

Comportamento e organização de grupo do golfinho-flíper, *Tursiops truncatus* (Cetacea, Delphinidea) no arquipélago das Cagarras, Rio de Janeiro**Mônica Machado Collares Barbosa¹, Fábio Soares da Cruz¹ & Liliane Lodi¹**¹Instituto de Estudos da Ecologia de Mamíferos Marinhos. Rua Visconde do Rio Branco, 869. Niterói - RJ. 24020-006. monicamc4@yahoo.com.br, ecomama@ecomama.org.br

Abstract. Behavior and group organization of the bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus* (Cetacea, Delphinidea) in Cagarras Archipelago, Rio de Janeiro State. Between June to December from 2004 and 2005, 29 boat-based-surveys were made, 52.7% during the spring and 47.3% during the winter, totalizing 64h40min (43.5%) of observation of bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Cagarras Archipelago, Rio de Janeiro. Bottlenose dolphins were sighted at 18 different occasions. The bottlenose dolphin exhibited an evident preference for areas close to rocky coast inside the Comprida Island and for the channel which connects with the open ocean. The mean group size was 13(SD: ± 4.5 ; Var.: 20.2). The tight group geometry was predominant, 52.6% in the morning and 55.5% in the afternoon, being more frequent with the presence of newborns, giving them more protection. The feeding and traveling behavior states were the predominant, without differences between time of the day, group geometry or group size. Nonetheless, these behaviors were associated with tight and lost geometries, which could be justified by the occurrence of cooperative strategies to prey capture.

Key words: *Tursiops truncatus*, behavior, Cagarras Archipelago.

Resumo: Entre junho e dezembro de 2004 e 2005, foram realizados 29 levantamentos na primavera (52,7%) e inverno (47,3%), perfazendo 64h40min (43,5%) de observação efetiva de golfinhos-flíper (*Tursiops truncatus*) no arquipélago das Cagarras, Rio de Janeiro. Golfinhos-flíper foram avistados em 18 diferentes ocasiões. O golfinho-flíper exibiu uma evidente preferência por áreas próximas ao costão rochoso da porção interna da ilha Comprida e pelo canal que faz contato com o mar aberto. A média de indivíduos/grupo foi 13 (DP: $\pm 4,5$; Var.: 20,2). A geometria de grupo coesa foi predominante, tanto no período da manhã (52,6%) quanto no período da tarde (55,5%) sendo mais freqüente com a presença de recém-nascidos, conferindo a estes uma maior proteção. A alimentação e deslocamento foram os comportamentos predominantes, não diferindo com relação aos períodos do dia, geometria de grupo ou tamanho de grupo. Entretanto, estes comportamentos estiveram relacionados à geometria coesa e frouxa, provavelmente devido às estratégias cooperativas de captura de presas.

Palavras-chave: *Tursiops truncatus*, comportamento, arquipélago das Cagarras.

INTRODUÇÃO

A flexibilidade comportamental, especialmente na habilidade de executar diferentes estratégias alimentares sob diferentes circunstâncias ecológicas, tem contribuído para o sucesso da sobrevivência do golfinho-flíper, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) (BEARZI & POLITI, 1997; REYNOLDS *et al.*, 2000). Diferentes populações de golfinhos-flíper apresentam complexidades comportamentais que variam de acordo com suas características populacionais, tais

como densidade, tamanho de grupo e padrão de residência, os quais se encontram associados às diferentes pressões do habitat (SHANE 1990b; BEARZI & POLITI 1997; HASTIE *et al.*, 2004).

O tamanho de grupo pode variar de dois a centenas de indivíduos, mas comumente a espécie é registrada em grupos contendo até 15 indivíduos (SHANE *et al.*, 1986). Animais solitários são raramente observados (REYNOLDS *et al.*, 2000). Além da variação no tamanho do grupo, SHANE (1980) e BEARZI *et al.* (1999), propõem que os estados, e conseqüentemente os atos

comportamentais, também podem ser influenciados pelas condições locais, como temperatura superficial da água, profundidade, topografia de fundo, composição e disponibilidade dos recursos tróficos.

No Brasil, o golfinho-flíper apresenta distribuição costeira contínua desde o Rio Grande do Sul ao Amapá (IBAMA, 2001), e em áreas oceânicas como nos arquipélagos de Fernando de Noronha (da SILVA JR & SILVA, 2004) e de São Pedro e São Paulo (CAON & OTT, 2004) e no Atol das Rocas (BARACHO *et al.*, 2007). Pouco é conhecido sobre a ecologia e comportamento da espécie no Brasil ainda que estudos sobre padrão de residência, fidelidade de uso de área, deslocamentos (MÖLLER *et al.*, 1994; SIMÕES-LOPES & FABIAN, 1999) e interações com pesca artesanal da tainha (SIMÕES-LOPES, 1991; SIMÕES-LOPES *et al.* 1998) tenham sido realizados com populações residentes em desembocaduras de rios e lagoas costeiras no Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

O presente estudo reporta as características comportamentais e de organização de grupo do golfinho-flíper no arquipélago das Cagarras, considerado como uma das áreas prioritárias para ações de conservação (MMA, 2002). Atualmente, o Projeto de Lei Nº 1683 encontra-se sobre revisão para a implementação do Monumento Natural do Arquipélago das Cagarras, unidade de conservação de uso restritivo.

Para promover a conservação de uma espécie é necessário conhecer suas aptidões comportamentais e sociais, além da forma como estas variam dentro do habitat. Portanto, as abordagens relacionadas à conservação necessitam do conhecimento prévio das áreas de concentração, do ciclo de atividades diárias, do padrão de movimentação, comportamento e da organização do grupo (BESSINGER, 1997; WILSON *et al.*, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

O arquipélago das Cagarras (23°01'00''S 043°10'50''W; 23°01'50''S 043° 12'70''W; 23°03'00''S 043°12'50''W), caracteriza-se por ser um sistema insular próximo a um grande centro urbano, estando localizado a cerca de 5 km ao sul da praia de Ipanema, Rio de Janeiro. O arquipélago é formado por três ilhas principais (da Cagarra, de Palmas e Comprida),

três ilhotas (Filhote da Cagarra Grande, Praça-Onze, e Matias) e sete lajes (Fedorenta, Cangulândia, Palmas, da Cagarra, Bom Jardim, da Âncora e do Focinho de Porco). Sua área total de aproximadamente 2km² e a profundidade varia entre 2 e 40m.

Entre junho e dezembro de 2004 e 2005, foram realizadas saídas de campo em condições ambientais favoráveis (Escala Beaufort ≤ 3), a bordo de duas traineiras utilizadas em diferentes ocasiões; uma com 10m de comprimento, motor 40Hp e outra com 14m de comprimento, motor 150Hp. De acordo com dados não publicados pelos autores, *T. truncatus* ocorre no arquipélago das Cagarras com maior frequência nos meses de inverno e primavera, sendo sua ocorrência esporádica em outras épocas do ano. Portanto, os esforços foram concentrados nessas duas estações.

Durante os levantamentos, foram realizados percursos aleatórios com cobertura homogênea da área para a obtenção dos registros. Caracterizou-se o período do dia como manhã (10:00 às 13:00 horas) e tarde (13:01 às 16:00 horas).

Foram evitadas trajetórias perpendiculares ou que cruzassem os deslocamentos dos animais, objetivando não interferir no comportamento natural. Durante os levantamentos, procurou-se manter uma distância de aproximadamente 70 metros dos animais e o motor da embarcação desligado.

Foram utilizados os métodos Grupo Focal e Amostragem Instantânea (ALTMANN, 1974), com registros a cada dez minutos para obtenção das informações sobre características de grupo e cinco minutos para os dados comportamentais, considerando a rápida variação no padrão comportamental observado em delfínídeos (SHANE, 1990b; BALLANCE, 1992). Grupo, no presente trabalho, refere-se a qualquer agregação de golfinhos em aparente associação frequentemente, mas nem sempre, engajados na mesma atividade (SHANE, 1990a).

As categorias das classes etárias (adulto, juvenil, filhote e recém-nascido) (SHANE, 1990a) foram obtidas por estimativa visual e as geometrias de grupo separadas em quatro categorias (coesa, frouxa, largamente dispersa e mista) segundo os critérios adotados por SHANE (1990a). A partir da média dos indivíduos, foram estabelecidas duas categorias para determinar as classes

de tamanho de grupo: categoria A: grupo pequeno (2-12 indivíduos) e categoria B: grupo grande (13-30 indivíduos). Os estados comportamentais foram classificados em deslocamento, alimentação, socialização, descanso e comportamentos mistos (SHANE, 1990a e b; BEARZI *et al.* 1999).

Dados ambientais como temperatura da superfície da água (obtida através de amostras retiradas por um balde e medida com termômetro) e transparência da água (utilizando o disco de Secchi) foram coletados em intervalos de 30 minutos. Dados obtidos sobre a amplitude das marés foram baseados na Tábua de Maré do Porto do Rio de Janeiro (22°53'S, 43°11'W, Carta Nº 1512), da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil. Fez-se a categorização da maré de acordo com PEREIRA (1999), considerando-se como: vazante (período entre 30 minutos após a maior maré e 30 minutos antes da menor altura) e enchente (englobando entre 30 minutos após a menor e 30 minutos antes da maior altura de maré).

As posições geográficas aproximadas das avistagens foram plotadas em uma imagem georeferenciada com coordenadas em UTM, formulando um banco de dados utilizando o programa *Arcview GIS 3.2* (ESRI), que gerou um mapa em base cartográfica para a visualização da distribuição espaço-temporal dos grupos. A plotagem das posições geográficas dos grupos refere-se aos distintos grupos avistados nos diferentes períodos amostrais.

Para verificar se houve ou não diferença significativa entre os dados ambientais, os aspectos comportamentais e o tamanho, composição e geometria de grupo, utilizou-se a Análise das Correlações Canônicas (ACC) (VALENTIN, 2000). O teste de significância das correlações multi-variadas foi realizado através de um modelo que utilizou 2000 permutações de Monte Carlo, recalculando o valor de *F*, comparando-se com os originais.

Foi utilizada como ferramenta a Análise de Componentes Principais (ACP), para a visualização das possíveis inter-relações entre comportamento, características de grupo e dados ambientais (VALENTIN, 2000). Para avaliar o grau de significância foi empregado o teste Qui-Quadrado ($p < 0.05$) (ZAR, 1984).

RESULTADOS

Entre junho e dezembro de 2004 e 2005, foram realizadas 29 expedições (47,3% no inverno e 52,7% na primavera), totalizando 148h10min de esforço amostral. A ocorrência dos golfinhos-flíper foi registrada em 18 ocasiões (62%), perfazendo 64h40min (43,5%) de observação efetiva.

Foram mapeadas 125 posições geográficas que permitiram a identificação de um padrão de ocorrência heterogêneo no arquipélago. Houve um maior número de registros no interior do complexo insular. Os golfinhos foram mais avistados na área localizada nas proximidades do costão rochoso da porção interna da ilha Comprida ($n = 38$) e pelo canal que faz contato com o mar aberto ($n = 59$), localizado entre a ilha Matias e a ponta leste da ilha Comprida (Fig. 1). Nesta área a profundidade varia entre 4 e 18m.

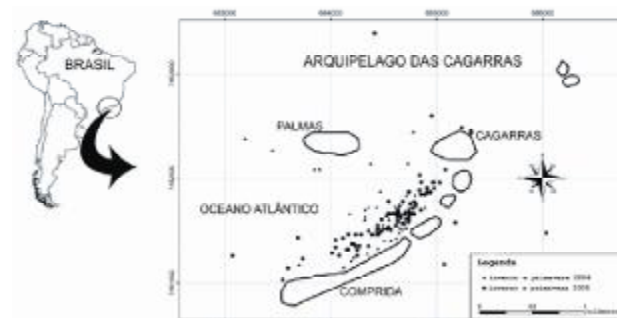


Figura 1. Localização das avistagens dos grupos de *Tursiops truncatus* no arquipélago das Cagarras, entre agosto e dezembro de 2004 e 2005.

Foram avistados 21 grupos perfazendo um total de 271 indivíduos. O tamanho de grupo variou de 3 a 20 animais (Média = 13; Moda = 15, Desvio Padrão = $\pm 4,5$; Variância = 20,2). Na primavera foi registrado o maior número de indivíduos (53,9%, $n = 146$).

Recém-nascidos foram observados em oito diferentes ocasiões (44,4%) principalmente no inverno ($n = 5$). Filhotes foram registrados em 100% das observações e juvenis em 27,7% ($n = 5$), nos meses de setembro, outubro e novembro.

Do número total de indivíduos, foram observados 199 adultos (73,4%), 25 juvenis (9,2%), 36 filhotes (13,3%) e 8 recém-nascidos (3,7%).

A categoria A foi mais freqüentemente observada (71,4%) do que a categoria B. O número total de indivíduos/ horas de esforço foi de 5,1 no inverno e 3,9 na primavera.

Houve uma predominância de indivíduos imaturos em grupos grandes ($\chi^2 = 6.066$, $P = 0.0482$, $GL = 2$) (Fig.2). A composição de grupo mais comumente observada foi de adultos e filhotes não tendo sido registrado grupos contendo somente uma categoria de classe de idade.

A geometria de grupo coesa foi predominante, tanto no período da manhã (52,6%) quanto no período da tarde (55,5%), sendo significativa à relação da geometria com o tamanho de grupo ($\chi^2 = 19.511$, $P = 0.0002$, $GL = 3$). A categoria A foi freqüentemente observada nas geometrias coesa e largamente dispersa, enquanto que a geometria mista foi observada apenas na categoria B. A geometria frouxa apresentou pouca variação em relação às duas categorias de grupo (Fig.3).

Houve uma diferença significativa da geometria de grupo com relação à presença de recém-nascidos ($\chi^2 = 10.633$, $P = 0.0139$, $GL = 3$). A presença de recém-nascidos foi mais freqüentemente registrada nas geometrias coesa e mista. (Fig.4).

Não houve diferença significativa dos estados comportamentais com relação ao tamanho de grupo ($\chi^2 = 2.104$, $P = 0.7166$, $GL = 4$) e os períodos do dia ($\chi^2 = 5.603$, $P = 0.2308$, $GL = 4$). Os resultados obtidos demonstram que a alimentação foi predominantemente registrada, seguida pelo deslocamento.

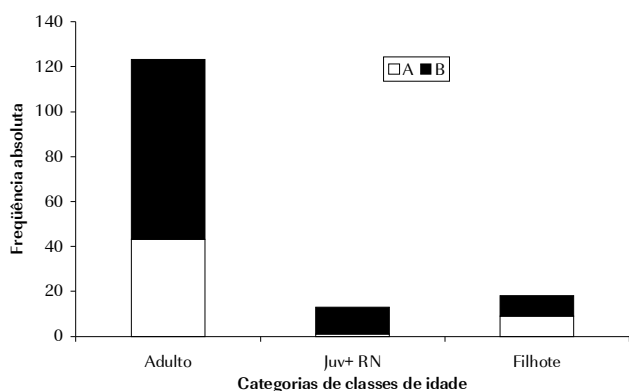


Figura 2. Composição e categoria de tamanho dos grupos de *Tursiops truncatus* no arquipélago das Cagarras. Categoria A (2-12 indivíduos) e Categoria B (13-30 indivíduos).

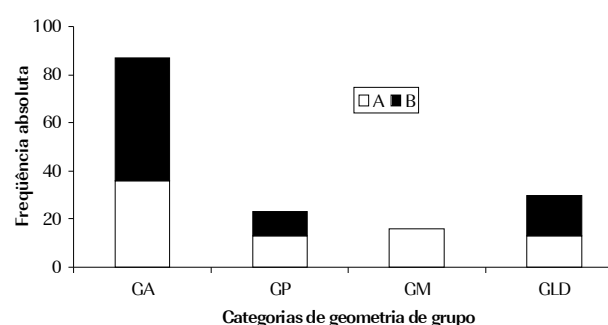


Figura 3. Geometria de grupo de *Tursiops truncatus* no arquipélago das Cagarras de acordo com o tamanho de grupo. GC – Geometria Coesa; GF – Geometria Frouxa; GM – Geometria Misturada e GLD – Geometria Largamente Dispersa. Categoria A (2-12 indivíduos) e Categoria B (13-30 indivíduos).

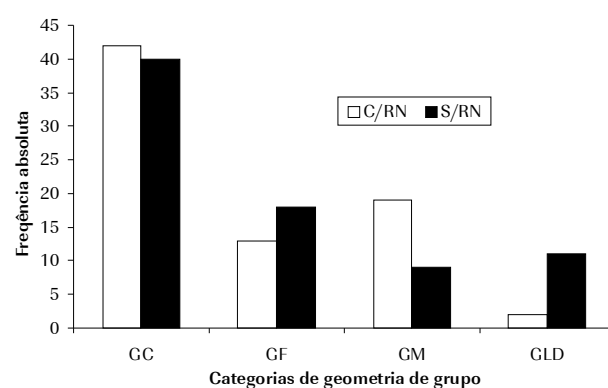


Figura 4. Variação da presença de recém-nascidos de acordo com as geometrias de grupo de *Tursiops truncatus* no arquipélago das Cagarras. GC – Geometria Coesa; GF – Geometria Frouxa; GM – Geometria Misturada e GLD – Geometria Largamente Dispersa. C/RN – Com Recém-Nascidos e S/RN – Sem Recém-Nascidos.

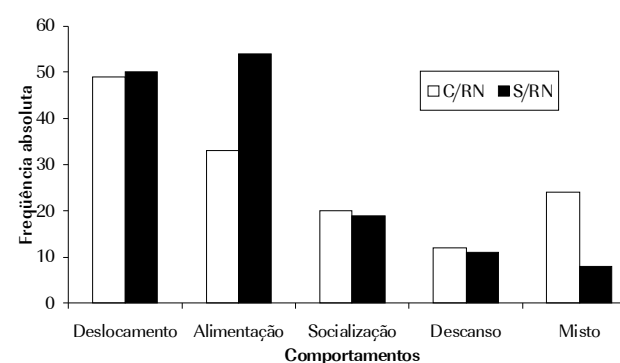


Figura 5. Estados comportamentais relacionados com a composição de grupo de *Tursiops truncatus* no arquipélago das Cagarras. C/RN – com recém-nascidos e S/RN – sem recém-nascidos.

O comportamento relacionado à presença de recém-nascidos foi significativo ($\chi^2 = 13.094$, $P = 0.0108$, $GL = 4$) (Fig. 5), sendo o comportamento misto predominantemente registrado com a presença deles.

Não houve significância entre geometria de grupo e estados comportamentais ($\chi^2 = 1.434$, $P = 0.6977$, $GL = 3$). Entretanto, a socialização, o deslocamento e a alimentação foram observados durante as geometrias coesa e frouxa. Comportamentos mistos foram mais comuns com a geometria coesa e mista. O comportamento de alimentação, nos grupos com geometria coesa, predominou no período da manhã, enquanto que o descanso em grupos com a mesma geometria foi mais freqüente no período da tarde.

A temperatura da água variou entre 20°C (inverno de 2004) e 25,4°C (primavera de 2005) com uma média de 22,7°C. A transparência da água variou entre 2,5m (primavera de 2005) e 20m (primavera de 2004) com uma média de 8,6m. A Análise de Correspondência Canônica não demonstrou correlação significativa entre o tamanho, composição, geometria e comportamento de grupo com os dados ambientais (temperatura da água e maré). Porém houve uma relação significativa com os níveis de transparência da água (Tab.1).

DISCUSSÃO

Golfinhos-flíper foram observados com uma maior freqüência na porção interna do arquipélago,

Tabela 1. Resultado dos testes estatísticos avaliando a significância das correlações entre os padrões observados de tamanho, composição, geometria e atividades comportamentais dos grupos de *Tursiops truncatus* e os parâmetros ambientais mensurados através da Análise de Correspondência Canônica e seus valores mínimos, máximos e suas médias. F = valor estatístico para efetuar as comparações.

Dados ambientais	Valor mínimo	Valor máximo	Médias	P	F
Transparência da água	3,5m	20m	8,7m	0.016	2.47
Temperatura da água	20°C	25,4°C	22,7°C	0.255	1.58
Maré enchente	Qualitativo	Qualitativo	Qualitativo	0.122	1.48
Maré vazante	Qualitativo	Qualitativo	Qualitativo	0.641	0.65
Mudança de maré	Qualitativo	Qualitativo	Qualitativo	0.079	1.58

especialmente nas proximidades do costão rochoso da porção leste da ilha Comprida e pelo canal. Em Moray Firth, Escócia, HASTIE *et al.* (2004), reportam que *T. truncatus* concentram-se dentro e ao redor canais estreitos e profundos. No Rio Grande do Sul, golfinhos-flíper são também observados em desembocaduras de rios e canais (SIMÕES-LOPES, 1991; SIMÕES-LOPES & FABIAN, 1999). No estuário de Sado, Portugal, HARZEN (1998) observou que os comportamentos alimentares dos golfinhos-flíper ocorreram especialmente nas proximidades de um canal, sugerindo que esta área seja a preferencial para execução deste tipo de atividade. O mesmo autor descreveu diversas estratégias de captura de presas, entre elas alimentação arremetida contra a costa, durante a utilização de um canal que coincide com uma das estratégias observadas neste estudo (dados não publicados).

O tamanho de grupo obtido para o arquipélago das Cagarras foi similar ao de outras áreas costeiras (SHANE *et al.*, 1986; BEARZI *et al.*, 1999; MAZE-FOLEY & WÜRSIG, 2002), incluindo o sul do Brasil. Em Santa Catarina o tamanho de grupo variou de 1 a 10 indivíduos em Laguna (SIMÕES-LOPES *et al.*, 1998) e na Baía Norte, entre 1 a 16 indivíduos, sendo predominante grupos de 1 a 5 indivíduos (FLORES & FONTOURA, 2006).

No arquipélago da Cagarras grupos pequenos foram freqüentemente observados na geometria coesa, enquanto que grupos maiores prevaleceram na geometria mista, concordando com o reportado para *T. truncatus* no norte do mar Adriático (BEARZI *et al.*, 1999). Em grupos menores, os golfinhos tendem a ficar mais próximos mantendo fechado contato enquanto que, em grupos maiores, a distância entre os indivíduos tende a ser mais espaçada. Na baía de Guanabara, Rio de Janeiro, AZEVEDO *et al.* (2005), verificaram que grupos de botos-cinza (*Sotalia guianensis*) que apresentaram geometria mista são maiores que os demais grupos com outros padrões de geometria.

Os dados obtidos sugerem que a geometria coesa provavelmente seja a estratégia mais importante no arquipélago das Cagarras, tanto para a execução de atividades alimentares quanto para a proteção de indivíduos imaturos, pois esta geometria foi mais

observada com a presença de recém-nascidos. Correlações entre geometria de grupo e atividades comportamentais têm sido reportadas para *T. truncatus* (SHANE, 1990a; BEARZI & POLITI, 1997; BEARZI *et al.*, 1999) e também para outras espécies de hábitos costeiros, como o golfinho-corcunda-do-Pacífico (*Sousa chinensis*) (KARCZMARSKI, 1999) e boto-cinza (AZEVEDO *et al.*, 2005).

No arquipélago das Cagarras, apesar das atividades de alimentação e deslocamento terem sido as mais freqüentemente registradas, ambas não diferiram nos períodos de manhã e tarde. Os dois estados comportamentais estiveram relacionados à geometria coesa e frouxa. Este resultado sugere que as atividades de alimentação são otimizadas pela forma cooperativa na captura de presas, de acordo com o reportado para *T. truncatus* na Florida (SHANE, 1990a) e para *S. guianensis*, na baía Norte, Santa Catarina (DAURA-JORGE *et al.*, 2004).

Apesar de não ter havido correlação significativa entre o tamanho de grupo e os estados comportamentais, grupos maiores foram mais freqüentes durante o deslocamento e a socialização. Este mesmo padrão foi observado no norte Adriático (BEARZI *et al.*, 1999) e na Flórida (SHANE, 1990a). Não foi verificada uma correlação entre tamanho de grupo e as atividades comportamentais de modo similar com estudos realizados com outras espécies de hábitos costeiros tais como o golfinho-corcunda-do-Pacífico na África do Sul (KARCZMARSKI, 1999) e boto-cinza na baía de Guanabara (AZEVEDO *et al.*, 2005).

A seleção do habitat por golfinhos, geralmente, tem sido estudada através das relações entre suas distribuições e fatores ambientais. Alguns fatores como temperatura e transparência da água, estado da maré, profundidade, topografia e distância da costa, dentre outros, podem estar diretamente relacionados aos seus padrões de distribuição ou podem agir indiretamente influenciando na composição e distribuição de suas presas (JAQUET & WHITEHEAD, 1996). No arquipélago das Cagarras não foi obtida nenhuma variação significativa dos estados comportamentais, tamanho, composição e geometria de grupo com fatores abióticos, tais como estado da maré e temperatura da água, diferindo de outros

estudos realizados com *T. truncatus* na Flórida (SHANE, 1990b), no nordeste da Escócia (MENDES *et al.*, 2002) e com o golfinho-comum-de-bico-curto (*Delphinus delphis*) e orca (*Orcinus orca*) na Califórnia (SILBER *et al.*, 1994). Entretanto, a transparência da água parece ser um fator importante para os golfinhos-flíper no arquipélago das Cagarras. Na África do Sul, KARCZMARSKI *et al.* (1999) observaram uma relação significativa entre a transparência da água e os níveis de produtividade local que influenciam na disponibilidade dos recursos tróficos. No arquipélago das Cagarras foi observado que grupos grandes, assim como recém-nascidos que estiveram relacionados a esta categoria de classe de tamanho de grupo, estiveram presentes em faixas de visibilidades menores do que os grupos pequenos. Porém, os resultados aqui obtidos não permitem inferir uma hipótese segura, havendo a necessidade da realização de estudos longitudinais para verificar a influência deste fator.

A sazonalidade de ocorrência de *T. truncatus* no arquipélago das Cagarras pode estar relacionada com a distribuição e abundância dos recursos alimentares. De acordo com MONTEIRO-FILHO *et al.* (1999) em Barra de Guaratuba, Paraná, *T. truncatus* é particularmente comum durante o inverno, adentrando o estuário a procura de tainhas (*Mugil* spp.). Em Laguna, Santa Catarina, a variação de ocorrência dos grupos de *T. truncatus* deve-se ao diferentes movimentos sazonais de suas presas. SIMÕES-LOPES *et al.* (1998) e SIMÕES-LOPES (1991) reportam que os períodos de ocorrência dos golfinhos-flíper coincidem principalmente com os da tainha, sua principal fonte de alimento na região.

Apesar da importância ambiental, científica e econômica do arquipélago das Cagarras, informações sobre a biota local ainda permanecem pobremente conhecidas. Em um levantamento sobre a composição da ictiofauna RANGEL *et al.* (2007) reportam que o arquipélago apresenta uma comunidade de peixes recifais relativamente diversa. Porém, a ausência de algumas espécies de peixes recifais, principalmente predadores de topo, sugerem que a área encontra-se sob severo impacto ambiental. Três espécies dos peixes relacionados na

lista de RANGEL *et al.* (2007) fazem parte da dieta de *T. truncatus*, cocoroca (*Orthopristis ruber*), marimbá (*Diplodus argentus*) e peixe-porco *Stephanolepis (hispidus)* (DI BENEDITTO *et al.*, 2001; obs. pess.).

O prosseguimento de estudos sobre golfinhos-flíper é de fundamental relevância devido à sua complexa estrutura social e plasticidade comportamental. Como em outras áreas geográficas, acredita-se que a ocorrência sazonal do golfinho-flíper no arquipélago das Cagarras esteja conectada a distribuição e abundância de recursos. Torna-se necessário adquirir um melhor conhecimento da distribuição, abundância e ecologia das espécies de peixes e cefalópodes que ocorrem na região, o que certamente contribuirá com informações necessárias para um melhor entendimento das relações entre sazonalidade de ocorrência e da socioecologia de *T. truncatus* no arquipélago das Cagarras. Também, recomenda-se a implementação urgente de uma unidade de conservação no arquipélago.

AGRADECIMENTOS

À *Project A.W.A.R.E. Foundation* e operadora de mergulho Tempo de Fundo Atividades Subaquáticas pelo suporte financeiro e apoio logístico concedidos a este trabalho e a Nova Terra Geo-Processamento gentilmente auxiliou na elaboração do mapa. Camila Domit, André S. Barreto, Carlos Esberárd, Paulo César Simões-Lopes e a um revisor anônimo que teceram valiosas sugestões ao manuscrito original.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behaviour: sampling methods. *Behaviour* **49**: 227-267.
- AZEVEDO, A. F.; VIANA, S. C.; OLIVEIRA, A. M. & SLUYS, M. V. 2005. Group characteristics of marine tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) (Cetacea: Delphinidae) in Guanabara Bay, south-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* **85**: 209-212.
- BALLANCE, L. T. 1992. Habitat use patterns and ranges of the bottlenose dolphin in the Gulf of California, Mexico. *Marine Mammal Science* **8**: 262-274.
- BARRACHO, C.; CIPOLOTTI, S.; MARCOVALDI, E.; APOLINÁRIO, M. & SILVA, M;B. 2007. The occurrence of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Biological Reserve of Atol das Rocas in north-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association*. **JMA2 Biodiversity Records**. Published on line. Disponível em: <<http://www.mba.ac.uk/jmba/jmba2biodiversityrecords.php?5792>>
- BEARZI, G. & POLITI, E. 1997. Social ecology of bottlenose dolphins in Kvarneric (Northern Adriatic Sea). *Marine Mammal Science* **13**: 650-668.
- BEARZI, G.; POLITI, E. & DI SCIARA, G. N. 1999. Diurnal behaviour of free-ranging bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Kvarneric, Northern Adriatic sea. *Marine Mammal Science* **15**: 1065-1097.
- BEISSINGER, S. R. 1997. Integrating behavior into conservation biology: potentials and limitations, pp.23-47. In: Clemmons J. R. & Buchholz, R. (eds). **Behavioral Approaches to Conservation in the Wild**. Cambridge, University Press.
- CAON, G. & OTT, P.H. 2004. Populações oceânicas de golfinho nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*): fotoidentificação e fidelidade no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, nordeste do Brasil. In Resumos 11ª Reunion de Trabajo de Especialistas em Mamíferos Acuáticos de América Del Sur y 5º Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas em Mamíferos Acuáticos, Quito, Ecuador. p.44.
- DAURA-JORGE, F. G.; WEDEKIN, L. L. & SIMÕES-LOPES. 2004. Variação sazonal na intensidade dos deslocamentos do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae), na Baía norte da ilha de Santa Catarina. *Biotemas* **17**: 203-216.
- DI BENEDITTO, A. P. M.; RAMOS, R. M. A., SICILIANO, S., SANTOS, R. A., BASTOS, G. & FAGUNDES-NETTO, E. 2001. Stomach contents of delphinids from Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Aquatic Mammals* **27**(1): 24-28.
- FLORES, P. A. C. & FONTOURA, N. F. 2006. Ecology of marine tucuxi, *Sotalia guianensis*, and bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, na Baía Norte, Santa Catarina State, Southern Brazil. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals* **5**(2):105-115.
- HARZEN, S. 1998. Habitat use by the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Sado estuary, Portugal. *Aquatic Mammals* **24**: 117-128.
- HASTIE, G. D.; WILSON, B.; WILSON, L. J. & PARSONS, K. M. 2004. Functional mechanisms underlying cetacean distribution patterns: hotspots for the bottlenose dolphins are linked to foraging. *Marine Biology* **144**: 397-403.
- IBAMA, 2001. **Mamíferos Aquáticos do Brasil : Plano de Ação, Versão II**. Brasília, Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros/IBAMA. 96 p.
- JAQUET, N. & WHITEHEAD, H. 1996. Scale-dependent correlation of sperm whale distribution with environmental features and productivity in South Pacific. *Marine Ecology* **135**:1-9.
- KARCZMARSKI, L. 1999. Group dynamics of humpback dolphins (*Sousa chinensis*) in the Algoa Bay region, South Africa.

- Journal of Zoology of London** 249: 283-293.
- KARCZMARSKI, L.; COCKCROFT, G. & MCLACHLAN, A. 1999. Group size and seasonal pattern of occurrence of hump-back dolphins (*Sousa chinensis*) in Algoa Bay, South Africa. **South African Journal of Marine Science** 21: 89-97.
- MAZE-FOLEY, K. & WÜRSIG, B. 2002. Patterns of social affiliation and group composition for bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in San Luis Pass, Texas. **Gulf of México Science** 2: 122-134.
- MENDES, S.; TURREL, W.; LUTKEBOHLE, T. & THOMPSON, P. 2002. Influence of tidal cycle and tidal intrusion front the spatio-temporal distribution of coastal bottlenose dolphins. **Marine Ecology Progress Series** 239: 221-229.
- MMA, 2002. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Ministério do Meio Ambiente (ed.) Brasília, MMA/SBF. 404p.
- MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; BONIN, C.A. & RAUTEMBERG, M. 1999. Informações interespecíficas dos mamíferos marinhos na região da Baía de Guaratuba litoral sul do Estado do Paraná. **Biotemas** 12: 119-132.
- MÖLLER, L.M.; SIMÕES-LOPES, P.C.; SECCI, E.R. & ZERBINI, A.N. 1994. Uso de fotoidentificação no estudo de deslocamento de botos *Tursiops truncatus* (Cetacea, Delphinidea) Costa sul do Brasil. *In*: Anais da Reunião de Especialistas em Mamíferos marinhos da América do Sul. Florianópolis, Santa Catarina. pp.5-8.
- PEREIRA, T. C. C. L. 1999. **Estudo da dinâmica de uso do habitat da Baía de Sepetiba (RJ) pelo boto *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae)**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 99p.
- RANGEL, C. A. & CHAVES, L. C. T.; Monteiro-Neto, C. 2007. Baseline assessment of the reef fish assemblage from Cagarras Archipelago, Rio de Janeiro, Southeastern Brasil. **Brazilian Journal of Oceanography** 55 (1): 7-17.
- REYNOLDS, J. E. WELLS, R. S. & EIDE, S. D. 2000. **The bottlenose dolphin: Biology and conservation**. Florida, University Press. 289p.
- SHANE, S.H. 1980. Occurrence, movements, and distribution of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in southern Texas. **Fishery Bulletin** 78 (3): 593-601.
- SHANE, S. H. 1990a. Behaviour and ecology of the bottlenose dolphins at Sanibel Island, Florida. pp.245-265. *In*: LEATHERWOOD, S. & REEVES, R.R. (Eds). **The Bottlenose Dolphin**. San Diego, Academic Press.
- SHANE, S. H. 1990b. Comparison of bottlenose dolphin behavior in Texas and Florida, with a critique of methods for studying dolphin behavior. pp.541-558. *In*: LEATHERWOOD, S. & REEVES, R.R. (eds.) **The Bottlenose Dolphin**. San Diego, Academic Press.
- SHANE, S. H.; WELLS, R. S. & WÜRSIG, B. 1986. Ecology, behavior and social organization of bottlenose dolphins: A review. **Marine Mammal Science** 2: 34-63.
- SILBER, G. K.; NEWCOMER, M. W.; SILBER, P. C.; PÉREZ-CORTÉS, H. M. & ELLIS, G. M. 1994. Cetaceans of Northern Gulf of California: distribution, occurrence, and relative abundance. **Marine Mammal Science** 10: 283-298.
- DA SILVA JR., J.M. & SILVA, F.J.L. 2004. Interação agonística de *Stenella longirostris* com *Stenella attenuata* e *Tursiops truncatus* no Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil. *In* Resumos da 11ª Reunión de trabajo de especillistas en mamíferos de America del Sur y 5º Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos. Quito. Ecuador. pp.32.
- SIMÕES-LOPES, 1991. Interaction of costal population of *Tursiops truncatus* (Cetacea, Delphinidea) with the mullet artisanal fisheries in southern Brazil. **Biotemas** 4 (2) 83-94.
- SIMÕES-LOPES, P. C.; FABIÁN, M. E. 1999. Residence patterns and site fidelity in bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus* (Motangu) (Cetacea, Delphinidea) off southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** 16(4): 1017-1024.
- SIMÕES-LOPES, P. C.; FABIÁN, M. E. & MENEGHETI, J. O. 1998. Dolphins interactions with the artisanal fishing on southern Brazil: A quantitative e qualitative approach. **Revista Brasileira de Zoologia** 15: 709-726.
- VALENTIN, J. L. 2000. **Ecologia Numérica: uma introdução à análise de dados ecológicos**. Rio de Janeiro, Editora Interciência. 117p.
- WILSON, B.; REID, R.J.; GRELLIER, K.; THOMPSON, P.M. & HAMMOND, P.S. 2004. Considering the temporal when managing the spatial: a population range expansion impacts protected areas-based management for the bottlenose dolphins. **Animal Conservation** 7: 331-338.
- ZAR, J. H. 1984. **Biostatistical Analysis**. 2nd ed. Englewood Cliffs N.J., Prentice Hall. 718p.

Recebido: 10/12/2007
 Revisado: 25/09/2008
 Aceito: 25/10/2008