.

RESUMEN

COMPORTAMIENTO DEL DELFÍN GRIS (*Sotalia guianensis*) (CETACEA: DELPHINIDAE): MUESTREO, TÉRMINOS Y DEFINICIONES. El delfín gris (*Sotalia guianensis* Van Bénédén, 1864), un pequeño delfínido perteneciente al orden de los cetáceos, ha sido el objetivo de diversos estudios a lo largo de la costa brasilera. Debido a su distribución en aguas de baja visibilidad y a las características morfológicas de la especie, *S. guianensis* es un objeto de estudio difícil para investigaciones de comportamiento animal. A pesar de estas dificultades, los estudios de comportamiento de *S. guianensis* son cada vez más numerosos en Brasil. Sin embargo, no existe una estandarización de los métodos utilizados, de los intervalos de registro o de la clasificación de los comportamientos, dificultando la comparación de resultados para un mejor conocimiento del comportamiento de la especie. Este trabajo presenta informaciones sobre el comportamiento de *S. guianensis*

y hace una revisión de los términos, definiciones y metodologías aplicadas en estudios de comportamiento del delfín gris en la costa brasileira.

Palabras-clave: Comportamiento, *Sotalia guianensis*, muestreo.

INTRODUÇÃO

Estudos enfocando cetáceos têm crescido em número ao longo anos. Würsig (2002) descreveu quatro fases gerais para resumir a progressão dos estudos de cetáceos: a) descrição morfológica de exemplares encalhados em praias e de fósseis; b) descrição de comportamento e anatomia proveniente de atividades de caça; c) estudos da fisiologia e do comportamento de exemplares em cativeiro; e d) estudos de comportamento, ecologia e fisiologia em ambiente natural.

No Brasil, a pesquisa com cetáceos foi intensificada a partir da década de 1980. Desde então, o boto-cinza (*Sotalia guianensis* Van Bénédén, 1864), um pequeno delfínídeo, tem sido alvo de diferentes estudos ao longo da costa. O comprimento médio dos adultos da espécie é de cerca 190 cm e os filhotes nascem medindo entre 91,2cm e 106cm (Ramos *et al.* 2000, Rosas *et al.* 2003, Santos *et al.* 2003). A espécie alcança 30 anos de idade e apresenta uma taxa de crescimento relativamente alta, não apresenta dimorfismo sexual aparente e a maturidade sexual ocorre com pouco mais de seis anos de idade (Ramos *et al.* 2000, Rosas *et al.* 2003, Santos *et al.* 2003).

De acordo com Flores (2002), *S. guianensis* é uma espécie gregária que forma preferencialmente grupos de 1 a 50 indivíduos, embora já tenham sido observadas agregações com mais de 150 indivíduos. Os padrões de segregação não são conhecidos e, geralmente, os grupos são formados por adultos, jovens e filhotes (da Silva & Best 1996, Flores 2002). *S. guianensis* ocorre em águas costeiras do Oceano Atlântico ocidental nas Américas do Sul e Central, desde o sul do Brasil (27°35'S, 48°34'W) até a Nicarágua (14°35'N, 83°14'W), com possíveis registros em Honduras (15°58'N, 79°54'W) (Flores 2002). Ao longo de sua distribuição, a espécie é encontrada em estuários protegidos, baías e desembocaduras de grandes rios, muitas vezes ocupando áreas que não sofrem influência da água do mar (da Silva & Best 1996). Devido, principalmente, à sua ampla distribuição ao longo da costa brasileira, o boto-cinza é o cetáceo

mais estudado no Brasil. No entanto, diversos aspectos biológicos e ecológicos da espécie são pouco conhecidos ou desconhecidos (IBAMA 2001, Reeves *et al.* 2003).

DIFICULDADES NO ESTUDO E PLATAFORMAS DE OBSERVAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE

O estudo do comportamento dos golfinhos é naturalmente difícil, uma vez que os animais passam a maior parte da vida submersos e expõem rapidamente o corpo à superfície, dificultando a observação, o registro e a interpretação do seu comportamento. Deste modo, muitos estudos de comportamento ficam restritos à observação e à interpretação das atividades desenvolvidas à superfície, excetuando-se em algumas poucas localidades onde a transparência da água permite a condução de estudos subaquáticos, como é o caso do golfinho-rotador (*Stenella longirostris* Gray, 1828) em Fernando de Noronha (Silva-Jr *et al.* 2005).

A condução de estudos de comportamento do boto-cinza é especialmente dificultada pela sua distribuição e características morfológicas. O boto-cinza evita a aproximação de embarcações, tem pequeno tamanho, e ocorre preferencialmente em estuários, baías e desembocaduras de grandes rios (Flores 2002), onde as águas são caracterizadas por apresentarem grande quantidade de material particulado em suspensão e, conseqüentemente, pouca visibilidade subaquática. Dessa forma, estudos comportamentais da referida espécie costumam ser restritos ao que pode ser observado à superfície, limitando o desenvolvimento de amostragens de comportamento em estados de mar >2 na escala *Beaufort*.

Apesar das dificuldades citadas, os estudos de comportamento de *S. guianensis* têm sido intensificados nos últimos anos, em especial a partir de meados de 1990, e têm revelado importantes informações sobre características de grupo, interações entre animais e atividades humanas, organização social, cuidado parental, entre outros. Porém, não

existe uma padronização dos métodos utilizados, dos intervalos de registro dos comportamentos ou da classificação das atividades comportamentais, dificultando comparações dos resultados e um melhor conhecimento do comportamento da espécie ao longo da sua distribuição.

Diversas pesquisas têm sido realizadas a partir de duas plataformas de observação distintas. Uma dessas plataformas é um ponto fixo na costa, geralmente um local relativamente alto que possibilita a observação do comportamento de maneira confiável (Santos *et al.* 2000, Araújo *et al.* 2001, Araújo *et al.* 2007, Guilherme-Silveira & Silva 2007, Queiroz & Ferreira 2008, Araújo *et al.* 2008). Apesar de não interferir no comportamento natural dos animais, esta plataforma de observação pode ser bastante limitada, uma vez que a área de cobertura visual tem tamanho restrito e a amostragem depende da proximidade dos indivíduos ao ponto de observação. Deste modo, a área de amostragem pode ter características próprias ou ser utilizada por um número reduzido de indivíduos, o que torna a amostragem pouco representativa da área de vida e/ou da 'população' estudada.

A maior parte dos estudos de comportamento de *S. guianensis* tem sido realizada a partir de embarcações, que permitem ao pesquisador aproximar-se dos animais e aplicar outras técnicas para acessar informações sobre movimento, área de vida, associações individuais, entre outras (Azevedo *et al.* 2005, Daura-Jorge *et al.* 2005, Flores & Fontoura 2006, Azevedo *et al.* 2007, Daura-Jorge *et al.* 2007, Santos & Rosso 2007, Bazzalo *et al.* 2008, Flach *et al.* 2008). Nesse caso, a área de cobertura é maior, sendo possível o estudo do comportamento ao longo de uma ampla área de ocorrência da 'população'. Contudo, a proximidade da embarcação aos grupos de botos-cinza pode interferir no comportamento natural da espécie e levar a interpretações equivocadas de seu comportamento. Por exemplo, na técnica de foto-identificação, para que as nadadeiras dorsais dos indivíduos sejam fotografadas, a embarcação se aproxima dos grupos de botos-cinza em distâncias inferiores a 10 metros e constantemente altera sua direção de navegação. Por isso não deve ser conduzida simultaneamente à amostragem de comportamento, pois a presença e o ruído da embarcação podem interferir no comportamento dos grupos amostrados (Azevedo 2005). A fim de minimizar os efeitos da presença

da embarcação em estudos de comportamento de *S. guianensis*, é adequado que não haja a aproximação da embarcação a poucos metros do grupo amostrado e deve se esperar um período de tempo antes do início da observação para que os animais se habituem à presença do barco (Azevedo 2005).

Outro cuidado que deve ser tomado quando se utiliza embarcação em estudos de comportamento de cetáceos, em especial quando se pretende analisar o uso do habitat, é amostrar a área de estudo de maneira uniforme e representativa, evitando assim a sub ou a sobreamostragem de grupos ou subáreas. Para tal, é necessário que a busca pelos grupos seja feita em rotas aleatórias ou alternando-se entre rotas preestabelecidas ou em zigue-zague. Deste modo, a busca por grupos de botos será uniforme ao longo do período de estudo, a cobertura da área de estudo será homogênea e as subáreas serão amostradas em diferentes horas do dia.

MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E REGISTRO

Os métodos de registros de comportamento de *S. guianensis* utilizados incluem o *ad libitum* (Araújo *et al.* 2001, Monteiro *et al.* 2006, Souto *et al.* 2006), o registro contínuo do comportamento em intervalos de 15 minutos (Araújo *et al.* 2007, 2008) e a varredura com registro a cada 5 minutos (Flach *et al.* 2008). Mas, o método mais utilizado tem sido a observação de grupo-focal com registro instantâneo do comportamento em intervalos de cinco minutos (*i.e.*: Azevedo *et al.* 2005, Daura-Jorge *et al.* 2005, Flores & Fontoura, 2006, Azevedo *et al.* 2007, Guilherme-Silveira & Silva 2007, Daura-Jorge *et al.* 2007). A razão principal para a utilização de intervalos de cinco minutos é evitar que o grupo amostrado esteja submerso durante um período maior do que o intervalo de observação. Contudo, outros fatores devem ser levados em consideração para a definição do intervalo de amostragem. Queiroz & Ferreira (2008) realizaram um estudo na tentativa de identificar o intervalo adequado para o registro do comportamento de *S. guianensis*. O registro foi feito a cada dois minutos e a análise dos dados em intervalos entre dois e oito minutos. Os autores não encontraram diferença significativa entre os intervalos de amostragem nos comportamentos registrados. Porém, os autores sugerem que intervalos menores que oito minutos

podem superestimar as taxas medianas do forrageio e subestimar o deslocamento. Por outro lado, o mesmo estudo considerou o intervalo de dois minutos adequado. Esta foi a primeira tentativa de padronizar um intervalo de amostragem, embora o esforço direto de observação tenha sido relativamente curto (13 horas). Deste modo, mais estudos e detalhamentos são necessários para essa padronização.

As metodologias de amostragem de comportamento de *S. guianensis* e de outras espécies de cetáceos, geralmente, têm o viés de reunir dados dependentes, não obedecendo às premissas de testes estatísticos empregados para testar as hipóteses. Amostragens consecutivas de um mesmo grupo são comuns em estudos de comportamento de *S. guianensis* e isto compromete a independência dos dados e, conseqüentemente, a análise estatística e a interpretação dos comportamentos. O primeiro passo para reduzir a autocorrelação estatística dos dados é evitar introduzir observações seqüenciais nas análises. Na prática, isto pode ser feito com a condução de desenhos amostrais que evitem amostragens consecutivas de um mesmo grupo/indivíduo ou, quando estas ocorrem, pode-se tentar minimizar o problema selecionando ao acaso uma observação por grupo amostrado.

ESTADOS E EVENTOS COMPORTAMENTAIS: TERMOS, DEFINIÇÕES E PADRONIZAÇÃO

As atividades comportamentais podem ser divididas em duas categorias: eventos e estados comportamentais (Altmann 1974, Martin & Bateson 1993, Lehner 1996). Os eventos comportamentais são aqueles de ocorrência instantânea (Altmann 1974) e os estados comportamentais são aqueles de duração apreciável (Altmann 1974), em que o indivíduo, ou grupo, está engajado (Lehner 1996). Quando se trabalha com eventos comportamentais, esses são registrados e analisados quanto ao número de ocorrência, sendo apresentados, geralmente, em taxas de ocorrência (Altmann 1974, Martin & Bateson 1993). Já os estados comportamentais podem trazer informações quanto à proporção ou duração do tempo gasto em determinada atividade (Altmann 1974, Martin & Bateson 1993). Em todo estudo comportamental é importante que estados e eventos sejam tratados de maneira distinta. Para *S. guianensis*,

alguns estudos têm analisado, equivocadamente, os eventos comportamentais na mesma categoria dos estados, ao invés de considerar comportamentos de ocorrência instantânea dentro dos estados.

Contudo, aparentemente o maior problema nos estudos de comportamento de *S. guianensis* é a ausência de uma padronização no uso de termos e definições. Não há um consenso na literatura vigente do repertório comportamental da espécie nem mesmo para os estados comportamentais mais freqüentemente observados. Desde o início dos estudos de comportamento do boto-cinza até recentemente, a tentativa de descrever o repertório comportamental da espécie tem sido alvo de um número reduzido de trabalhos. (Monteiro-Filho 1991, Geise 1989, Monteiro *et al.* 2006, Souto *et al.* 2006, Araújo *et al.* 2008). Como conseqüência, não há uma padronização dos eventos e estados comportamentais e diferentes autores têm usado diversos termos e definições. A padronização dos eventos comportamentais é difícil, uma vez que a espécie aparentemente apresenta um amplo repertório e o esforço de pesquisa para sua descrição parece insuficiente. No entanto, esforços pontuais podem ser úteis para determinar um catálogo comportamental de *S. guianensis* em uma determinada localidade, mas esse não representaria o repertório da espécie, uma vez que esta apresenta ampla distribuição, com utilização diferenciada do habitat e interações boto-boto e boto-ambiente variáveis entre as áreas de estudo. Por exemplo, em Pipa (RN) é comum os botos-cinza capturarem um objeto ou peixe e arremessá-lo contra a água ou para outro indivíduo (Araújo *et al.* 2001, Souto *et al.* 2006), comportamento que não tem sido observado em outras áreas de estudo.

Alguns estudos têm mostrado que os estados comportamentais de *S. guianensis* podem ser resumidos em quatro categorias principais comuns à espécie: alimentação (*feeding, hunting, foraging/feeding, alimentación, forage, forrageio, forage-feed*), deslocamento (*swimming, travelling, travel, traslado*), socialização (*social, socializing, brincadeira, socialización*) e descanso (*rest, resting*) (Geise *et al.* 1999, Azevedo *et al.* 2005, Daura-Jorge *et al.* 2005, Souto *et al.* 2006, Santos-Jr *et al.* 2006, Atem & Monteiro-Filho 2006, Guilherme-Silveira & Silva, 2007, Daura-Jorge *et al.* 2007, Santos & Rosso 2007, Bazzalo *et al.* 2008, Flach *et al.* 2008, Queiroz &

Ferreira 2008). Deste modo, os diferentes termos empregados são facilmente relacionados aos estados comportamentais. Contudo, quando acessamos as definições, nem sempre a caracterização da atividade comportamental está clara o suficiente para permitir uma comparação entre os estudos e, conseqüentemente, um melhor entendimento da ecologia comportamental da espécie. Como exemplo disso, apresentamos as definições para os estados comportamentais relacionadas à alimentação, recentemente publicadas em artigos que enfocaram o comportamento de *S. guianensis* no Brasil (Tabela I).

TAMANHO E COMPOSIÇÃO DE GRUPO

Naturalmente, a amostragem do tamanho de grupo de *S. guianensis* é dificultada por características

próprias da espécie: pequeno tamanho, pouco tempo à superfície, o fato de evitar embarcação e a organização social, na qual os indivíduos freqüentam diferentes grupos (Santos & Rosso 2008). Este último faz com que o número de botos-cinza em um grupo amostrado seja instável e possa variar em poucos minutos (Azevedo 2005). Em uma visão espacial, pequenos grupos movem-se na mesma direção e freqüentemente dividem-se e juntam-se uns com os outros (Azevedo *et al.* 2005, Santos & Rosso 2007, 2008).

No Brasil, diferentes estudos têm citado grupos que variam de um até centenas de indivíduos (Flores 2002, Santos & Rosso 2007, Azevedo *et al.* 2005, Flach *et al.* 2008). Essas variações no tamanho de grupo de *S. guianensis* podem servir como uma adaptação sócio-biológica ao ambiente, permitindo a exploração dos recursos alimentares (Defran & Weller 1999).

Tabela I. Termos e definições para os estados comportamentais relacionados à alimentação, publicados em artigos que enfocaram o comportamento do boto-cinza, *Sotalia guianensis*, no Brasil.

Table I. Terminology and respective definitions to the feeding behaviors of *Sotalia guianensis* used in articles describing the behavior of that species in Brazil.

Termo	Definição	Autor
Foraging/feeding	"Dolphins engaged in erratic movements at surface in one location. Dives were long and asynchronous. Surfacing and respiration displayed no obvious pattern. Individuals cached fish and fish capture can be seen. Occasionally, the group moved by short distance and time, and then start feeding again."	Azevedo <i>et al.</i> 2005 baseado em Azevedo 2005
Feeding	"Short and asynchronised dives, abundant surface events, movements in varying directions and, many times, presence of seabirds; the dolphins could be either in the same area, or moving in a defined direction."	Daura-Jorge <i>et al.</i> 2005
Feeding	"This involves all acts that are employed to assure the maintenance of the individual through the acquisition of food, in this case through the capture of prey items."	Souto <i>et al.</i> 2006
Alimentação ou forrageio	"Animais nadando em velocidade com a região ventral próxima a superfície podendo ou não ocorrer giros, sempre sendo finalizado com bote expondo o corpo total ou parcialmente na a superfície da água."	Santos-Jr <i>et al.</i> 2006
Hunting	"These behaviours were always initiated by pursuits that occurred when an individual moved behind a shoal. On these occasions, sudden changes in direction occurred, causing great movements of water on the surface. At this time, the dolphins produced a noise in the water surface similar to a burst that often helped us locate the animals since we could hear it at distances up to 100 m. During hunting activities, after pursuits, several animals surfaced at the same place, but with crisscrossing trajectories, affecting a crossed dive on the shoal."	Atem & Monteiro-Filho 2006
Forage	"Any activity associated with food acquisition."	Guilherme-Silveira & Silva, 2007
Foraging	"Short and asynchronised dives, abundant aerial events, movements in varying directions (except for cooperative feeding) and, many times, presence seabirds."	Daura-Jorge <i>et al.</i> 2007
Alimentación	"Los animales nadan rodeando al cardumen y atravesándolo para capturar las presas."	Bazzalo <i>et al.</i> 2008
Forage-feed	"Surface behavior characterized by repeated, fast and arched dives, changing directions suddenly and concentrating in one location."	Flach <i>et al.</i> 2008
feeding/foraging	"Involved variable directional movement periodically interrupted by events of persecution and lunges towards a prey. This may or may not result in a successful catch of prey."	Queiroz & Ferreira 2008

Além das diferenças ambientais, a ampla variação no tamanho de grupo de *S. guianensis* pode ser devida às distintas definições de grupo, uma vez que poucos pesquisadores têm padronizado a coleta de dados. Por exemplo, na Baía de Guanabara, Geise (1989) definiu grupo como “animais que nadam juntos e se movimentam como uma unidade, mas não necessariamente todos na mesma direção”, e encontrou grupos de um a 23 indivíduos e aqueles com até cinco indivíduos foram os mais observados (81%). Azevedo (2005) utilizou outra definição para grupo (“indivíduos em aparente associação e normalmente realizando uma mesma atividade; geralmente, a distância máxima entre os indivíduos de um mesmo grupo foi de 30 metros”) em um estudo também realizado na Baía de Guanabara, e os resultados apontaram que grupos com menos de cinco membros não foram os mais frequentes, mas sim grupos com dois a dez animais.

A associação entre as dificuldades de contagem de indivíduos em um grupo de *S. guianensis* e a ausência de padronização das definições de grupo prejudica a

comparação dos resultados entre diversos trabalhos. Para melhor ilustrar, apresentamos as definições de grupo, recentemente publicadas em artigos que enfocaram o comportamento de *S. guianensis* no Brasil (Tabela II).

Determinar a composição de grupo também tem sido um problema de amostragem em estudos de *S. guianensis*. Os padrões de segregação na espécie não são conhecidos e, geralmente, os grupos são formados por adultos, jovens e filhotes (da Silva & Best 1996, Flores 2002). De 15 estudos publicados entre 1999 e 2008 que diferenciaram a classe etária de *S. guianensis*, 40% distinguiram apenas entre adulto e filhote; 60% diferenciaram entre adulto, imaturo/juvenil e filhote e, ainda, 20% separaram entre adulto, juvenil, filhote e recém nascido (Geise *et al.* 1999, Azevedo *et al.* 2005, Daura-Jorge *et al.* 2005, Souto *et al.* 2006, Santos-Jr *et al.* 2006, Atem & Monteiro-Filho 2006, Guilherme-Silveira & Silva 2007, Daura-Jorge *et al.* 2007, Santos & Rosso 2007, Bazzalo *et al.* 2008, Flach *et al.* 2008, Queiroz & Ferreira 2008).

Tabela II. Definições de grupo publicadas em artigos que enfocaram o comportamento do boto-cinza, *Sotalia guianensis*, no Brasil.
Table II. Definitions to what was considered a “group” of *Sotalia guianensis* during behavioral studies with that species in Brazil.

Definição	Autor
“Todos os animais que estivessem ao mesmo tempo utilizando a área interna da enseada, mesmo quando afastados uns dos outros ou realizando atividades diferentes.”	Spinelli <i>et al.</i> 2002
“Qualquer agregação com um ou mais indivíduos, incluindo ou não todas as classes de idade. A distância máxima estabelecida para determinar se os indivíduos pertenciam ao mesmo grupo foi de 100m.”	Lodi 2003
“Aggregations of two or more dolphins in apparent association within 30m from each other.”	Azevedo <i>et al.</i> 2005, 2007
“Any aggregation of dolphins observed in apparent association, frequently, but not always, engaged in the same activity, in which it was possible to directly count the number of individuals.”	Daura-Jorge <i>et al.</i> 2005, Wedekin <i>et al.</i> 2007
“An aggregation of dolphins within visual range of the survey team and usually engaged in the same general activity/ behavior pattern.”	Flores & Fontoura 2006
“Um grupo é aquele em que os indivíduos presentes na enseada nadavam próximos uns dos outros, com atividades coordenadas, mas não necessariamente deslocando-se na mesma direção.”	Santos-Jr <i>et al.</i> 2006
“Any aggregation of two or more individuals, including female-calf pairs, observed in close proximity to each other within a radius of approximately 50m.”	Santos & Rosso 2007
“Un conjunto de individuos separados por no más de cinco cuerpos y generalmente desarrollando una misma actividad.”	Bazzalo <i>et al.</i> 2008
“Dolphins that were detected visually by the observers forming one or several subgroups next to another and in an apparent association and engaged in similar activities.”	Flach <i>et al.</i> 2008
“An aggregation of dolphins observed in apparent association, being close to each other (three body lengths apart) and moving in the same direction, often but not always, engaged in the same activity.”	Queiroz & Ferreira 2008
Definição não apresentada	Monteiro <i>et al.</i> 2006, Souto <i>et al.</i> 2006, Araújo <i>et al.</i> 2007, Daura-Jorge <i>et al.</i> 2007, Guilherme-Silveira & Silva 2007, Pereira <i>et al.</i> 2007, Rossi-Santos <i>et al.</i> 2007, Araújo <i>et al.</i> 2008

Distinguir entre adultos e filhotes não é um problema, mas a diferenciação entre adultos e juvenis é difícil e pode levar a erros de amostragem e interpretação. Muitos estudos de comportamento são realizados a partir de um ponto de observação em terra, e mesmo aqueles a partir de embarcação, permanecem a certa distância para minimizar a interferência no comportamento natural da espécie, soma-se ainda o fato dos animais viverem em ambientes com pouca visibilidade subaquática e subirem rapidamente à superfície, possibilitando um curto de tempo de observação. Dessa maneira, a diferenciação visual de poucos centímetros para determinar se um indivíduo é adulto ou juvenil é muito difícil e a nossa experiência sugere que o erro nesse tipo de amostragem pode ser grande. Além disso, em muitos casos o comprimento total não reflete exatamente a idade ou o *status* dos indivíduos. Curvas de crescimento mostram que indivíduos mais velhos podem ter comprimento total menor do que indivíduos mais jovens e vice-versa (Ramos *et al.* 2000, Santos *et al.* 2003, Rosas *et al.* 2003).

CONCLUSÃO

O boto-cinza é um objeto de estudo difícil, especialmente em pesquisas de comportamento animal. Apesar disto, o conhecimento do comportamento de *S. guianensis* tem aumentado recentemente devido ao número de pesquisas que vem sendo realizadas. Contudo, é necessário que mais estudos sejam conduzidos para descrever um repertório mais detalhado do comportamento da espécie. Para um melhor entendimento do comportamento de *S. guianensis* é fundamental que haja uma padronização dos termos, definições e metodologias empregadas.

REFERÊNCIAS

- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: Sampling methods. *Behavior*, 49: 227-265.
- ARAÚJO, J.P.; PASSAVANTE, J.Z.O. & SOUTO, A.S. 2001. Behavior of the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis*, at Dolphin Bay-Pipa – Rio Grande do Norte. *Tropical Oceanography*, 29: 13-23.
- ARAÚJO, J.P.; ARAÚJO, M.E.; SOUTO, A.; PARENTE, C.L. & GEISE, L. 2007. The influence of seasonality, tide and time of activities on the behavior of *Sotalia guianensis* (Van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae) in Pernambuco, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24: 1122-1130.
- ARAÚJO, J.P.; SOUTO, A.; GEISE, L. & ARAÚJO, M.E. 2008. The behavior of *Sotalia guianensis* (Van Bénédén) in Pernambuco coastal waters, Brazil, and a further analysis of its reaction to boat traffic. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25: 1-9.
- ATEM, A.C.G. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 2006. Nocturnal activity of the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*) in the region of Cananéia, São Paulo State, Brazil. *Aquatic Mammals*, 32: 236-241.
- AZEVEDO, A.F. 2005. *Comportamento e uso do espaço por Sotalia guianensis (Cetacea: Delphinidae) na Baía de Guanabara (RJ) e variação geográfica dos assobios da espécie ao longo da costa do Brasil*. Tese de Doutorado. UERJ, Rio de Janeiro, Brasil. 175p.
- AZEVEDO, A.F.; VIANA, S.C.; OLIVEIRA, A.M. & VAN SLUYS, M. 2005. Group characteristics of marine tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) (Cetacea: Delphinidae) in Guanabara Bay, southeastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85: 209-212.
- AZEVEDO, A.F.; OLIVEIRA, A.M.; VIANA, S.C. & VAN SLUYS, M. 2007. Habitat use by marine tucuxis (*Sotalia guianensis*) (Cetacea: Delphinidae) in Guanabara Bay, southeastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87: 201-205.
- BAZZALO, M.; FLORES, P.A.C. & PEREIRA, M.G. 2008. Uso de hábitat y principales comportamientos del delfín gris (*Sotalia guianensis*, van Bénédén, 1864) en la bahía norte, estado de Santa Catarina, Brasil. *Mastozoología Neotropical*, 15: 9-22.
- DA SILVA, V.M.F. & BEST, R.C. 1996. *Sotalia fluviatilis*. *Mammalian Species*, 527: 1-7.
- DAURA-JORGE, F.G.; WEDEKIN, L.L.; PIACENTINI, V.Q. & SIMÕES-LOPES, P.C. 2005. Seasonal and daily patterns of group size, cohesion and activity of the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis* (P.J. van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae), in southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22: 1014-1021.
- DAURA-JORGE, F.G.; ROSSI-SANTOS, M.R.; WEDEKIN, L.L. & SIMÕES-LOPES, P.C. 2007. Behavioral patterns and movement intensity of *Sotalia guianensis* (P.J. van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae) in two different areas on the Brazilian coast. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24: 265-270.
- DEFRAN, R.H. & WELLER, D.W. 1999. Occurrence, distribution, site fidelity and school size of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) off San Diego, California. *Marine Mammal Science*, 15: 366-380.

- FLACH, L.; FLACH, P.A. & CHIARELLO, A.G. 2008. Aspects of behavioral ecology of *Sotalia guianensis* in Sepetiba Bay, southeast Brazil. *Marine Mammal Science*, 24: 503-515.
- FLORES, P.A.C. 2002. Tucuxi – *Sotalia fluviatilis*. Pp. 1267-1269 In: W. F. Perrin, B. Würsig & J.G.M. Thewissen (eds.). *Encyclopedia of Marine Mammals*. Academic Press, San Diego, USA. 1414p.
- FLORES, P.A.C. & FONTOURA, N.F. 2006. Ecology of marine tucuxi, *Sotalia guianensis*, and bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in baía norte, Santa Catarina State, southern Brazil. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 5: 105-115.
- GEISE, L. 1989. *Estrutura social, comportamental e populacional de Sotalia sp. (Gray, 1886) (Cetacea, Delphinidae) na região estuarino-lagunar de Cananéia, SP e na Baía de Guanabara, RJ*. Dissertação de Mestrado. USP. São Paulo, Brasil. 199p.
- GEISE, L.; GOMES, N. & CERQUEIRA, R. 1999. Behaviour, habitat use and population size of *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Cetacea, Delphinidae) in the Cananéia estuary region, São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira Biologia*, 59: 183-194.
- GUILHERME-SILVEIRA, F.R. & SILVA, F.J.L. 2007. Behavioural seasonality of the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis*, on the north-eastern Brazilian coast. *JMBA2-Biodiversity Records*, published on-line: 1-5.
- IBAMA. 2001. *Mamíferos Aquáticos do Brasil: plano de ação*. Volume 2. Brasília: MMA/IBAMA. 95p.
- LEHNER, P.N. 1996. *Handbook of ethological methods* (Second Edition). Cambridge University Press, Cambridge. 672p.
- LODI, L. 2003. Tamanho e composição de grupos dos botos-cinza *Sotalia guianensis* (Van Bénédén, 1864) (Cetacea, Delphinidae), na Baía de Paraty, RJ, Brasil. *Atlântica*, 25: 135-146.
- MARTIN, P. & BATESON, P. 1993. *Measuring behavior: an introductory guide*. Cambridge University Press. 242p.
- MONTEIRO, M.S.; SOUTO, A. & NASCIMENTO, L.F. 2006. Comparações entre os Comportamentos de Forrageio nas Diferentes Faixas Etárias do Boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (Cetacea; delphinidae) na Baía dos Golfinhos, Praia de Pipa, RN, Brasil. *Revista de Etologia*, 8: 13-25.
- MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 1991. *Comportamento de caça e repertório sonoro do golfinho Sotalia brasiliensis (Cetacea: Delphinidae) na região da Cananéia, Estado de São Paulo*. Tese de Doutorado. UNICAMP. Campinas, Brasil. 99p.
- PEREIRA, M.G.; BAZZALO, M. & FLORES, P.A.C. 2007. Reações comportamentais na superfície de *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) durante encontros com embarcações na Baía Norte de Santa Catarina. *Zoociências*, 9: 123-135.
- QUEIROZ, R.E.M. & FERREIRA, R. G. 2008. Sampling interval for measurements of estuarine dolphins' (*Sotalia guianensis*) behaviour. *JMBA2 – Biodiversity Records*: 1-5.
- RAMOS, R.M.A.; DI BENEDITO, A.P.M. & LIMA, N.R.W. 2000. Growth parameters of *Pontoporia blainvillei* and *Sotalia fluviatilis* (Cetacea) in northern Rio de Janeiro, Brazil. *Aquatic Mammals*, 26: 65-75.
- REEVES, R.R.; SMITH, B.D.; CRESPO, E.A. & NOTARBARTOLO DI SCIARA, G. 2003. *Dolphins, Whales and Porpoises - 2002-2010: Conservation Action Plan for the World's Cetaceans*. IUCN/SSC Cetacean Specialist Group, Gland and Cambridge. 139p.
- ROSAS, F.C.W.; BARRETO, A.S. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 2003. Age and growth of the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*) (Cetacea, Delphinidae) on the Paraná coast, southern Brazil. *Fishery Bulletin*, 101: 377-383.
- ROSSI-SANTOS, M.R.; WEDEKIN, L.L. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 2007. Residence and site fidelity of *Sotalia guianensis* in the Caravelas River Estuary, eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87: 207-212.
- SANTOS, M.C.O.; ROSSO, S.; SICILIANO, S.; ZERBINI, A.; ZAMPIROLI, E.; VICENTE, A. & ALVARENGA, F. 2000. Behavioral observations of the marine tucuxi dolphin (*Sotalia fluviatilis*) in São Paulo estuarine waters, Southeastern Brazil. *Aquatic Mammals*, 26: 260-267.
- SANTOS, M.C.O. & ROSSO, S. 2007. Ecological aspects of marine tucuxi dolphins (*Sotalia guianensis*) based on group size and composition in the Cananéia estuary, southeastern Brazil. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 6:71-82.
- SANTOS, M.C.O. & ROSSO, S. 2008. Social organization of marine tucuxi dolphins, *Sotalia guianensis*, in the Cananéia estuary of southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*, 89: 347-355.
- SANTOS, M.C.O.; ROSSO, S. & RAMOS, R.M.A. 2003. Age estimation of marine tucuxi dolphins (*Sotalia fluviatilis*) in southeastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 83: 233-236.
- SANTOS-JR, E.; PANSARD, K.C.; YAMAMOTO, M.E. & CHELLAPPA, S. 2006. Comportamento do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae) na presença de barcos de turismo na Praia de Pipa, Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23: 661-666.

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

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

SOUTO, A.; ARAÚJO, J.P.; GEISE, L. & ARAÚJO, M.E. 2006. The surface behavior of the estuarine dolphin in Baía dos Golfinhos, RN, Brazil: a field and comparative study. *Zoociências*, 8: 185-193.

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

WÜRSIG, B. 2002. History of marine mammal research . Pp. 576-780. In: W.F. Perrin, B. Würsig & J.G.M. Thewissen (eds.). *Encyclopedia of Marine Mammals*. Academic Press, San Diego, USA. 1414p.

Submetido em 22/09/2008.

Aceito em 23/10/2008.