

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Unidade de Ciências e Tecnologias dos Recursos Aquáticos

**Aspectos da actividade comportamental diurna da forma marinha do
tucuxi, *Sotalia fluviatilis* Gervais, 1853 (Cetacea – Delphinidae), na
Praia de Iracema (Fortaleza – Ceará – Brasil).**

Relatório de Estágio do Curso de Licenciatura em Biologia Marinha e Pescas

Alberto Jorge Simão Hayes

Faro, 1998



O CONTEÚDO DESTE RELATÓRIO É DA EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO AUTOR.

AGRADECIMENTOS

A realização e a conclusão deste relatório implica o fim de uma longa etapa, e a preparação para outra que está para vir. Logo, todo o apoio e ajuda das pessoas que me rodearam durante este percurso merecem os meus mais sinceros agradecimentos.

Agradeço à minha orientadora, Dr^o. Margarida Castro, por me ter aceite como seu estagiário, na sua imprescindível ajuda no tratamento estatístico dos dados e na revisão crítica do relatório.

Agradeço ao meu orientador externo, o Prof. Dr. Cassiano Monteiro-Neto, por me ter aceite como estagiário no Grupo de Estudos de Cetáceos do Ceará (GECC), e a toda a equipa constituinte, pela disponibilidade demonstrada

Agradeço à Mônica e ao Robério por me terem hospedado durante a minha permanência em Fortaleza, e pela prontidão e disponibilidade que sempre demonstraram. Que saudades.....!

Agradeço toda a família mais próxima, pelo seu contributo na minha educação e formação. Referenciando a minha tia Lucy pelo patrocínio da viagem ao Brasil.

Por fim agradeço aos meus pais pelo apoio que sempre demonstraram nas minhas decisões, a eles dedico este trabalho.

Resumo

Foi observada a actividade comportamental diurna da forma marinha do tucuxi, *Sotalia fluviatilis*, na Praia de Iracema, em Fortaleza (Brasil) a partir de um ponto fixo, durante 49 dias, perfazendo 201 horas de esforço de amostragem, com o objectivo de se determinar o modo de utilização desta praia pela espécie. Utilizou-se o índice de abundância dividindo o número de contactos e repetições comportamentais por hora, dias e períodos de amostragem. Foram também utilizadas taxas e o teste estatístico z. Os golfinhos revelaram algum grau de residência e fidelidade, sendo a maior abundância de indivíduos registada no mês de Março, o que poderá estar relacionado com o período de maior pluviosidade em Fortaleza, quando uma grande quantidade de peixes estão presentes nas águas rasas da Praia de Iracema. Os grupos mais frequentes foram constituídos por 2 e 3 indivíduos, o que confirma a tendência desta espécie para a formação de pequenos grupos sociais. Os quadrantes mais utilizados foram os menos profundos, o que poderá facilitar a detecção das presas. A parte da manhã revelou a maior abundância de golfinhos, sugerindo um padrão diurno no movimento de entrada e saída. O maior número de animais foi registado durante as marés a vazar-vazia e vazia-a encher, portanto em níveis baixos, o que poderá favorecer a procura de alimento.

Os comportamento mais frequente foi o deslocamento simples, pois os animais estão frequentemente a repeti-lo, quer para entrarem e saírem da praia ou simplesmente para se movimentarem dentro da área de estudo. Seguindo-se depois os comportamentos superficiais (a exposição caudal, a exposição ventral e o periscópio), os saltos (o salto total e o salto parcial) e por fim os de pesca e alimentação. Não havendo correlação significativa entre saltos e comportamentos superficiais com a actividade de pesca. Quanto ao impacto do “dolphin-watching”, tornou-se difícil avaliar a sua dimensão, devido à baixa frequência de contactos entre barcos e golfinhos, no entanto foram sempre verificadas reacções de afastamento quando se aproximava uma embarcação de motor ligado.

Concluindo, a utilização da Praia de Iracema pareceu estar fortemente relacionada com a actividade de pesca e alimentação dos animais, com movimentos de entrada e saída, associados ao período horário e ao nível da maré.

Abstract

The daily behavioural activity of the marine form of tucuxi, *Sotalia fluviatilis* was observed on the beach of Iracema in Fortaleza (Brazil), from a fixed point, during 49 days, performing 201 hours of observation effort, with the objective of determining the mode of utilization of this beach by the specie. The index of definitive abundance of a number of contacts and behavioural repetitions were used per hour, days and periods of visual research. Also used were fixed rates and the statistic z test. The dolphins revealed some degree of residency and loyalty and the greatest abundance of individuals was registered in the month of March, which could be related to the period of most rain in Fortaleza, when a large quantity of fish are present in the shallow waters of Iracema beach. The most frequent groups were constituted of 2 and 3 individuals, which confirms the tendency of this specie to form small social groups. The square areas mostly used were less deep, which could facilitate the detection of prey. The morning revealed a greater abundancy of dolphins, suggesting a daily pattern of movement of entry and exit. The greatest number of animals was registered during the mid-low tide and low-full tide, therefore the shallow depths which would favour the search for food.

The most frequent behaviour was the simple movement, since the animals were frequently repeating the movement, whether they were entering or leaving the beach, or simply moving within the area of study. Following the superficial behaviours (the tail-fin exhibition, the ventral exhibition and the periscope), the jumps (the total jump and the partial jump) and finally the habits of fishing and feeding. There hasn't been a significant correlation between jumps and superficial behaviours with the activity of fishing. Because there was a low frequency of contact between boats and dolphins, it became difficult to evaluate the impact of our observation upon them. However, there always verified reactions of “pulling away” when a boat with a running motor approached.

In concluding, the utilization of Iracema beach seemed to be strongly related to the activity of the fishing and feeding of the animals, with movements of entering and leaving, associated with the day period and the level of the tide.

ÍNDICE

1. Introdução	1
1.1. Descrição e biologia da espécie	1
1.2. Distribuição	4
1.3. Abundância	5
1.4. Habitat e ecologia	6
1.5. Comportamento	7
1.6. Ameaças e exploração	9
1.7. Caracterização do Município de Fortaleza (Ceará-Brasil)	11
1.7.1. Posição geográfica	11
1.7.2. Caracterização morfológica	11
1.7.3. Condições climáticas	12
1.7.4. Hidrodinâmica das águas costeiras	12
1.7.5. Tipos de transporte de sedimentos	13
1.7.6. Situação da poluição na Enseada do Mucuripe (Fortaleza)	13
1.8. Objectivo do trabalho	13
2. Material e método	15
2.1. Área e período de estudo	15
2.2. Método de registo	17
2.3. Amostragem realizada	17
2.4. Descrição dos comportamentos	18
2.5. Análise dos dados	21
3. Resultados	22
3.1. Frequência de indivíduos	22
3.1.1. Variação mensal	22
3.1.1.1. Distribuição mensal de ocorrência (presença/ausência)	23
3.1.2. Frequência de ocorrência do número de indivíduos por grupo	23
3.1.3. Variação por quadrantes	24
3.1.4. Variação horária	24
3.1.5. Variação com o nível da maré	25
3.2. Frequência de comportamentos	25
3.2.1. Distribuição de ocorrência (presença/ausência)	25
3.2.2. Frequência dos comportamentos agrupados e frequência relativa dos comportamentos constituintes	26
3.2.3. Variação mensal	26
3.2.4. Variação por quadrantes	27
3.2.5. Variação horária	28
3.2.6. Variação com o nível da maré	29
3.2.7. Taxas dos agrupamentos comportamentais	30
3.2.7.1. Variação por quadrantes	30
3.2.7.2. Variação horária	31
3.2.7.3. Variação com o nível da maré	31
3.2.8. Relação entre comportamentos	32

4. Discussão	33
4.1. Frequência de indivíduos	33
4.2. Frequência de comportamentos	35
5. Considerações finais	41
6. Referências bibliográficas	44
Anexo	

1. Introdução

A ordem Cetacea é a mais numerosa e diversificada entre os mamíferos marinhos. Nesta ordem incluem-se os pequenos cetáceos, que pertencem à subordem Odontoceti, e à família Delphinidae (Watson, 1985).

Muitas populações de pequenos cetáceos permanecem ainda pouco conhecidas, factor que contribui para que subsistam vários problemas taxonómicos tanto a nível genérico como específico (Geise, 1989).

Por outro lado o estudo bioecológico de cetáceos apresenta também diversos problemas, pois no ambiente aquático os animais só são parcialmente visíveis por pequenos intervalos de tempo (Tayler & Saayman, 1972). Além disso, o local de estudo nem sempre é de fácil acesso, fazendo com que a obtenção de dados seja um processo lento, com informações fragmentadas (Winn & Olla, 1979). Muitos dos trabalhos sobre mamíferos aquáticos na natureza são de estudos comportamentais (Allen, 1985), características populacionais (Provancha & Provancha, 1988), movimentos migratórios (Baker *et al.*, 1985) e distribuição (Selzer & Payne, 1988).

As metodologias para a obtenção de dados não variam muito apresentando limitações (Altmann, 1974). Um dos métodos mais utilizados é a observação ao longo de um transecto de barco ou avião (Rathbun, 1988). Observações de pontos estratégicos situados na costa, com boa visibilidade, também são muito utilizados (Jefferson, 1987; Stone *et al.*, 1995).

O reconhecimento de indivíduos e a consequente determinação dos seus movimentos, padrões migratórios e reprodutivos, é facilitado pela utilização de rádio-transmissores (Thomas *et al.*, 1987), marcações artificiais (Leatherwood *et al.*, 1976), ou pela identificação através de marcas naturais (Katona *et al.*, 1979).

1.1. Descrição e biologia da espécie

Três espécies, *Sotalia fluviatilis*, *S. guianensis* e *S. brasiliensis* e duas subespécies, *S. fluviatilis guianensis* e *S. fluviatilis fluviatilis* foram reconhecidas no passado, com base na distribuição e habitat, no entanto crê-se serem variantes etárias e cromáticas de apenas uma, a *Sotalia fluviatilis* (Figura 1), o que é reconhecido pela maioria dos taxonomistas (Perrin, 1989; Carwardine, 1995). A ocorrência de variações morfológicas somadas ao desconhecimento da existência e extensão de divergência genética levou ao reconhecimento de duas formas geográficas para essa

espécie, uma fluvial e outra marinha ou costeira. Estas duas formas variam levemente na coloração, dimensões da região orbital e número de dentes (Borobia, 1989; Da Silva & Best, 1994). Por exemplo, a forma marinha possui significativamente mais dentes superiores (30-36 dentes) do que a forma fluvial (28-35 dentes) (Pinedo *et al.*, 1992).

O nome mais comum para a espécie *Sotalia fluviatilis*, principalmente na região Amazônica, é tucuxi. Este nome é originário da linguagem Tupi dos índios Mayanas. No Peru é chamada de bufeo negro (Gray, 1856; Neville *et al.*, 1976), na Venezuela de tonina (Osgood, 1912), na Nicarágua os pescadores locais designam-na de “Lam”, e no Suriname de golfinho da Guiana ou golfinho do Suriname (Van Bree, 1975; Bossenecker, 1978; Husson, 1978). Ao longo da costa do Brasil esta espécie é referida como boto, boto comum ou boto cinza (Pinedo *et al.*, 1992; Hetzel & Lodi, 1993; Da Silva & Best, 1994).

O tucuxi é um dos menores cetáceos, e não apresenta dimorfismo sexual significativo. Atinge um comprimento máximo de 2,2m e um comprimento médio de 1,7m. O comprimento da cria à nascença é de aproximadamente 1m. A maturidade sexual é atingida pelos machos com cerca de 1,4m, e pelas fêmeas com aproximadamente 1,3-1,4m (Hetzel & Lodi, 1993).

Apesar de relativamente pequeno, o tucuxi é um animal robusto e de barbatanas grandes, com um corpo de forma hidrodinâmica, característica da família Delphinidae. A barbatana dorsal é alta, curta, triangular com a ponta em forma de gancho, e localiza-se próximo ao centro do dorso, (Geise, 1989; Hetzel & Lodi, 1993; Carwardine, 1995). As barbatanas peitorais são estreitas e longas. As vértebras cervicais são anquilosadas e a redução da distância intervertebral aliada a uma cabeça fixa proporcionam-lhe rigidez corporal, que permite o desenvolvimento de altas velocidades (Geise, 1989). O esqueleto do tucuxi difere ainda dos outros golfinhos na forma do pterigoide, que é bem separado (Da Silva & Best, 1996). Os dentes são pequenos, pontiagudos, homodontes e numerosos (possui de 52 a 72 pares de dentes) (Geise, 1989; Hetzel & Lodi, 1993).

O rosto tem um tamanho médio, recto, largo na base e pontiagudo na extremidade, e a separação entre este e a cabeça não é tão visível quanto outros pequenos cetáceos, como o roaz-corvineiro (*Tursiops truncatus*). Possui uma mandíbula ligeiramente maior que a maxila. A mandíbula é articulada apenas na

porção anterior, e o maxilar, que não é fundido, está unido pela cartilagem mesorostral (Geise, 1989; Hetzel & Lodi, 1993).

A coloração da região dorsal e das barbatanas é geralmente cinzenta ou acastanhada. Na região ventral, a coloração é mais clara, chegando a ser branca ou cor-de-rosa. Possui também uma risca pouco distinta que se estende desde o olho até à barbatana peitoral e várias zonas claras abaixo das barbatanas peitorais (Hetzel & Lodi, 1993; Jefferson *et al*, 1993).

O tucuxi possui também olhos grandes, mas a sua visão não parece ser muito apurada (Pilleri, 1982), no entanto o estímulo visual desempenha um papel importante, pelo menos no processo reprodutivo em cativeiro, nomeadamente na corte (Terry, 1983). Possui ainda um primeiro grande estômago não glândular, e um pequeno verdadeiro estômago que conduz a um intestino não diferenciado, com falta de *cecum* e cólon (Chaves & Da Silva, 1988).

Na sua forma marinha o tucuxi é mais pequeno do que todos os outros golfinhos, com excepção da franciscana (*Pontoporia blainvillei*), no entanto distingue-se desta pelo tamanho da mandíbula, que é apenas levemente maior do que a maxila superior, mas extremamente longa e estreita na franciscana (Da Silva & Best, 1994). A forma marinha é também maior do que a forma habitante do ecótipo fluvial, e atinge o seu tamanho adulto quando existem cinco ou mais camadas de crescimento (“growth layer groups” – GLG’s) na dentina (Borobia, 1989).

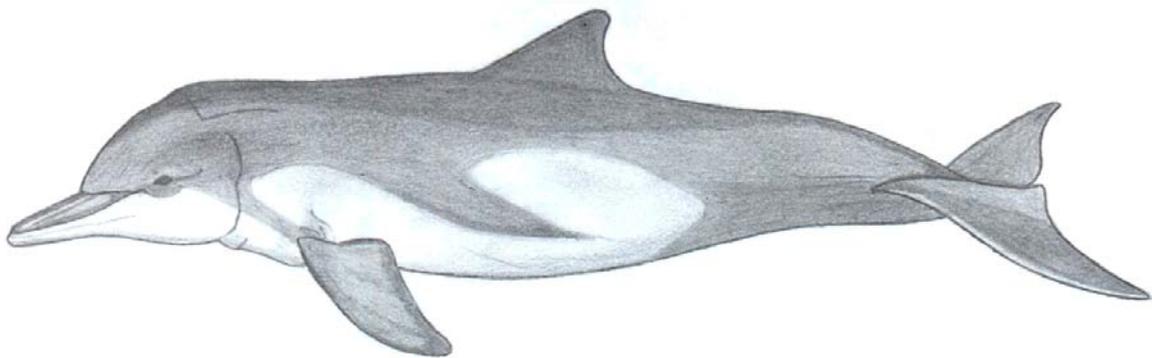


Figura 1 – Tucuxi, *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853).

1.2. Distribuição

A forma marinha do tucuxi ocorre somente na costa leste da América do Sul e parte da América Central (Hetzl & Lodi, 1993). É portanto, encontrado basicamente perto da costa e em estuários ao longo da costa Atlântica, desde o Panamá, talvez Honduras (9° 22'N, 79°54'O) (Bossenecker, 1978), até ao sul do Brasil, na região de Florianópolis, Estado de Santa Catarina (27° 35'S, 48° 34'O) (Simões-Lopes, 1988; Jefferson *et al.*, 1993). A sua distribuição é contínua, estando o limite sul da sua distribuição provavelmente relacionado com a queda da temperatura da água, devido à zona de confluência das correntes das Malvinas e do Brasil, onde as baixas temperaturas da superfície do mar estarão a actuar como barreira biogeográfica (Borobia *et al.*, 1991; Hetzel & Lodi, 1993).

A forma fluvial do tucuxi é endémica do sistema de drenagem Amazónico, existindo registos desde Belém (Brasil), no rio Amazonas e seus tributários, até aos rios Ucayali e Putumayo no Peru (Layne, 1958; De Carvalho, 1961; Grimwood, 1969; Kasuya & Kajihara, 1974; Best & Da Silva, 1984; Borobia *et al.*, 1991; Da Silva & Best, 1994). Ocorre também na Colômbia, nos rios Amazonas, Putumayo e Caquetá (Layne, 1958; Obregon *et al.*, 1988; Vidal, 1990). A principal limitação distributiva da forma fluvial é a presença de rápidos e pequenos canais no Amazonas (Layne, 1958; Da Silva, 1983; Da Silva & Best, 1994).

Aparentemente, as diferentes populações para a espécie *Sotalia fluviatilis* não realizam grandes deslocamentos, permanecendo numa mesma área durante todo o ano (Hetzl & Lodi, 1993).

A forma marinha do tucuxi é tipicamente costeira, e costuma ocorrer em baías e desembocaduras de rios, em águas turvas, ascendendo por vezes tão longe quanto a influência tidal (Herskovitz, 1963; Husson, 1978; Bossenecker, 1978; Duplaix, 1980; Hetzel & Lodi, 1993). Ao longo da costa brasileira esta espécie foi registada por vários autores, como tendo uma extensiva e contínua distribuição (Borobia *et al.*, 1991; Monteiro-Neto *et al.*, 1992; Pinedo *et al.*, 1992; Siciliano & Moreira, 1992), sendo a forma marinha bastante conhecida por frequentar regularmente certas praias e baías ao longo do litoral (Hetzl & Lodi, 1993).

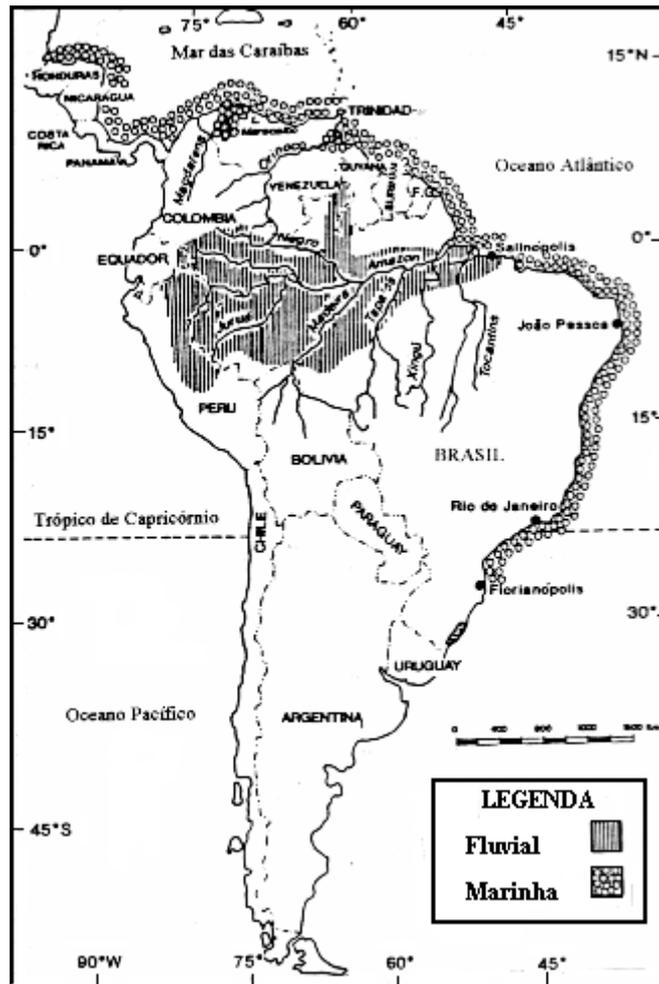


Figura 2 – Distribuição da espécie *Sotalia fluviatilis* (adaptado de Da Silva & Best, 1996).

1.3. Abundância

As abundâncias das populações de *Sotalia fluviatilis* são praticamente desconhecidas, no entanto a população marinha pode ser considerada como comum no Atlântico Sudoeste (Borobia *et al.*, 1991), em contrapartida algumas populações fluviais do Amazonas encontram-se em risco (Perrin, 1989; Klinowska, 1991).

Foi estimado que cerca de cem a quatrocentos animais vivem na boca do rio Magdalena na Colômbia, e são aparentemente comuns na região do Golfo de Crispo, próximo a San Antero. No Suriname, também são considerados comuns nas bocas dos

grandes rios (Husson, 1978). Na Guiana são observados como frequentes em zonas pouco profundas e na boca do rio Essequibo (Williams, 1928; Klinowska, 1991).

No Brasil, a presença desta espécie começou-se a notar por volta de 1870, sendo bastante comum na Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro. Posteriormente a sua abundância continuou a ser observada nesta mesma localidade, passando a ser classificada de extremamente comum em 1933 (Van Bénéden, 1875; Goeldi, 1899; Lins de Almeida, 1933). Um estudo recente estimou que a população a utilizar esta baía é da ordem dos cem a quatrocentos indivíduos. No estado de São Paulo (Brasil) na região de Santos e Cananeia, estes golfinhos são considerados comuns (Da Silva & Best, 1986; Klinowska, 1991).

1.4. Habitat e Ecologia

A forma marinha ou costeira é encontrada em águas estuarinas rasas e protegidas, ou baías. Na Baía de Guanabara, no estado do Rio de Janeiro (Brasil), os golfinhos preferem os canais mais fundos (cerca de 25m de profundidade), evitando áreas com menos de 6m de profundidade. Quando os rios que alimentam estas áreas são suficientemente largos, estes golfinhos podem penetrar até 130km ou mais rio acima. No que diz respeito às formas costeiras entrarem no estuário Amazônico e haver uma mistura entre populações (entre a forma marinha e a forma fluvial), é uma matéria que requer ainda alguma investigação (Klinowska, 1991). No entanto a forma marinha pode compartilhar o seu habitat com a franciscana (*Pontoporia blainvillei*), no limite compreendido entre os estados de Santa Catarina e o Espírito Santo, no Brasil, não existindo aparentemente nenhuma associação entre as duas espécies (Hetzl & Lodi, 1993).

Não são conhecidos predadores para o tucuxi, no entanto o tubarão-touro (*Carcharinus leucas*) está presente nos rios da Amazônia (Werder & Alhanti, 1981), e tubarões de diversas espécies, bem como orcas (*Orcinus orca*), abundam ao longo das costas da América Central e do Sul, podendo estes facilmente alimentarem-se destes golfinhos (Da Silva & Best, 1986).

As presas da forma marinha são praticamente desconhecidas. No Brasil esta espécie de golfinho é conhecida por se alimentar de peixe pertencente às famílias Clupeidae e Scianidae, especificamente de espécies de pescada (*Cynoscion jamaicensis*, *C. Striatus*), lucerna (*Porichthys poposissimus*), peixe-espada (*Trichiurus*

lepturus), e cefalópodes pertencentes à família Loligidae (Da Silva & Best, 1986). De um modo geral, a preferência por peixes e cefalópodes neríticos reflectem a natureza costeira da espécie (Borobia & Barros, 1989). E a presença de peixes pelágicos e demersais, nos conteúdos estomacais, sugerem que esta espécie pode alimentar-se a diferentes profundidades (Borobia, 1989). Outros ítems menos frequentes são restos de crustáceos (decápodes e isópodes) (Borobia & Rosas, 1991).

A forma fluvial do tucuxi não é aparentemente territorial, no sentido de defender uma determinada área, mas é relativamente sedentária, havendo pequenos movimentos de pelo menos 5km de ano para ano em áreas adjacentes. Isto parece possível devido ao facto destes animais possuírem uma vasta área como habitat, no entanto a sua extensão não é ainda conhecida. A mesma situação passa-se com a forma marinha, no entanto a sua área de habitat poderá ser maior, devido à distância existente entre uma baía protegida e outra. Porém, existe também a alternativa das populações em cada baía estarem relativamente isoladas. Infelizmente esta dúvida parece dever-se ao facto de não existirem animais com marcas naturais suficientemente identificativas, o que torna a colecta de informação dos movimentos individuais bastante difícil (Da Silva & Best, 1986).

1.5. Comportamento

Geralmente, o tucuxi forma pequenos grupos sociais de dois a seis indivíduos, embora grupos maiores, contendo até oitenta animais, possam ser formados em função de uma actividade comum, como por exemplo a pesca, porém grupos com mais de nove indivíduos são raramente vistos (Best, 1984; Da Silva, 1994; Kasuya & Kajihara, 1974; Layne, 1958). Além disso nadam em grupos coesos, com os animais muito próximos uns dos outros, o que sugere um estreito vínculo social para a espécie (Hetzl & Lodi, 1993).

A composição social destes grupos ainda é um pouco desconhecida, no entanto já foram registados pelo menos dois tipos de agrupamento: um constituído por duas fêmeas com jovens machos e outro formado por uma fêmea grávida e outra imatura. Isto poderá indicar que a unidade social mais estável será composta pela fêmea e pela cria (Da Silva & Best, 1986).

A fêmea, para a forma marinha, possui um período de gestação entre 11 a 12 meses (Perrin & Reilly, 1984), com os nascimentos a ocorrer durante o inverno na

costa da Guiana (Bossenecker, 1978) e durante todo o ano no sul do Brasil (Schmiegelow, 1990). Para a forma fluvial os nascimentos ocorrem durante a estação seca, que decorre de Outubro a Novembro, após uma gestação de cerca de 10 meses (Best & Da Silva, 1984).

O tucuxi na Amazónia alimenta-se muitas vezes em associação com andorinhas, nomeadamente com a andorinha-bicuda (*Phaetusa simplex*) (Da Silva, 1983), e no Estado de Santa Catarina (Brasil) com espécies de aves marinhas, como o ganso-pardo (*Sula leucogaster*) e andorinhas-do-mar pertencentes ao género *Sterna sp.* (Simões-Lopes, 1988).

Como vive geralmente em águas turvas, o tucuxi utiliza a ecolocação para se deslocar, localizar objectos e pescar, emitindo vários cliques e estalos. Os cliques são emitidos entre os 8-15 kHz, 30 e 95 kHz, podendo ser simples ou duplos (cliques emparelhados), e são produzidos a uma taxa de 600/s e por vezes mais de 960/s (Norris *et al.*, 1972; Nakasai & Takemura, 1975; Wiersmsa, 1982).

Esta espécie salta com pouca frequência e ao nadar não mostra muito mais do que uma parte do dorso. Além disto, não possui o hábito de nadar na proa dos barcos, e quando uma embarcação se aproxima, especialmente com motor muito barulhento, em geral afasta-se (Hetzl & Lodi, 1993).

Os comportamentos atribuídos a populações selvagens de tucuxi incluem exhibições aéreas, como saltos totais verticais e laterais, exposição da cabeça à superfície, deslocamento nas ondas, batidas de cauda, exposição ventral com batida das barbatanas, rolamento na superfície da água, e exposição caudal. Outros comportamentos incluem também, movimentos lentos direccionados, movimentos de alta velocidade e movimentos muito lentos, de descanso, à superfície da água (Da Silva, 1983; Borobia, 1984; Geise, 1989; Da Silva & Best, 1994).

O comportamento de pesca ou alimentação consiste num conjunto de movimentos lentos, com repentinos movimentos ocasionais de alta velocidade onde o tucuxi persegue o peixe ao longo da superfície. Os grupos coordenados de pesca consistem normalmente de diversos subgrupos trabalhando em conjunto e poderá envolver outras espécies de golfinhos. Nesta tática o tucuxi força um cardume de peixe a encurralar-se contra um banco de areia e depois ataca em uníssono ou cerca um conjunto de peixe e converge simultâneamente em direcção ao centro (Borobia, 1984; Da Silva, 1983; Geise, 1984).

Comparado com o golfinho roaz-corvineiro o tucuxi exibe menos curiosidade, manipulação e brincadeiras, comportamento aéreo, e comportamento amistoso. O único comportamento que o tucuxi exibe com maior frequência que o roaz-corvineiro é a agressão relativamente a outras espécies de cetáceos (Defran & Pryor, 1980; Terry, 1986). O comportamento agressivo é comum entre os machos desta espécie principalmente durante a época de acasalamento. Quando excitados eles podem flectir o corpo, ficando numa postura de “U” invertido, o que é bastante diferente da aparente postura de “S”, muitas vezes descrito para o roaz (Pryor, 1973; Terry 1983). A cópula é realizada ventre com ventre e é precedida de contacto e masturbação (Da Silva & Best, 1996).

Existem algumas tentativas de manter o tucuxi em cativeiro, mas poucas obtiveram sucesso. No cativeiro, esta espécie demonstrou ser muito susceptível ao stress, embora tenha ficado clara a sua facilidade de aprendizagem. Em algumas ocasiões, foram observadas reacções agressivas dos tucuxis em relação a outros pequenos cetáceos mantidos nos mesmos tanques (Hetzl & Lodi, 1993).

1.6. Ameaças e exploração

Na Amazónia, a forma fluvial do tucuxi foi protegida durante muito tempo pela superstição dos pescadores que a ele associavam diversas lendas e poderes sobrenaturais (Da Silva, 1990). As lendas, no entanto, variam de acordo com o local e com a época, e não são sempre benéficas para os animais. Actualmente, existem em alguns locais o comércio dos olhos e órgãos genitais desta espécie, que são usados como amuletos (Hetzl & Lodi, 1993).

No passado não existem registos de pesca comercial sobre esta espécie (Mitchell, 1975). No entanto uma das maiores ameaças actualmente são as novas artes de pesca, às quais o tucuxi é bastante vulnerável, nomeadamente às redes de monofilamento (Da Silva & Best, 1996). Tanto a forma marinha como a forma fluvial são também vítimas comuns de outras redes de emalhar onde acabam enredados, morrendo asfixiados (Hetzl & Lodi, 1993). São ainda alvo das armadilhas para apanhar camarão. Na Amazónia poderá haver algumas capturas directas, e existe pelo menos o registo do harpoamento de um animal costeiro (Jefferson *et al*, 1993).

Quando são acidentalmente capturados e ainda estão vivos, os tucuxis muitas vezes são devolvidos ao mar pelos pescadores, no entanto em alguns casos, são

sacrificados, ou por danificarem as suas redes, ou para utilizarem a sua gordura como isca para pescar tubarão, como acontece ao longo da costa Brasileira (Barros & Teixeira, 1990; Capistrano *et al.*, 1990; Lodi & Capistrano, 1990; Barros, 1991). Em algumas localidades do Nordeste Brasileiro, a carne é mesmo vendida para consumo humano (Hetzl & Lodi, 1993).

A libertação de mercúrio usado no refinamento do ouro fluvial, e outros poluentes (principalmente derivados da agricultura) nos rios da Amazônia representam uma ameaça à forma fluvial do tucuxi (Da Silva, 1983; Pfeifer & Lacerda, 1988). A forma marinha também sofre os efeitos da poluição, nomeadamente em grandes portos, como a Baía de Guanabara (Rio de Janeiro - Brasil) e Santos (São Paulo – Brasil), que são extremamente poluídos com efluentes, incluindo metais pesados (Diegues, 1975; Amador, 1989). Concentrações elevadas de mercúrio e selénio foram também encontrados nos fígados de duas espécies capturadas no Suriname (Koeman *et al.*, 1973).

A construção de represas hidroeléctricas também coloca em risco populações da forma fluvial, devido à redução da abundância de peixe (Ferreira, 1984) e, ao isolamento geográfico, o que poderá causar um esgotamento da variabilidade genética destas populações (Best & Da Silva, 1989).

A destruição de áreas de alta produtividade ictiológica para criar zonas de cultura, comprometem a quantidade e a qualidade de alimento disponível para o tucuxi, sendo por isso também uma ameaça para esta espécie (Borobia & Rosas, 1991).

O número de capturas acidentais e o impacto sobre a população de tucuxis é desconhecido. Os pesquisadores temem que a espécie esteja em perigo, pois além de sofrer com as capturas em redes de pesca, por possuir hábitos costeiros, o tucuxi vem tendo o seu habitat sistematicamente destruído ou ameaçado pela poluição, pelo assoreamento de rios e estuários e pela destruição dos mangais, devido ao desenvolvimento do turismo e da agricultura (Borobia & Rosas, 1991; Hetzel & Lodi, 1993).

Esta espécie foi listada na Convenção do Acordo Internacional de Espécies em Perigo da Fauna e Flora Selvagem, Apêndice I, (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES) desde 1982 como *Sotalia* spp., e considerada como insuficientemente conhecida pela União de Conservação Mundial (World Conservation Union) – IUCN (Klinowska, 1991). No Brasil é totalmente protegida pela Lei Federal das Pescas (Decreto Lei Nº 73.632 de Fevereiro

de 1967). A população de água doce é também protegida pela Lei de Protecção da Fauna No. 5197 de Março de 1967 (Borobia & Rosas, 1991).

São no entanto necessárias maiores informações sobre a ocorrência de capturas acidentais da espécie no Atlântico Sudoeste, sobretudo na região norte da sua distribuição geográfica. O impacto destas actividades em populações locais, são na sua maioria de tamanho desconhecido, merecendo uma avaliação detalhada para se poder implementar um plano de conservação (Borobia & Rosas, 1991).

1.7. Caracterização do Município de Fortaleza (Ceará - Brasil)

1.7.1. Posição geográfica

O litoral do município de Fortaleza está situado entre as embocaduras dos rios Pacoti e Ceará, limitado pelas latitudes de 3°38' e 3°47'S, e pelas longitudes de 38°23' e 38°38'W (Figura 3) (Morais, 1980).

1.7.2. Caracterização morfológica

O município de Fortaleza é formado por duas feições morfológicas distintas: a) o Relevo Litorâneo, onde se incluem os cordões litorâneos, dunas, planícies de marés e mangais; b) e a Superfície Aplainada (Morais, 1980).

A linha de costa tem uma feição rectilínea no litoral Leste da cidade, e assume aspectos de enseada no litoral Oeste (Morais, 1980).

1.7.3. Condições climáticas

Na cidade de Fortaleza as temperaturas mais elevadas ocorrem nos meses de Dezembro a Fevereiro, e as mínimas de Junho a Agosto, sendo a temperatura média anual de 26°C.

O primeiro semestre do ano é o período mais húmido, com a humidade média relativa a alcançar os 80,5% no mês de Abril, para o segundo semestre o valor máximo é de 73%. A insolação máxima é registada durante a época de estiagem que vai de Julho a Dezembro, com precipitações inferiores a 10mm no mês de Outubro. As pressões atmosféricas máximas registam-se entre Maio e Outubro, e as mínimas em Dezembro, Março e Abril. A circulação geral atmosférica que predomina no Estado do Ceará são os chamados ventos alíseos dos quadrantes NE a SE (Morais, 1980).

1.7.4. Hidrodinâmica das águas costeiras

As marés de Fortaleza são ondas semi-diurnas com desigualdade de amplitudes, e período médio de 12,4 horas. As ondas mais frequentes são as do quadrante E-SE, e as menos frequentes são as do quadrante NE, embora sejam as mais perigosas do ponto de vista erosivo, responsáveis pela maior parte do transporte frontal de sedimentos (Morais, 1980).

O movimento predominante das águas no litoral do município de Fortaleza é o movimento ondulatório. As variações verticais de salinidade e temperatura são pequenas, não influenciando o movimento das águas. A coluna de água é, de uma maneira geral, isotérmica, isopícnica e isohalina, com uma salinidade média anual de 34 ‰, ocorrendo também localmente pequenos aumentos da temperatura com o aquecimento diurno e mudanças de salinidade devido ao desaguamento de rios. A corrente resultante no litoral de Fortaleza é devida unicamente à acção constante dos ventos. Ela é permanentemente orientada na direcção Noroeste, tangida pelo vento de 80°, e a sua velocidade mantêm-se sempre abaixo de 1 nó, mas sofre variações dependendo da intensidade dos ventos e posicionamento das marés (Morais, 1980).

1.7.5. Tipos de transporte de sedimentos

A hidrodinâmica das águas costeiras, associada às características texturais dos sedimentos, leva a admitir que os tipos predominantes de transporte de sedimentos na costa de Fortaleza são o transporte litorâneo, que é paralelo à costa, realizado pelas ondas na zona de rebentação, devido à direcção oblíqua de incidência sobre as praias; e o transporte frontal, que é devido à incidência perpendicular das ondas sobre as praias, levando sedimentos do largo para a praia e vice-versa. No entanto o tipo de transporte mais intenso é o litorâneo com direcção Noroeste (Morais, 1980).

1.7.6. Situação da poluição na Enseada do Mucuripe (Fortaleza-Ceará-Brasil)

A Enseada do Mucuripe (Figura 3) está sujeita a um processo de poluição intensivo e difuso. Intensivo, porque os poluentes não são oriundos de acidentes, mas lançados constantemente em decorrência das actividades portuárias, pesqueiras e da ausência de infraestrutura sanitária eficiente ao longo da enseada. Difusa, porque são várias as fontes de poluição, nomeadamente o manuseio de produtos no Porto do Mucuripe, os dejectos oriundos das actividades no cais pesqueiro e nas indústrias de beneficiamento do pescado, e os dejectos lançados pelos esgotos e riachos que deságuam na região (Vasconcelos & Melo, 1996).

1.8. Objectivo do trabalho

Este trabalho teve como principal objectivo caracterizar a actividade diurna da forma marinha da espécie *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) na Praia de Iracema, abordando aspectos da sua abundância, distribuição, movimentos de entrada e saída e comportamento, bem como a influência das variáveis quadrantes, período horário e o factor abiótico marés na sua ocorrência. Esperando assim, contribuir para uma melhor compreensão da utilização da zona de estudo pela espécie, e que aliado a outros tipos de trabalhos e actividades a realizar ou já realizados, como por exemplo o *Projeto Alarmes*¹, que pretende diminuir a mortalidade por emalhamento em redes de pesca

¹ Projecto a cargo do Grupo de Estudos de Cetáceos de Ceará (GECC), laboratório de Ciências do Mar (LABOMAR), Universidade Federal do Ceará (UFC).

destes pequenos cetáceos, consiga ajudar numa melhor gestão e consciencialização junto das populações locais, visando a preservação da espécie.

2. Material e método

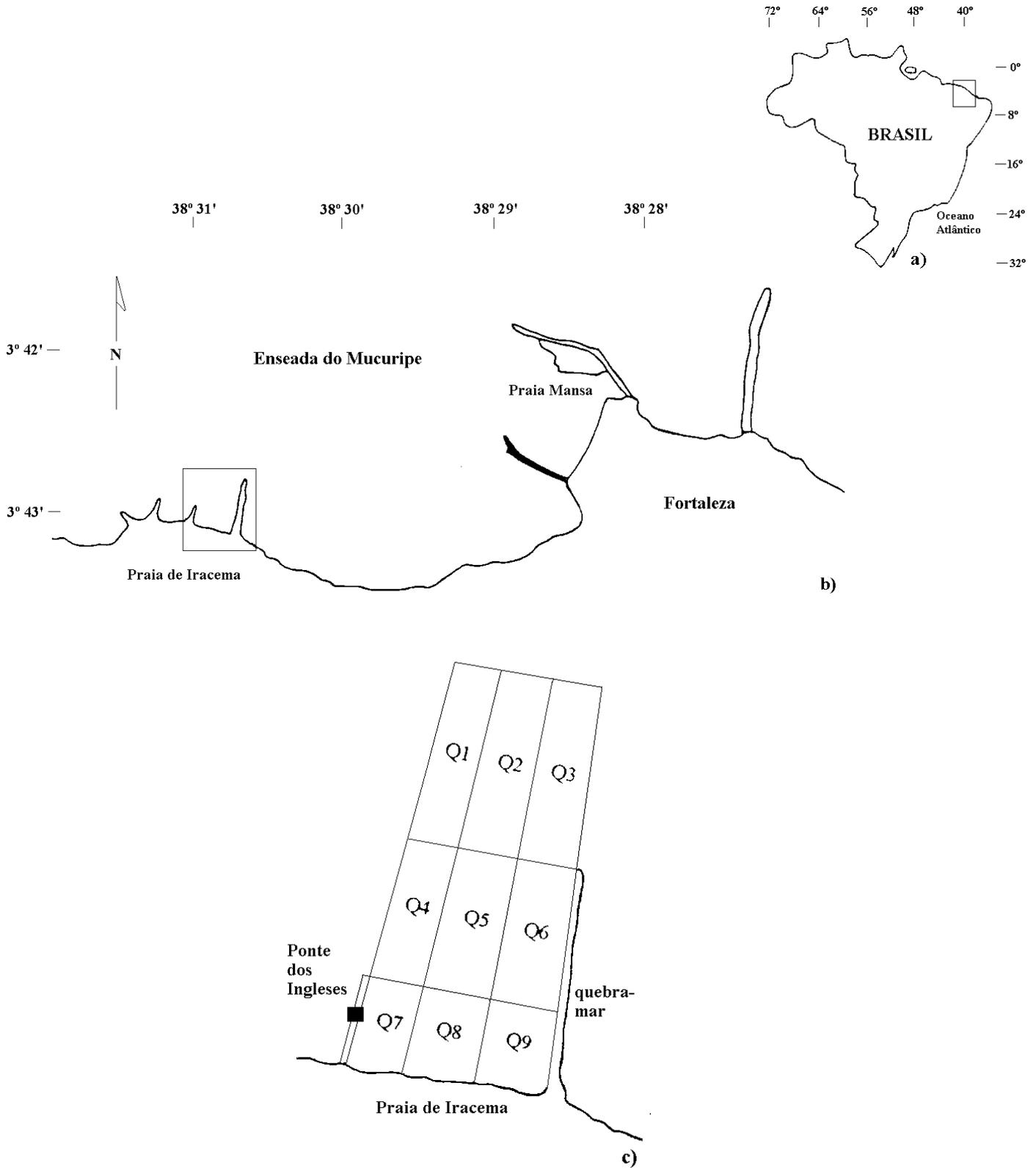
2.1. Área e período de estudo

A parte prática deste trabalho de estágio foi realizada na Praia de Iracema, na área compreendida entre a Ponte dos Ingleses e o quebra-mar (Fortaleza – Ceará – Brasil) (Figura 3c). A região de estudo, com aproximadamente 450.000m², tem uma profundidade média de 5m, e um substrato composto de areia e pedras. A linha de praia é constituída, na maior parte, por um enrocamento que tem a finalidade de reter o avanço da maré e o efeito das ondas (Monteiro-Neto *et al.*, 1995).

A área de estudo encontrava-se subdividida em 9 quadrantes (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8 e Q9), medindo cada um deles aproximadamente 182m×130m (Figura 3c), sendo a ocorrência e o comportamento dos indivíduos (ou grupo de indivíduos), dentro dos quadrantes, registada durante cada período de observação. Os quadrantes eram facilmente diferenciados devido à existência de pontos de referência em terra, o que permitia definir as linhas de divisão verticais e horizontais. As observações foram efectuadas apenas em terra, numa torre de vigia coberta, situada estrategicamente no centro da Ponte dos Ingleses, onde o alcance visual era máximo, o que permitiu uma nítida e ampla visualização de toda a área de estudo. O facto das observações terem sido realizadas apenas em terra, permitiu evitar qualquer distúrbio que, por exemplo, a utilização de embarcações poderia eventualmente causar no comportamento destes golfinhos. Observações a partir de terra têm sido utilizadas em outros estudos de cetáceos, com o intuito de minimizar os efeitos da presença do observador e embarcações no comportamento dos animais (Stone *et al.* 1992).

O período de estudo decorreu durante os meses de Março, Abril, Maio e Junho de 1998.

Figura 3 – a) Localização do Município de Fortaleza no mapa do Brasil; b) Localização da área de estudo no litoral de Fortaleza; c) Representação esquemática da Praia de Iracema, subdividida em quadrantes. ■ localização da torre de vigia na Ponte dos Ingleses.



2.2. Método de registo

Os registos foram anotados numa ficha de campo elaborada para o efeito (Anexo – quadro 1), utilizando-se uns binóculos Polar 10×25, Field 5.5°, 96m/1000m. Para cada avistamento foi registada a hora, o quadrante, o número de indivíduos por grupo, e o tipo de comportamento efectuado (comportamento individual ou de grupo). O agrupamento, no método de registo, em comportamentos individuais e de grupo, teve como primeiro objectivo a separação, o que conferiu alguma organização no registo, e segundo pela facilidade com que se distinguiam estes tipos de comportamento no campo.

As fichas estavam concebidas de modo a facilitar o seu preenchimento, uma vez que este tipo de registo exigia muita atenção, devido à grande frequência de comportamentos seguidos que os animais por vezes exibiam. Por isso, o número de indivíduos por grupo, e os vários comportamentos e as suas eventuais repetições eram anotadas durante intervalos de 5 minutos, tornando-se assim desnecessária a colocação da hora a cada avistamento dentro desse intervalo. Os vários tipos de comportamento da espécie foram também padronizados, atribuindo-se uma abreviatura para cada um deles (Quadro II e III).

Na mesma ficha, antes de se iniciar a monitorização, eram também registados alguns parâmetros abióticos, nomeadamente o estado da maré e a fase da lua, consultando a respectiva tabela de marés (Diretoria de Hidrografia e Navegação, 1997), e as condições do céu e do vento. No entanto, os dados referentes aos dois últimos poderiam, obviamente, estar sujeitos a alterações durante o período de vigia, o que era imediatamente adicionado na ficha.

Para complementar o registo, todo o tipo de situações que não se adaptasse ao modelo da ficha era incluído nas observações, podendo incluir, por exemplo, a descrição mais pormenorizada da reacção dos animais à aproximação de uma embarcação ou a presença de crias.

2.3. Amostragem realizada

O período de amostragem teve início a 24 de Março e terminou a 22 de Junho.

Quadro I – N° de dias e horas de observação na torre de vigia, em cada mês.

Meses	Março	Abril	Maió	Junho	Totais
N° dias	4	14	16	15	49
N° horas	15	59	64	63	201

Durante os meses de Março, Abril, Maio e Junho efectuaram-se 49 dias de observações a partir de um ponto fixo, perfazendo um período total de observação de 201 horas, com a duração aproximada de 4 horas cada (Quadro I).

O mês de Maio possui o maior esforço de amostragem com 16 dias, seguindo-se o mês de Abril com 14, o mês de Junho com 15, e finalmente Março com apenas 4 dias.

O período com o máximo de horas dispendidas, foi o mês de Maio com 49, depois o mês de Abril com 44, o mês de Junho com 43, e por fim Março apenas com 15 horas (Quadro I).

2.4. Descrição dos comportamentos

Foram definidos 9 padrões comportamentais de acordo com trabalhos de comportamento já realizados sobre a espécie, nomeadamente por Geise (1989), Monteiro-Neto *et al.* (1995) e por Flores (1996a), e também através de observações prévias, realizadas antes do início das monitorizações. Tentando-se assim abranger os comportamentos mais regularmente observados na área de estudo (Figura 4).

Quadro II – Abreviaturas atribuídas aos comportamentos de grupo

COMPORTAMENTO DE GRUPO	ABREVIATURA
Deslocamento Simples	DS
Deslocamento Surf	DSS
Pesca/Alimentação	PA
Afastamento (interferência de embarcação)	A

Na categoria de comportamento de grupo incluíram-se 4 padrões: **DS**, movimento direccionado em baixa velocidade, incluindo movimento em zigue-zague, causando pouca agitação de água. Neste movimento os golfinhos permanecem por um pequeno intervalo de tempo à superfície, expondo somente o dorso e a barbatana dorsal; **DSS**, ocorre quando os animais se movimentam em ondas; **PA**, animais em alta actividade, agrupam-se, fazem cercos e outros tipos de comportamento, sendo comum a observação de peixes a saltar fora de água quando perseguidos, ou mesmo presos na

boca dos golfinhos. Este padrão comportamental inclui as diversas estratégias de pesca, como a cooperativa (vários indivíduos cooperando entre si para concentrar e cercar cardumes), a aleatória (vários indivíduos a pescar no mesmo local sem uma ordem ou organização aparente) e individual (indivíduo solitário ou afastado do grupo); **A**, afastamento de uma área previamente usada para uma dada actividade, devido à aproximação de uma ou mais embarcações (Quadro II).

É de salientar que, em comportamento de grupo englobam-se os padrões comportamentais que de um modo geral são repetidos simultâneamente por um grupo de indivíduos, não excluindo obviamente a hipótese de um animal solitário poder realizar qualquer um destes comportamentos incluídos nesta categoria.

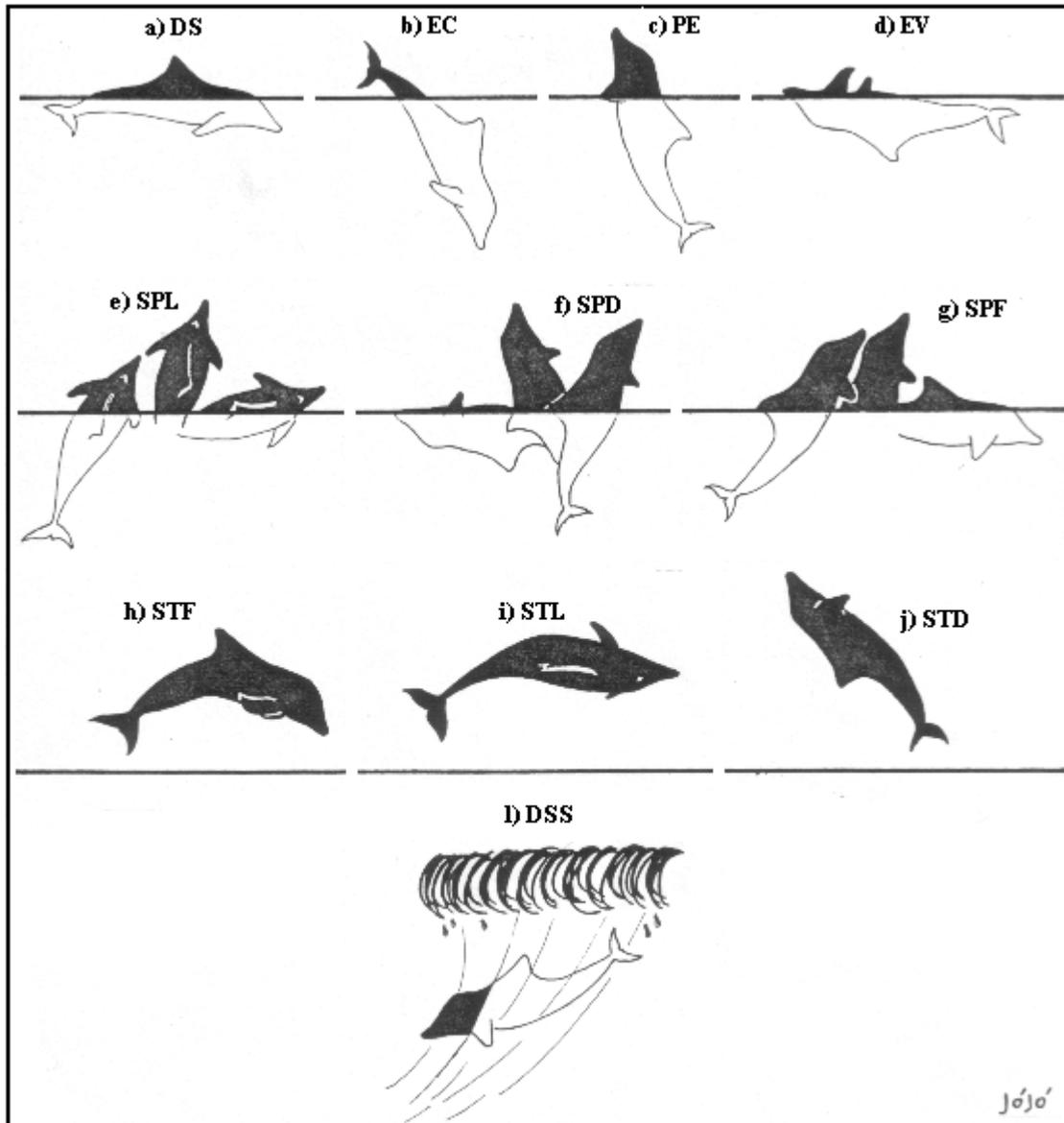
Quadro III – Abreviaturas atribuídas aos comportamentos individuais

COMPORTAMENTO INDIVIDUAL	ABREVIATURA
Salto parcial	SP
Salto total	ST
Exposição caudal	EC
Exposição ventral	EV
Periscópio	PE

Na categoria de comportamento individual incluíram-se 5 padrões: **SP**, animal sai parcialmente com o corpo a 30-45° fora da água, até expor as barbatanas peitorais ou dorsal, caindo de ventre (ventral), de dorso (dorsal) ou lateralmente (lateral), prococando muito barulho e deslocação de água; **ST**, animal sai com o corpo inteiro fora da água, quase perpendicular à superfície, podendo reentrar na água com o rostro (frontal), quase não produzindo barulho e com pouca deslocação de água. Podem também, quando não arqueiam o corpo, cair de dorso (dorsal) ou lateralmente (lateral), produzindo assim muito barulho e deslocação de água; **EC**, barbatana caudal e pedúnculo são elevados verticalmente fora da água, e mergulham com pouca agitação; **EV**, animal exhibe o ventre, ficando com uma ou com as duas barbatanas peitorais visíveis; **PE**, animal eleva a cabeça fora da água até ao nível dos olhos ou das barbatanas peitorais, e permanece nesta posição ou movimenta suavemente a cabeça, reentrando de seguida na água (Quadro III).

Englobam-se em comportamento individual, todas aquelas manifestações que de um modo geral não são efectuadas simultâneamente por um grupo de indivíduos, sem excluir obviamente a hipótese de dois ou mais animais poderem realizar um destes tipos de comportamento ao mesmo tempo.

Figura 4 – Representação esquemática de alguns comportamentos. **a)** Deslocamento Simples; **b)** Exposição Caudal; **c)** Periscópio; **d)** Exposição Ventral; **e)** Salto Parcial lateral; **f)** Salto Parcial dorsal; **g)** Salto Parcial frontal; **h)** Salto Total frontal; **i)** Salto Total lateral; **j)** Salto Total dorsal; **l)** Deslocamento Surf.



2.5. Análise de dados

Neste trabalho foram realizados índices que utilizam o número de observações por unidade de tempo, nomeadamente número de horas, dias e períodos horários amostrados. Calcularam-se índices de abundância, relacionando o esforço de observação com a frequência dos avistamentos (contactos) e comportamentos realizados a cada intervalo. O índice de abundância é o número de animais observados ou o número de repetições comportamentais, a dividir pelo total de horas, dias e períodos amostrados para uma mesma variável (meses, horários e marés). Para a abundância tanto de indivíduos como de comportamentos para os diversos quadrantes, não houve a necessidade de calcular índices, pois estavam sempre presentes, sendo portanto igualmente amostrados. Obtiveram-se assim resultados de frequência de ocorrência, ou seja, o número de indivíduos encontrados por categoria de actividade, contra as variáveis definidas.

Índice de Abundância (mensal) = n° avistamentos (ou repetições do comportamento X)/total horas (mês)

Índ.Ab. (por horário) = n° avistamentos (ou repetições do comportamento X)/ n° dias de esforço para cada intervalo horário

Índ.Ab. (por maré) = n° avistamentos (ou repetições do comportamento X)/ n° dias de esforço para cada nível de maré

Calcularam-se também taxas, com o intuito de se determinar a proporção de indivíduos a realizar determinado comportamento. A taxa é o número de repetições do comportamento a dividir pelo total de indivíduos observados em cada quadrante, intervalo horário e nível de maré.

Foi calculada a relação existente entre alguns comportamentos, determinando-se o número de vezes que um comportamento X se repetia no **intervalo seguinte**, no **mesmo intervalo** e no **mesmo intervalo ou no seguinte** à repetição de um comportamento Y. Recorrendo-se ao teste estatístico z, para se determinar a significância.

3. Resultados

Os dados obtidos a partir das observações em ponto fixo, foram agrupados numa primeira instância em duas categorias, nomeadamente a frequência de indivíduos e a frequência de comportamentos.

Tanto para a frequência de golfinhos, como para a frequência de comportamentos determinou-se a variação mensal, a variação por quadrantes, a variação horária e a variação com o nível da maré.

Os comportamentos foram também agrupados, de acordo com as suas similaridades em: Deslocamentos (D), que inclui o Deslocamento Simples (DS), o Deslocamento Surf (DSS), e o Afastamento (A), visto serem todos movimentos de deslocação; Pesca/Alimentação (PA); Salto (SA), que inclui o Salto Total (ST), e o Salto Parcial (SP), pelo facto de serem ambos saltos; Superficiais (SU), que inclui a Exposição Caudal (EC), o Periscópio (PE), e a Exposição Ventral (EV), visto serem comportamentos parcialmente visíveis à superfície.

Além disso, devido ao facto dos deslocamentos terem sido muito mais frequentes em relação aos outros grupos, houve a necessidade, de se comparar primeiro estes com o somatório dos restantes agrupamentos comportamentais. Comparando-se depois isoladamente a pesca, os saltos e os comportamentos superficiais.

3.1. Frequência de indivíduos

3.1.1. Variação mensal

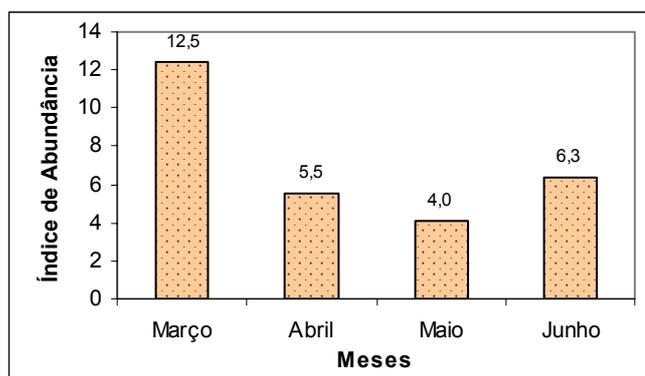


Figura 4 – Índice de abundância mensal (n°ind./n°horas).

O mês de Março destaca-se com uma maior abundância de golfinhos observados, seguido dos meses de Junho e Abril. O menor Índice de Abundância vai para o mês de Maio.

3.1.1.1. Distribuição mensal de ocorrência (presença/ausência)

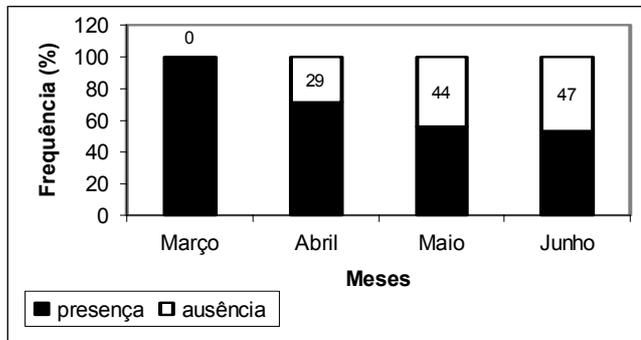


Figura 5 – Frequência mensal, em porcentagem, da presença e ausência de indivíduos durante os dias amostrados

Em 49 dias de observações, os golfinhos estiveram presentes em 31 ocasiões (63%). No mês de Março, os animais estiveram presentes em todos os dias amostrados (100%). Existindo depois, ao longo dos meses, uma gradual diminuição na presença e um aumento na ausência.

3.1.2. Frequência de ocorrência do número de indivíduos por grupo.

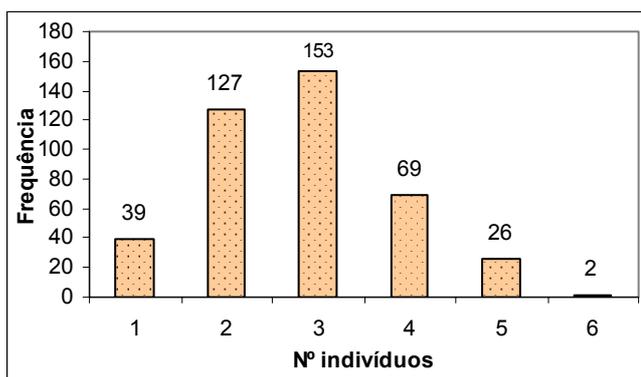


Figura 6 – Frequência do número de indivíduos por grupo.

Os grupos mais frequentes na Praia de Iracema foram constituídos por 3 e 2 indivíduos. Grupos com mais de 6 elementos não foram observados durante o período de amostragem realizado.

3.1.3. Variação por quadrantes

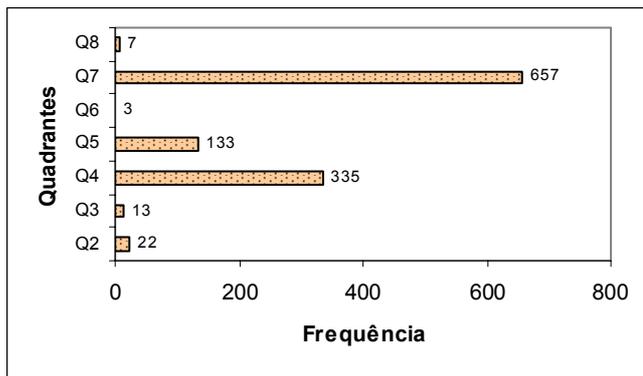


Figura 7 – Frequência de indivíduos, por quadrantes.

O quadrante onde foi registado o maior número de indivíduos, foi o Q7 com 657, seguido dos quadrantes Q4 e Q5 com 335 e 133 respectivamente. O quadrante com o menor número de indivíduos observados foi o Q6 com apenas 3, seguido de Q8, Q3 e Q2 com 7, 13 e 22 respectivamente.

3.1.4. Variação horária

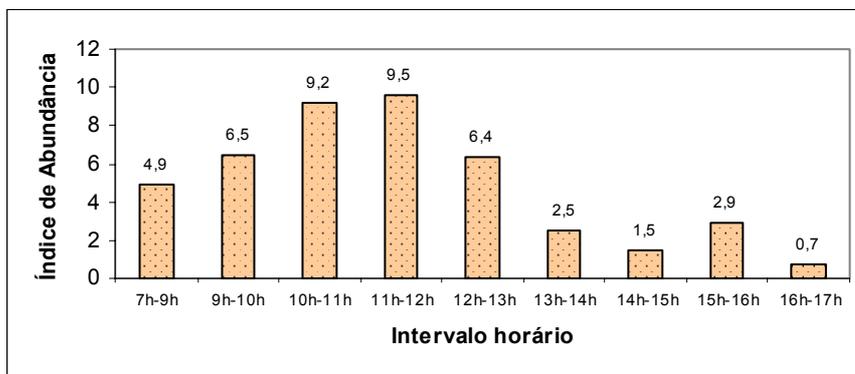


Figura 8 – Índice de abundância para os vários intervalos horários definidos.

O índice de abundância mais elevado é verificado no intervalo das 11h-12h, com 9,5, seguido do intervalo das 10h-11h, com 9,2. O intervalo das 16h-17h é aquele que possui o menor índice de abundância, com 0,7. É também relevante salientar, o intervalo das 15h-16h, onde é verificado um pequeno pico na frequência de indivíduos, com um Índice de abundância de 2,9.

3.1.5. Variação com o nível da maré

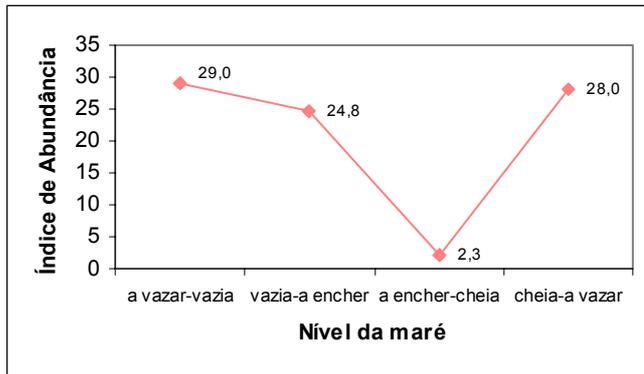


Figura 9 – Índice de abundância para os níveis de maré definidos.

A maior frequência de indivíduos é verificada durante a maré a vaziar-vazia, com um índice de abundância de 29,0, seguido das marés cheia-a vaziar e vazia-a encher, com 28,0 e 24,8 respectivamente. O menor índice de abundância é observado durante a maré a encher-cheia, com 2,3.

3.2. Frequência de comportamentos

3.2.1. Distribuição de ocorrência (presença/ausência)

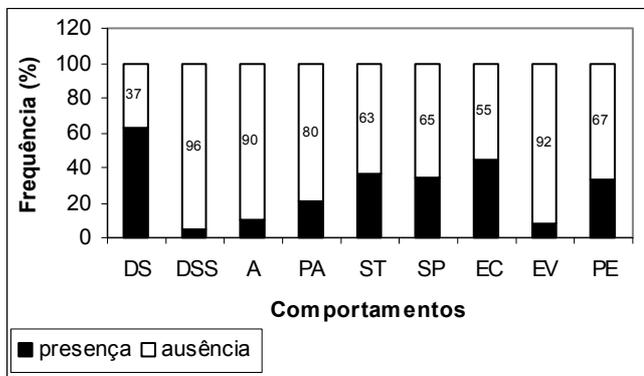


Figura 10 - Distribuição da frequência de ocorrência de comportamentos.

Em 49 dias amostrados o DS foi o que esteve presente mais vezes, nomeadamente em 31 dias (63%). Os menos observados durante os dias de amostragem foram o DSS (4%), a EV (8%) e o A (10%).

3.2.2. Frequência dos comportamentos agrupados e frequência relativa dos comportamentos constituintes.

Comportamentos agrupados	% Total	Comportamentos	% Relativa
D	84,52	DS	99,62
		DSS	0,19
		A	0,19
PA	1,02	*	*
SA	3,87	ST	49,18
		SP	50,82
SU	10,60	EC	63,47
		EV	2,69
		PE	33,83

Tabela V – Frequência, em percentagem total, dos agrupamentos comportamentais e percentagem relativa dos vários comportamentos constituintes. * não existem subdivisões para o agrupamento **PA**, contudo inclui as várias estratégias de pesca (cooperativa, aleatória e individual), que não foram separadas devido, primeiro á dificuldade de campo em reconhecer exactamente qual a actividade e depois porque incluem-se todas no processo de alimentação dos animais.

Dentro dos **D** (84,52%), que é o grupo comportamental mais frequente, destaca-se o **DS** que representa 99,62% deste agrupamento. A **PA**, é sem dúvida o grupo menos frequente (1,02).

3.2.3. Variação mensal

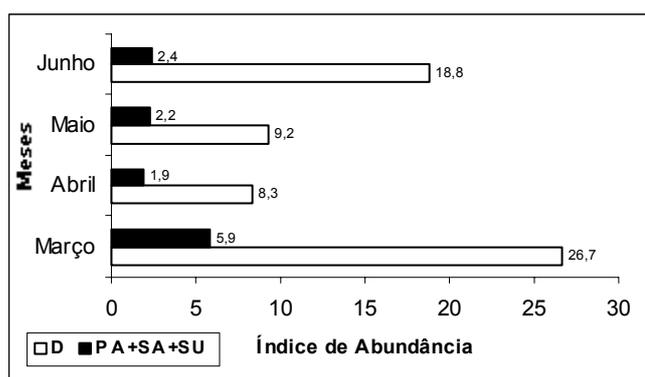


Figura 11a) – Índice de abundância mensal para os grupos comportamentais **D** e o somatório de **PA**, **SA** e **SU**

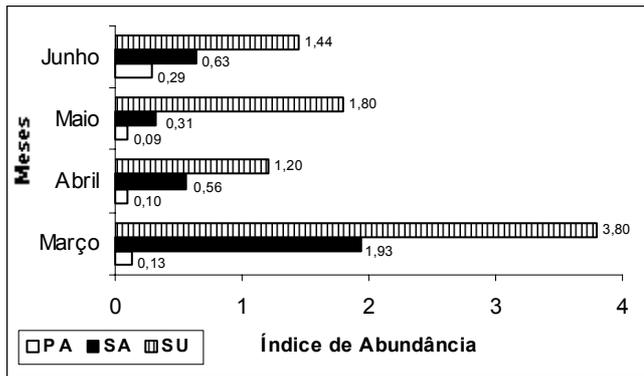


Figura 11b) – Índice de abundância mensal para os grupos comportamentais PA, SA e SU.

Os **D** são de longe os comportamentos mais frequentes em todos os meses, largamente superior ao somatório dos restantes grupos de comportamentos. É também visível que o mês de Março é aquele que apresenta a maior frequência em todos os grupos de comportamentos, com excepção da **PA**, que é mais comum no mês de Junho.

3.2.4. Variação por quadrantes

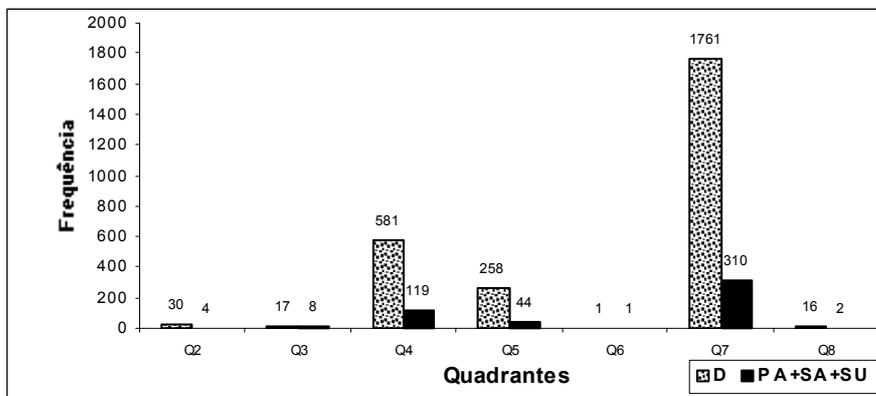


Figura 12a) – Frequência dos grupos comportamentais **D** e o somatório de **PA**, **SA** e **SU**, por quadrantes.

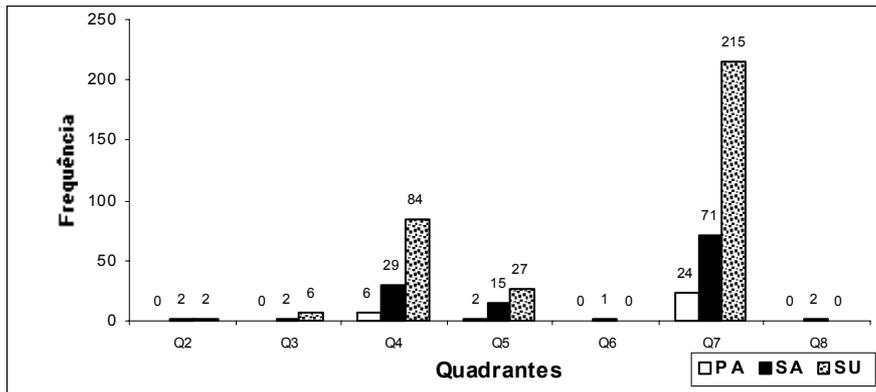


Figura 12b) – Frequência dos grupos comportamentais PA, SA e SU, por quadrantes.

Mais uma vez os **D**, são aqueles que apresentam a maior frequência ao longo de todos os quadrantes, com maior incidência para o quadrante Q7, seguido de Q4 e Q5. Em relação aos restantes grupos comportamentais, nota-se um evidente destaque dos **SU**, também em todos os quadrantes e com máximo em Q7, com exceção dos quadrantes menos utilizados Q6 e Q8, onde os únicos registos são para os **SA**. Por fim a **PA**, que atinge também o seu pico no quadrante Q7.

3.2.5. Variação horária

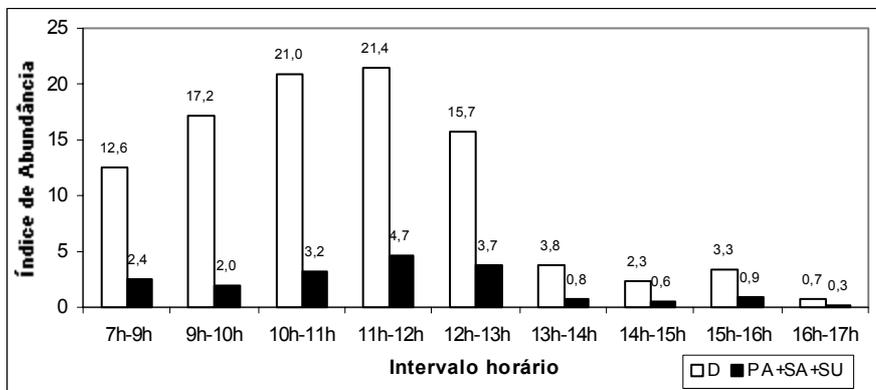


Figura 13a) – Índice de abundância para os grupos comportamentais **D** e o somatório de PA, SA e SU, por intervalo horário.

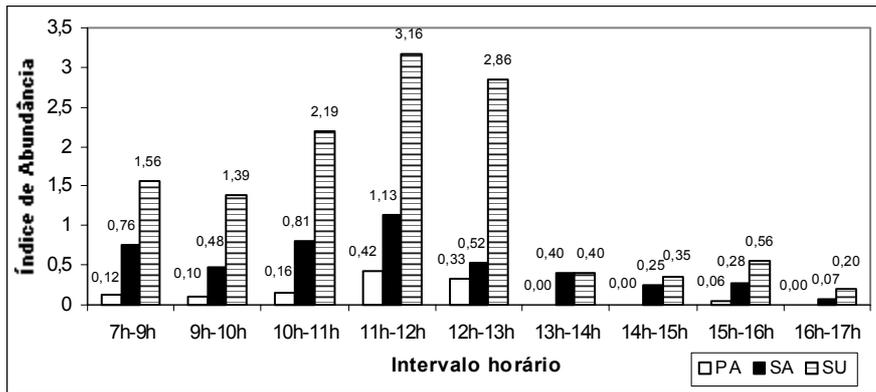


Figura 13b) – Índice de abundância para os grupos comportamentais PA, SA e SU, por intervalo horário.

Os **D**, destacam-se uma vez mais em relação aos outros agrupamentos comportamentais, sendo os mais frequentes em todos os intervalos horários, atingindo o máximo nos intervalos das 11h-12h e das 12h-13h. Quanto aos restantes grupos, são os **SU** que atingem a maior frequência para todos os períodos definidos, seguido dos **SA**, e por último por a **PA**, todos com picos no intervalo das 11h-12h.

3.2.6. Variação com o nível da maré

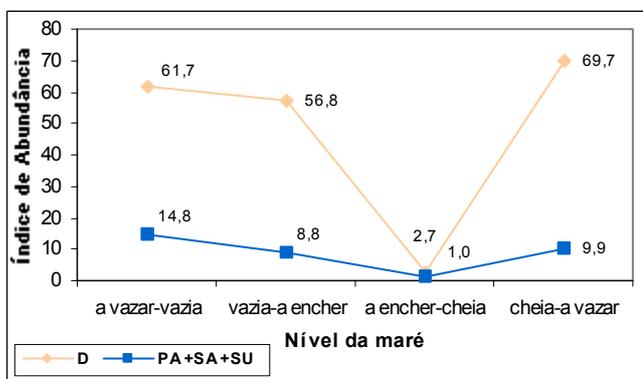


Figura 14a) – Índice de abundância para os grupos comportamentais **D** e o somatório de **PA**, **SA** e **SU**, por nível de maré.

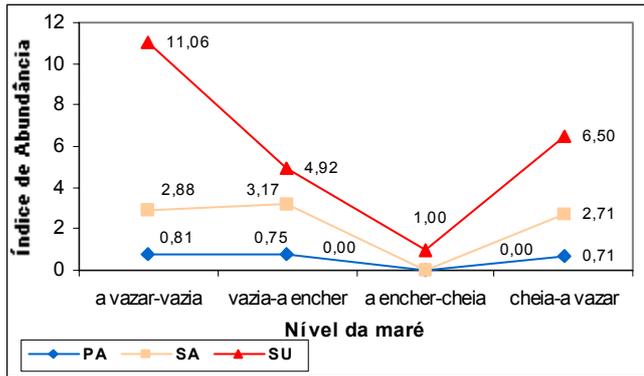


Figura 14b) – Índice de abundância para os grupos comportamentais PA, SA e SU, por nível de maré.

Não fugindo à regra, são os **D** o grupo comportamental mais frequente em todos os níveis de maré, atingindo o máximo na maré cheia-a vazar. Nos restantes agrupamentos comportamentais, destaca-se mais uma vez os **SU**, que atingem o seu pico na maré a vazar-vazia, seguido dos **SA**, com um máximo na maré vazia-a encher. Por último a **PA**, que foram mais frequentes na maré vazia-a encher.

3.2.7. Taxas dos agrupamentos comportamentais PA, SA e SU.

3.2.7.1. Variação por quadrantes

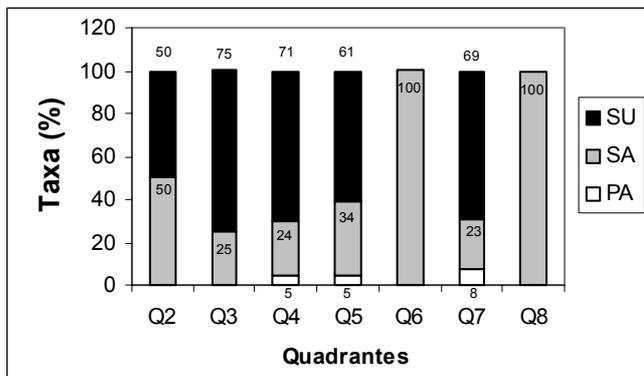


Figura 15 – Taxas (nº indivíduos/total ind. em cada quadrante) dos agrupamentos PA, SA e SU pelos quadrantes.

Os comportamentos **SU**, destacam-se em todos os quadrantes, com excepção de Q6 e Q7, onde apenas se verificaram os **SA**.

3.2.7.2. Variação horária

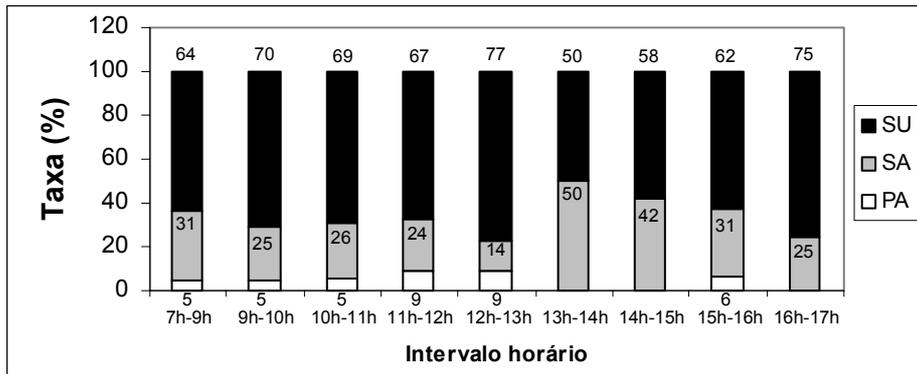


Figura 16 – Taxas (nº indivíduos/total ind. em cada intervalo) dos agrupamentos PA, SA e SU pelos intervalos horários.

Os comportamentos SU demonstraram a maior proporção pelos diversos intervalos horários, logo seguidos dos SA.

3.2.7.3. Variação com o nível da maré

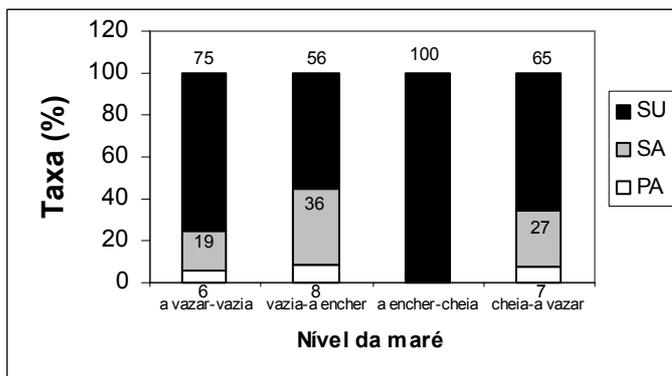


Figura 17 – Taxas (nº indivíduos/total ind. em cada nível) dos agrupamentos PA, SA e SU nos níveis de maré

O agrupamento SU volta a destacar-se, atingindo a maior proporção em todos os níveis de maré.

3.2.8. Relação entre comportamentos

	Saltos (SA)			Comportamentos superficiais (SU)		
	pesca/alimentação com saltos no intervalo seguinte	saltos com pesca/alimentação no mesmo intervalo	saltos no mesmo intervalo ou no seguinte	pesca com comportamentos superficiais no intervalo seguinte	comportamentos superficiais com pesca no mesmo intervalo	comportamentos superficiais no mesmo intervalo ou no seguinte
Totais	9	9	18	12	13	17

Tabela VI – Relação dos saltos (SA) e dos comportamentos superficiais (SU) com o comportamento de pesca/alimentação (PA).

	total PA	total SA	total SU
Totais	30	76	167

Tabela VII – Totais da pesca/alimentação (PA), saltos (SA) e comportamentos superficiais (SU).

Analisando as tabelas (Tabelas VI e VII), verifica-se claramente que não existe relação significativa dos saltos e dos comportamentos superficiais relativamente ao comportamento de pesca/alimentação, pelo menos para o intervalo seguinte e para o mesmo intervalo, visto os valores serem muito pequenos em relação aos totais dos comportamentos.

No que diz respeito ao mesmo intervalo ou no seguinte, os valores são já um pouco superiores, recorrendo-se assim ao teste estatístico z, apenas para os saltos. Neste teste a correlação não foi significativa ($z = 1,09$; $p > 0,5$). Não havendo, portanto, a necessidade de se realizar o mesmo teste para as exposições superficiais, pois os valores são muito semelhantes.

4. Discussão

4.1. Frequência de indivíduos

A maior abundância de indivíduos foi registada no mês de Março, obtendo-se o resultado de 12,5 indivíduos por hora. Também neste mês a presença de golfinhos foi observada durante todos os dias amostrados, obtendo-se assim uma ocorrência de 100%. A maior frequência dos animais durante o mês de Março poderá estar relacionada com o período de maior pluviosidade em Fortaleza, quando uma grande quantidade de peixes (sardinha, palombeta e tainha) estão presentes nas águas rasas da Praia de Iracema (Monteiro-Neto *et al.*, 1995). No entanto, há que ter também em conta o pequeno número de horas de amostragem em Março (15h), quando comparado com os restantes meses (Abril=59h, Maio=64h, Junho=63h), o que poderá de alguma forma influenciar os resultados, na medida em que poderão ter sido amostrados horas ou períodos de maré mais favoráveis ao aparecimento dos animais.

De um modo geral, os animais estiveram presentes em mais de 50% dos dias pelos meses amostrados, registando-se uma presença total de 63%, o que reflecte alguma fidelidade dos golfinhos pela zona de estudo, e vem de certa forma confirmar a “preferência” destes animais por determinadas áreas (Flores, 1996b).

Os grupos mais frequentes na Praia de Iracema foram maioritariamente constituídos por 2 e 3 indivíduos, o que vem apontar a tendência desta espécie para a formação de pequenos grupos sociais (Hetzl & Iodi, 1993). Estes agrupamentos (2 e 3 indivíduos) eram compostos essencialmente por animais adultos ou poderiam possuir também animais jovens ou crias. Os grupos apenas de animais adultos estavam até certo ponto ligados à actividade de pesca, principalmente aleatória ou ainda aos movimentos breves de entrada e saída na área de estudo, enquanto que os grupos com animais jovens pareciam estar mais relacionados com a socialização, devido à grande actividade comportamental manifestada nestas ocasiões, principalmente pelos filhotes. De um modo geral, todos os agrupamentos iguais e superiores a 4 indivíduos mostraram ter alguma relação com a actividade de pesca, principalmente pela cooperativa, na medida em que parecia envolver uma estratégia mais elaborada e complexa e daí uma visível cooperação entre os diversos indivíduos presentes. Wursig (1980) acredita que o tamanho do grupo está relacionado com o tipo de comportamento. Num estudo realizado com a mesma espécie, grupos com

mais de 6 indivíduos foram mais frequentes durante a pesca cooperativa, enquanto que no deslocamento simples grupos pequenos de 2 a 5 ou indivíduos solitários, foram os mais comuns (Geise, 1989). Grandes grupos, tirando vantagem da integração e alimentação cooperativa, poderão ser formados quando e onde maior quantidade de presas estiverem disponíveis, ou por razões sociais incluindo o acasalamento e disputas entre os membros da comunidade (Norris & Dohl, 1980; Wursig, 1986; Weller, 1991).

Para uma melhor localização dos golfinhos foram utilizados 9 quadrantes, o que permitiu constatar que os quadrantes Q7, Q4 e Q5, por ordem decrescente, seriam os mais utilizados pelos animais. Nestes quadrantes os golfinhos permaneciam mais tempo, demonstrando grande actividade comportamental. Os quadrantes Q2 e Q3 revelaram-se menos utilizados, levando a crer que seriam apenas de passagem, nomeadamente de entrada dos indivíduos na Praia de Iracema. Para o quadrante Q1 não foi registada a presença de animais, o que poder-se-á dever ao facto dos indivíduos entrarem por Q2 e Q3 vindos do lado direito do quebra-mar (Figura 3c), onde são muitas vezes vistos, e dirigirem-se directamente para os quadrantes mais frequentados. Quanto ao quadrante Q9, que também não registou ocorrências, a causa poderá estar relacionada com a pouca profundidade e a presença constante de banhistas nesta zona (Monteiro-Neto *et al.*, 1995).

É notório, o aumento gradual da frequência de golfinhos nas primeiras horas da manhã (7h-9h e 9h-10h), atingindo um pico a meio e no final desta (10h-11h e 11h-12h), seguindo-se uma diminuição mais ou menos abrupta no resto da tarde, principalmente nas últimas horas do dia. Este facto, poderá sugerir um padrão diurno de entrada e saída dos animais na área em estudo, com o começo da entrada pela manhã, chegando a uma concentração máxima a meio desta, momento a partir dos qual os indivíduos começariam a deixar a praia. Segundo Delany (1982), migrações diurnas em cetáceos poderão estar associadas com a alimentação ou actividades sexuais. Geise (1989) num trabalho realizado para a mesma espécie constatou que os golfinhos apresentaram um movimento de entrada e saída na região em estudo, até certo ponto relacionado com as horas do dia, altura e direcção das marés. Semelhantes movimentos de entrada e saída foram também observados para o Golfinho da Nova Zelândia (*Cephalorhynchus hectori*), na Baía de Akaroa, onde os animais tendiam a nadar, em média, para o interior da baía pela manhã e para fora desta no decorrer da tarde (Stone *et al.* 1995).

O papel das marés na frequência dos golfinhos e nos seus movimentos de entrada e saída, pareceu ser bastante condicionador, isto porque o maior número de animais foi registado durante a maré a vazar-vazia seguida da maré vazia-a encher, portanto em níveis de maré baixos, facto este que poderá estar relacionado com a abundância de peixes, que será provavelmente maior nesta situação, e além disso como a quantidade de água no local se torna menor, isto poderá facilitar a procura de alimento pelos golfinhos (Monteiro-Neto *et al.*, 1995), visto que estes para pescarem utilizam a ecolocação. Segundo Flores (1996b), para a mesma espécie no Estado de Santa Catarina, os movimentos dos animais parecem também ser influenciados pela maré. Ainda no Brasil, mas no Estado do Rio Grande do Norte, na Baía dos Golfinhos, a concentração de tucuxis ocorreu principalmente pela manhã durante a maré vazante (Araújo & Souto, 1998). Para o Golfinho da Nova Zelândia, na Baía de Akaroa, foram também observados mais indivíduos a nadar em direcção ao interior da baía durante a maré vazia (Stone *et al.* 1995).

4.2. Frequência de comportamentos

Os Deslocamentos (**D**), quando agrupados, revelaram-se como sendo o comportamento mais frequente na área de estudo (84,52%), contudo dentro deste grupo comportamental à que distinguir o Deslocamento Simples (DS), que é sem dúvida o comportamento mais comum tanto dentro dos deslocamentos (99,62%) como para todos os comportamentos definidos, o que seria obviamente de esperar, pois os animais estão frequentemente a repeti-lo, quer para entrarem e saírem da praia ou simplesmente para se movimentarem dentro da área de estudo. Esteve, portanto, fortemente associado à frequência dos animais, isto é, uma vez presentes na área de estudo era inevitável a realização deste comportamento. O deslocamento simples, é descrito como típico dos cetáceos, não sendo notadas diferenças nas diversas espécies de delfínidos e baleias (Castello & Pinedo, 1977; Jefferson, 1987; Morejohn, 1979).

No entanto, os dois outros comportamentos que constituem os deslocamentos foram, em contrapartida, os menos observados na Praia de Iracema, ambos observados em apenas 5 ocasiões, com uma frequência de 0,19% a nível do seu grupo. Facto este que se torna um pouco enganoso, na medida em que a sua inclusão nos deslocamentos, que na sua totalidade foram os mais frequentes, poderá tê-los “mascarado” dando a indicação que seriam muito frequentes, quando na verdade o comportamento que conferiu a elevada frequência dos deslocamentos foi apenas o deslocamento simples.

O Deslocamento Surf (DSS) nunca tinha sido descrito para esta área, e foi verificado somente durante os meses de Maio e Junho. A baixa frequência deste comportamento, poderá estar relacionada com a fraca presença de ondas de força ou altura suficiente para a sua realização. O deslocamento surf é considerado como uma forma de movimentação com pouco desprendimento de energia, e talvez por isso um comportamento comum para os golfinhos em geral, sendo observado em ondas produzidas por embarcações ou até mesmo produzido por baleias (Wursig & Wursig, 1979). No caso, apesar de já ter sido descrito para esta espécie, não se verificou o deslocamento surf em ondas de embarcações, o que revela a sua conhecida pouca sociabilidade e dificuldade em aproximar-se, além disso não possui o hábito de nadar na proa dos barcos, e quando uma embarcação se aproxima, em geral afasta-se (Hetzl & Iodi, 1993; Jefferson *et al.*, 1993).

Quanto ao comportamento de Afastamento (A), verificou-se que em todas as ocasiões em que as embarcações se aproximavam de motor ligado junto dos animais, normalmente embarcações turísticas (“dolphin-watching”), o movimento de afastamento foi verificado, quando o motor era desligado notava-se uma certa estabilização dos animais, e quando havia a aproximação de embarcações sem motor, como por exemplo jangadas de pescadores, os golfinhos não se revelavam muito afectados levando a crer que, possivelmente, o ruído provocado pelo motor possa de alguma forma afectar estes animais, talvez perturbando a sua capacidade de ecolocação. Segundo Flores (1992), para a mesma espécie no Estado de Santa Catarina, a aproximação de embarcações alterou o comportamento dos golfinhos em cerca de 90% das ocasiões, provocando mesmo várias vezes a saída do grupo da enseada em estudo. Para Janik *et al.* (1996), o afastamento dos golfinhos poderá ser devido a uma reacção directa para evitar o barco, ou a uma reacção indirecta se a embarcação tiver algum efeito no movimento das presas. As reacções comportamentais dominantes de cetáceos neste tipo de estudos caracterizam-se por

um aumento na velocidade de deslocamento, mudanças na forma de mergulhar e o evitamento de determinadas áreas (Janik *et al.*, 1996). Todas estas reacções são de pequeno termo e vão perturbar as actividades correntes dos animais, no entanto estas perturbações poderão causar modificações a longo termo no comportamento e status da população, através do evitamento de certas áreas ou num aumento da mortalidade (Thompson 1992; Richardson *et al.*, 1995).

O comportamento de Pesca e Alimentação (PA) foi repetido 32 vezes (1,02%), no entanto há que ter em conta que é um comportamento bastante mais complexo quando comparado com os restantes, na medida em que é muito mais prolongado e organizado. Algumas estratégias, segundo Rossi-Santos & Flores (1998), possuem um tempo médio de ocorrência alto, não dando por isso um número de repetições tão elevado quanto outros comportamentos, que num curto período de tempo podem ser repetidos várias vezes, como por exemplo o deslocamento simples. Além disso, a estratégia de pesca utilizada pelos animais envolve um conjunto de comportamentos, com várias repetições para cada um deles. Daí os valores apresentados para a Pesca nos resultados, serem um pouco enganadores, tendo sido no entanto, este comportamento, verificado em 20,4% dos dias amostrados, normalmente nas primeiras horas da manhã e início de tarde, com as marés cheia-a vazar e vazia-a encher, onde foram calculados os maiores índices de abundância e portanto as maiores frequências deste comportamento. Reforçando, foi também nestes intervalos e níveis de maré que se registou o maior número de indivíduos a realizar a pesca. O que poderá indicar que estes animais utilizem a Praia de Iracema normalmente para se alimentarem, entrando no início da manhã possivelmente para verificarem se existirá alimento na área, aliado a níveis de maré baixos o que de alguma forma facilita o processo de detecção, uma vez que o volume de água é menor. Se estas duas situações se verificarem, então permanecem na zona, dirigindo-se para quadrantes menos profundos, essencialmente para Q7 e Q4 (onde foram calculados os índices de abundância e taxas mais elevadas). Aliado a isto junta-se a própria geografia da zona, que se assemelha a uma baía, facilitando o cerco e encurralamento dos cardumes. Crê-se também que Golfinho de Commerson (*Cephalorhynchus commersonii*), na Baía de

Comodoro Rivadavia, utilize a praia como barreira ao avanço dos cardumes (Mermoz, 1980).

A pesca caracterizou-se por uma sequência de movimentos aparentemente ordenados e com o objectivo evidente de concentrar e cercar os cardumes nas áreas mais afastadas da costa, trazendo-os para regiões mais rasas onde eram capturados. Antes de cada investida, os golfinhos eram vistos nos quadrantes Q2 e Q3, em movimentos lentos, possivelmente efectuando a localização de cardumes. Uma vez detectada a presa, o cardume era perseguido e pequenos peixes eram avistados em fuga, saltando para fora de água, até ao quadrante Q7, onde se efectuava a alimentação, de seguida retornavam em movimentos lentos para regiões mais profundas, normalmente executando uma série de comportamentos com enorme frequência (Monteiro-Neto *et al.*, 1995). A pesca poderia ser repetido várias vezes por dia, tendo sido verificado até 8 vezes.

Os Saltos (SA) não foram muito frequentes (3,87%), o que é característico desta espécie (Hetzl & Iodi, 1993), sendo os menos abundantes logo a seguir à pesca. Não houve correlação significativa entre os saltos e o comportamento de pesca/alimentação. No trabalho realizado por Geise (1989) para a mesma espécie, a correlação entre estes dois comportamentos teve uma correlação baixa (correlação não-paramétrica de Spearman, $n=11$; $p<0,05$; $R=-0,2797$).

Os saltos foram essencialmente executados por animais solitários ou em grupos pequenos e também por jovens, que eram facilmente distinguíveis devido ao seu pequeno tamanho e coloração, que era um pouco mais clara na parte dorsal e cor-de-rosa na parte ventral. Segundo Geise (1989) para a mesma espécie, foi verificado que quanto maior o número de crias, maior a percentagem de saltos. Wursig (1979), acredita que os saltos ocorrem preferencialmente quando indivíduos de um grupo estão muito separados, podendo ter uma função de comunicação. O mesmo é descrito por Andrade *et al.* (1987), que crê que o som produzido por alguns tipos de saltos poderão funcionar como tentativa de avisar outros animais ou também auxiliar na pesca, atordoando os peixes.

Dentro dos Saltos foram distinguidos o Salto Total (ST), que dentro deste agrupamento foi o menos frequente, sendo repetido 60 vezes (49,18%), e o Salto Parcial (SP), repetido 62 vezes (50,82%). Saayman *et al.* (1972) acreditam que o salto total, quando o animal cai de costas, com o ventre para cima e conseqüentemente a região genital também, está relacionado a algum comportamento reprodutivo.

Os comportamentos Superficiais (SU) quando agrupados foram sem dúvida os mais frequentes (10,60%) logo a seguir aos deslocamentos. Com os maiores índices de abundância para a frequência e com as maiores percentagens de indivíduos a repeti-los nos vários níveis de maré, intervalos horários e quadrantes, com excepção do Q6 e do Q8.

Para os comportamentos superficiais, tal como nos saltos, não houve uma correlação significativa com o comportamento de pesca/alimentação. Segundo Geise (1989), entre os mesmos comportamentos a correlação também foi baixa, no entanto superior aos saltos (correlação não-paramétrica de Spearman, $n=11$; $p<0,05$; $R=0,4055$).

Incluído neste agrupamento comportamental está a Exposição Caudal (EC), que revelou-se ser o mais abundante (63,47%), parecendo estar associado a um mergulho longo, que normalmente era efectuado a seguir ao afastamento dos animais aquando da aproximação de uma embarcação. Pilleri (1969) descreve o procedimento do boutu (*Inia geoffrensis*) na Bolívia, antes de um mergulho longo, onde a cabeça e a porção anterior do corpo submergem, expondo totalmente a barbatana dorsal, seguindo-se o arqueamento da parte posterior do corpo. Depois deste procedimento o animal mergulha, podendo ou não aparecer a barbatana caudal. Segundo Wursig & Wursig (1979), para o roaz-corvineiro (*Tursiops truncatus*) no Oceano Atlântico a exposição caudal foi também um comportamento que se repetiu com alguma frequência, sendo um pouco mais comum quando ocorria algum distúrbio na região, normalmente aliado também a batidas de cauda.

O segundo comportamento superficial mais comum foi o Periscópio (PE) (33,83%), parecendo ser um movimento com a intenção de aumentar o campo visual, aliás por vezes o animal girava a cabeça para os lados, dando mesmo a impressão que tentava observar o que se passava à sua volta. Este comportamento surge também associado à presença de animais jovens, que foram os principais executores. No trabalho realizado por Geise (1989) este comportamento coincidiu com o horário de maior número de crias. Em cativeiro, ocasionalmente esta espécie também executa o comportamento de periscópio, e na maioria das vezes quando seres humanos se encontram nas proximidades (Terry, 1983).

A Exposição Ventral (EV), também incluída nos comportamentos superficiais, foi a nível do seu agrupamento o comportamento menos frequente (2,69%), estando fortemente relacionado com a presença de crias e animais jovens. Foi observado em algumas ocasiões, um adulto a realizar a exposição ventral e uma cria a executar saltos totais consecutivos para cima do ventre daquele. Tal comportamento poderá indicar uma forma de comunicação entre crias e progenitores, ou mesmo um processo de aprendizagem. Durante a execução deste comportamento era visível ao longe grande agitação na água, onde as crias não só saltavam para cima do ventre dos adultos como também realizavam um série de comportamentos dificilmente identificáveis, devido à rapidez e repetições consecutivas. A exposição ventral, também designada de natação invertida foi descrita por Evans & Cornell (1985) para o golfinho de Commerson (*Cephalorhynchus commersonii*). Estes mesmos autores descrevem que algumas espécies são treinadas para nadar desta maneira, porém poucas são observadas a realizar o comportamento na frequência executada pelo golfinho de Commerson. Evans & Cornell (1985) acreditam ainda que esta posição ajuda na detecção de alimento de fundo. Tayler & Saayman (1973) relacionam a atitude do golfinho expôr a região ventral com a actividade reprodutiva.

5. Considerações finais

Os golfinhos estiveram presentes em 63% dos dias amostrados, salientando-se o mês de Março que registou uma ocorrência de 100%. Factos estes que permitem constatar que a Praia de Iracema, é uma área razoavelmente frequentada pelos animais, tendo mesmo algum grau de residência e fidelidade.

A utilização da Praia de Iracema pelo tucuxi marinho pareceu estar fortemente relacionada com a actividade de pesca, tendo em conta que em 20,4% dos dias amostrados ela foi realizada. O que estará certamente relacionado com a geografia do local, primeiro devido à baixa profundidade (média de 5m), o que permite talvez uma melhor detecção do alimento, devido ao menor volume de água, e depois pela forma da área de estudo, que encontra-se de certo modo fechada assemelhando-se a uma baía, facilitando assim o cerco dos cardumes e o seu encurralamento, bem como a diminuição do número de predadores. É portanto, um ambiente protegido onde a alimentação é facilitada. Além disso registou-se em Março um pico máximo na presença dos animais, o que parece estar relacionado com o período de maior pluviosidade em Fortaleza, quando uma grande quantidade de peixe está presente nas águas rasas da Praia de Iracema.

Constatou-se que esta espécie não forma grupos grandes, sendo os agrupamentos mais comuns constituídos por 2 e 3 indivíduos. Estes grupos foram normalmente observados quando os animais estavam em deslocamento, em pesca individual e aleatória e também quando acompanhados por animais jovens, o que de alguma forma poderá indicar que a unidade social mais estável será composta pelos progenitores, ou talvez apenas pela fêmea, e a sua cria (da Silva & Best, 1986). Grupos maiores foram formados na sua maioria para a actividade de pesca, principalmente a cooperativa.

Foi também evidente a maior utilização dos quadrantes menos profundos mais próximos da costa, nomeadamente Q7, Q4 e Q5, para todos os tipos de comportamento, o que vem reforçar de certa maneira a utilização da área para a pesca. Aliado a isto observou-se uma maior abundância de indivíduos e frequência de comportamentos nas primeiras horas da manhã e início da tarde, fortemente associado com níveis de maré baixos. Estes factores poderão indicar um padrão diurno de

movimento de entrada e saída dos golfinhos na área em estudo. Nas primeiras horas da manhã estes iniciam a sua entrada na zona, talvez com o objectivo de detectar cardumes de peixe, o que deverá ser facilitado com marés baixas. Uma vez detectados, os peixes são perseguidos até quadrantes menos profundos onde se dá a alimentação. Depois no início da tarde, começam a deixar a praia, verificando-se uma baixa frequência dos golfinhos principalmente nas últimas horas do dia.

Dentro dos comportamentos, o deslocamento simples é aquele que apresenta a maior frequência, o que se justifica, devido à sua constante repetição nos movimentos de entrada e saída ou apenas para se movimentarem na área de estudo. Depois vêm os comportamentos superficiais, que foram os mais frequentes a seguir aos deslocamentos, destacando-se a exposição caudal e o periscópio.

Os vários comportamentos observados, de um modo geral, apresentaram os seus valores de frequência mais baixos e mais elevados nos mesmos meses, quadrantes, intervalos horários e níveis de maré, e eram normalmente executados por animais jovens, o que leva a crer que poderiam estar em processo de aprendizagem. Todos aqueles comportamentos que de um modo geral estiveram associados à presença de filhotes, como o periscópio, a exposição ventral e os saltos, estiveram muitas vezes envolvidos em sequências comportamentais bastante complexas, rápidas e de difícil percepção, assemelhando-se a “jogos” e a “brincadeiras”. No entanto estas são palavras de significado humano daí a sua extrapolação para o caso dos golfinhos não ser conhecida e portanto sem aplicação.

O tráfego marítimo na área de estudo, nomeadamente de embarcações turísticas (“dolphin-watching”), não pareceu ser muito intenso, no entanto constataram-se reacções de afastamento dos animais quando uma destas embarcações se aproximava de motor ligado. Contudo, devido à baixa frequência de contactos entre barcos e golfinhos, torna-se difícil avaliar a dimensão deste impacto na Praia de Iracema.

Este estudo pareceu ter contribuído de alguma forma para um melhor conhecimento da utilização da Praia de Iracema pela espécie *Sotalia fluviatilis*, que tem sofrido uma acelerada redução na população local devido ao representativo número de encalhes, facto que parece se encontrar directamente associado à actividade pesqueira (Monteiro-Neto *et al.*, 1996).

Esta espécie possui uma distribuição geográfica muito restrita, daí talvez os conhecimentos a seu respeito serem ainda insuficientes, fazendo-se necessário cada vez mais um estudo contínuo, mais aprofundado e de maior duração.

Segundo Perrin (1984), no futuro provavelmente haverá poucas espécies de pequenos cetáceos para serem reconhecidas, mas haverá muito mais populações reprodutivas, que irão necessitar de uma gestão e exploração como unidades separadas.

6. Referências bibliográficas

- Allen, S. G. (1985). Mating behaviour in the harbor seal. *Marine Mammal Science*, 1(1):84-87.
- Altmann, J. (1974). Observational study of behaviour: Sampling methods. *Behaviour*, 49(3-4): 227-267.
- Amador, A. Da Silva (1989). Assoreamento da Baía de Guanabara. Taxas de sedimentação. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 52:723-742.
- Andrade, L., S. Siciliano, L. Capistrano (1987). Movimentos e atividades do boto *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro in Abstracts of 2ª Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul. Rio de Janeiro, Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza: 41-56.
- Araújo, J. P. & A. Souto (1998). Atividades do boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) na Baía dos Golfinhos (RN, Brasil) in Abstracts of 8ª Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul. Olinda – PE – Brasil, p. 10.
- Baker, C. S., L. M. Herman, A. Perry & W. S. Lawton (1985). Population characteristics and migration of summer and late-season humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in southeastern Alaska. *Marine Mammal Science*, 1(4):304-323.
- Barros, N. B. (1991). Recent cetacean records for southeastern Brazil. *Marine Mammal Science*, 7:296-306.
- Barros, N. B. & R. L. Teixeira (1990). Incidental catches of dolphins in northeastern Brazil in Abstracts of the *International Whaling Commission Symposium on Mortality of cetaceans in passive fishing nets and traps*. La Jolla, CA. 3 pp.
- Best, R. C. (1984). The aquatic mammals and reptiles of the Amazon. Pp. 371-412 in Sioli, H. (ed.), *The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dr. W. Junk Publisher, Dordrecht, 763 pp.
- Best, R. C., & V. M. F. Da Silva (1989). Biology, status and conservation of *Inia geoffrensis* in the Amazon and Orinoco river basin. Pp.23-34 in *Biology and conservation of the river dolphins*. W. F. Perrin, R. L. Brownell Jr, Z. Kaiya, & L. Jiankang (eds.). *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), Species Survival Commission, Occasional Paper*, 3:1-173.

- Borobia, M. (1984). Comportamento e aspectos biológicos dos botos da Baía de Guanabara, *Sotalia* sp. *B.Sc. thesis*, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 81 pp.
- Borobia, M. (1989). The distribution and morphometrics of *Sotalia fluviatilis*. *M.Sc.thesis*, McGill University, Montreal, Canada, 81 pp.
- Borobia, M. & N. B. Barros (1989). Notes on the diet of marine *Sotalia fluviatilis*. *Marine Mammal Science*, 5:395-399.
- Borobia, M. & F. C. W. Rosas (1991). Tucuxi. Capozzo, H. L. & M. Junin (eds.), *Estado de conservación de los mamíferos marinos del Atlántico Sudoccidental*. Informe y estudios del Programa de Mares Regionales del PNUMA N° 138: 36-41.
- Borobia, M., S. Siciliano, L. Lodi, & W. Hoek (1991). Distribution of the South American dolphin *Sotalia fluviatilis*. *Canadian Journal of Zoology*, 69:1025-1039.
- Bossenecker, P. G. (1978). The capture and care of *Sotalia guianensis*. *Aquatic Mammals*, 6:13-17.
- Capistrano, L., R. Ramos & A. P. Beneditto (1990). Incidental capture of small cetaceans on the coasts of Rio de Janeiro, Espírito Santo and Bahia states, Brazil in Abstracts of the *International Whaling Commission Symposium on Mortality of cetaceans in passive fishing nets and traps*. La Jolla, CA. 5 pp.
- Carwardine, M. (1995). *Baleias, Golfinhos e Botos*. Bertrand Editora, Venda Nova. 256 pp.
- Castello, H. P. & M. C. Pinedo (1977). Botos na Lagoa dos Patos. *Natureza em Revista*, 2:46-49.
- Chaves, P. de T. C., & V. M. F. Da Silva (1988). Aspectos do trato digestivo de *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae): esôfago e estômago. *Revista Brasileira de Zoologia*, 5:89-99.
- Da Silva, V. M. F. (1983). Ecologia alimentar dos golfinhos da Amazônia. *M. Sc. Thesis*, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade do Amazonas, Manaus, Brasil, 118 pp.
- Da Silva, V. M. F. (1990). Botos, mitológicos hóspedes da Amazônia. *Ciência Hoje*, 11:14-18.

- Da Silva, V. M. F. & R. C. Best (1986). Tucuxi or estuarine dolphin *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) in Ridgway, S. H. & R. J. Harrison (eds.), *Handbook of marine mammals*. Academic Press, London.
- Da Silva, V. M. F. & R. C. Best (1994). Tucuxi, *Sotalia fluviatilis* (Gervais) 1853, in S. H. Ridgway & R. J. Harrison (eds.), pp. 43-69, *Handbook of marine mammals*. Volume 5. Academic Press, London, 416 pp.
- Da Silva, V. M. F. & R. C. Best (1996). Mammalian species: *Sotalia fluviatilis*. Published by the American Society of Mammalogists. *Mammalian Species* 527:1-7.
- De Carvalho, C. T. (1961). Esboço mastofaunístico do Território do Rio Branco. *Revista Biologia Tropical*, 9:1-15.
- Defran, R. H. & K. Pryor (1980). The behaviour and training of cetaceans in captivity. Pp.319-362 in L. M. Herman (ed.), *Cetacean behaviour: mechanisms and functions*. Jonh Wiley & Sons Publisher, New York, 463 pp.
- Delany, M. J. (1982). Mammal ecology. East Kilbride, *Thomsom Litho*. vii, 162 pp.
- Diegues, A. C. S. (1975). Processos naturais e processos sociais num ecossistema estuarino, São Paulo. *Revista do Instituto Oceanográfico*, Universidade de São Paulo (ed.), 139 pp.
- Diretoria de Hidrografia e Navegação (1997). Tábuas das marés para 1998. Marinha do Brasil. *Diretoria de Hidrografia e Navegação*, 1ª ed., Rio de Janeiro. 108 pp.
- Duplaix, N. (1980). Observations of the ecology and behaviour of the giant river otter *Pteronura brasiliensis* in Suriname. *Revue de Ecologie Terre vie*, 34:495-620.
- Evans, W. E. & L. H. Cornell (1985). Natacion invertida en un delphin commerson: muestra de cortejo o inspeccion del fondo con el sonar? in Abstracts of 13ª Annual Conference of the International Marine Animal Trainers Association (IMATA). Orlando, Florida. p. 61.
- Ferreira, E. J. G. (1984). A ictiofauna da represa hidrelétrica de Curuá-Una, Santarém, Pará. I-Lista e distribuição das espécies. *Amazoniana*, 8:351-363.
- Flores, P. A. C. (1992). Conservação de *Sotalia fluviatilis* na Baía Norte, Estado de Santa Catarina, Brasil. in Abstracts of 5ª Reunion de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Buenos Aires, Argentina. 1 pp.
- Flores, P. A. C. (1996a). Protocolo de actividades do Projeto Golfinho *Sotalia*. *IWC Brasil*, Florianópolis SC, 10 pp.

- Flores, P. A. C. (1996b). Movements and ranges of *Sotalia fluviatilis* at Baía Norte, Southern Brazil. in Abstracts of 7^a Reunion de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. SOLAMAC, Viña del Mar, Chile. 1 pp.
- Geise, L. (1984). Distribuição geográfica e estimativa populacional dos botos da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, *Sotalia* sp. *B.Sc. thesis*, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 66 pp.
- 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. *M. Sc. Thesis*, Universidade de São Paulo. 199 pp.
- Goeldi, E. A. (1899). Biologische miscellen aus Brasillien. IV. Bemerkungen zur osteologie des delphins aus der bucht von Rio de Janeiro (*Sotalia brasiliensis* E. Van Bénédén). *Zool. Jahrb. Abtheil. F. Syst. Geogr. Bio. Thiere*, Part. A, 3:134-142.
- Gray, J. E. (1856). Description of a new species of dolphin (*Steno*) from the upper parts of the river Amazon. *Annals and Magazine of Natural History*, 18:157-159.
- Grimwood, I. R. (1969). Notes on the distribution and status of some Peruvian mammals. Special Publication, *American Committee for International Wildlife Protection and New York Zoological Society*, 21:1-86.
- Hershkovitz, P. (1963). Notes on the South American dolphins of the genera, *Inia*, *Sotalia* and *Tursiops*. *Journal of Mammalogy*, 44:98-103.
- Hetzel, B. & L. Liliane (1993). *Baleias, botos e golfinhos*. Guia de identificação para o Brasil. Editora Nova Fronteira SA. Botafogo RJ. 277 pp.
- Husson, A. W. (1978). *The mammals of Surinam*. E. J. Brill, Leiden, 569 pp.
- Janik, V. M., P. M. Thompson (1996). Changes in surfacing patterns of bottlenose dolphins in response to boat traffic. *Marine Mammal Science*, 12(4): 597-602.
- Jefferson, T. A. (1987). A study of the behaviour of Dall's porpoise (*Phocoenoides dalli*) in the Johnstone Strait. British Columbia. *Can. J. Zool.*, 65: 736-744.
- Jefferson, T. A., S. Leatherwood & M. A. Webber (1993). FAO species identification guide. *Marine mammals of the world*. Rome, FAO. 320 pp.
- Kasuya, T., & T. Kajihara (1974). Ecology of dolphins in the Amazon and Orinoco systems. Pp. 7-11 in Report of Scientific Expedition on the La Plata and Amazon dolphins. University of Tokyo, *Freshwater dolphin expedition*, Tokyo, 93 pp.

- Katona, S., B. Baxter, O. Brazier, S. Kraus, J. Perkins & H. Whitehead (1979). Identification of humpback whales by fluke photographs in Winn H. E. & B. L. Olla (1979). *Behaviour of marine animals: Cetaceans*. New York, Plenum Press, V. 3, 33-34.
- Klinowska, M. (1991). Dolphins, porpoises and whales of the world. *The IUCN Red Data Book*. IUCN, Gland, Switzerland viii, 429 pp.
- Koeman, J. H., W. H. M. Peeters & C. H. M. Koudstaal (1973). Mercury-selenium correlations in marine mammals. *Nature*, 254:385-386.
- Layne, J. N. (1958). Observations on freshwater dolphins in the upper Amazon. *Journal of Mammalogy*, 39:1-22.
- Leatherwood, S., D. K. Caldwell & H. E. Winn (1976). Whales, dolphins and porpoises of the western north Atlantic. A guide to their identification. *NOAA Techn. Rep. NMFS CIRC.*, 396: 1-176.
- Lins de Almeida, J. (1933). Nouveau nematode parasite de cétacés du Brésil, *Halocercus brasiliensis* n. sp. *Comptes Rendus de la Societe de Biologie*, 114:955-958.
- Lodi, L. & L. Capistrano (1990). Capturas acidentais de pequenos cetáceos no litoral norte do estado do Rio de Janeiro. *Biotemas*, 3:47-65.
- Mermoz, J. F. (1980). A brief report on the behavior of commerson's dolphin, *Cephalorhynchus commersonii*, in Patagonian shores. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, 32: 149-153.
- Mitchell, E. (1975). Review of biology and fisheries for smaller cetaceans. *Journal of Fisheries and Research Board of Canada*, 32:875-1240.
- Monteiro-Neto, C., T. T. Alves-Júnior, F. J. C. Ávila, J. A. de Oliveira, M. A. A. Furtado-Neto (1996). Registros de cetáceos para o litoral do Estado do Ceará, Brasil. *Arq. Ciên. Mar., Fortaleza*, 30(1-2): 79-92.
- Monteiro-Neto, C., F. J. C. Ávila & J. A. Oliveira (1992). Estudos bioecológicos do boto *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae) no Município de Fortaleza, Ceará, Brasil in Abstract of 5ª Reunion de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, Buenos Aires, 75 pp.
- Monteiro-Neto, C., J. A. de Oliveira, F. J. C. Ávila, T. T. A. Júnior, M. A. A. Furtado-Neto (1995). Monitoramento do boto cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea:Delphinidae) em Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil. *Arq. Ciên. Mar., Fortaleza*, 29(1-2):28-35.
- Morais, J. O. (1980). Aspectos do transporte de sedimentos no litoral do município de Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil. *Arq. Ciên. Mar., Fortaleza*, 20(1-2):71-100.

- Morejohn, V. (1979). The natural history of Dall's porpoise in the North Pacific Ocean in Winn, H. E. & B. L. Olla. *Behaviour of marine animals: Cetaceans*. New York, Plenum Press V.3, 45-81.
- Nakasai, K. & A. Takemura (1975). Studies on underwater sounds – VI. On the underwater calls of freshwater dolphins in South America. *Bulletin Faculty Fisheries of Nagasaki University*, 40:7-13.
- Neville, M., N. Castro, A. Marmol & J. Revilla (1976). Censusing primate populations in the reserved area of the Pacaya and Samira rivers, Department Loreto, Peru. *Primates*, 17:151-181.
- Norris, K. S., e T. P. Dohl (1980). The structure and functions of cetaceans schools in L. M. Herman, (ed.) *Cetacean behavior: Mechanisms and functions*. John Wiley and Sons, New York: 211-261.
- Norris, K. S., G. W. Harvey, L. A. Buznell & T. D. K. Kartha (1972). Sound production in the freshwater porpoises *Sotalia fluviatilis* Gervais and Deville, and *Inia geoffrensis* Blainville, in the Rio Negro, Brasil. *Investigations on Cetacea*, 4:251-260.
- Obregon, C., F. Torres & F. Trujilo (1988). Colombian dolphins. *Whalewatcher*, 22:21.
- Osgood, W. H. (1912). Mammals from western Venezuela and eastern Colombia. Field Museum of Natural History, *Zoology Series*, 10:33-66.
- Perrin, W. F. (1984). Patterns of geographical variation in small cetaceans. *Acta Zool. Fennica* 172:137-140.
- Perrin, W. F. (1989). Dolphins, Porpoises and Whales. An Action Plan for the Conservation of Biological Diversity: 1988-1992. IUCN Gland, Switzerland. 33 pp.
- Perrin, W. F. & S. B. Reilly (1984). Reproductive parameters of dolphins and small whales of the family Delphinidae. Pp.97-188 in *Rep. Int. Whal. Commn.* (special issue), 6:1-495.
- Pfeiffer, W. C. & L. D. de Lacerda (1988). Mercury inputs into the Amazon region, Brazil. *Environmental Technology Letters*, 9:325-330.
- Pilleri, G. (1969). On the behaviour of the Amazon dolphin, *Inia geoffrensis* in Beni (Bolivia). *Revue Suisse Zool.*, 76(4):57-75.
- Pilleri, G. (1982). Observation on the behaviour, sense of vision and sonar field of some cetaceans in captivity. *Investigations on Cetacea*, 13:167-176.

- Pinedo, M. C., F. C. W. Rosas, & M. Marmontel (1992). *Cetáceos e Pinípedes do Brasil*. Uma Revisão dos Registros e Guia para Identificação das Espécies. UNEP/FUA, Manaus. 213 pp.
- Provancha, J. A. & Provancha, M. J. (1988). Long-term trends in abundance and distribution of manatees (*Trichechus manatus*) in the northern Banana River, Brevard County, Florida. *Marine Mammal Science*, 4(4):323-339.
- Pryor, K. (1973). Behaviour and learning in porpoises and whales. *Naturwissenschaften* 60:412-120.
- Rathbun, G. B. (1988). Fixed-wing airplane versus helicopter surveys of manatees (*Trichechus manatus*). *Mar. Mammal Sc.*, 4(1): 71-74.
- Richardson, W. J., C. R. Greene, C. I. Malme, D. H. Thompson, S. E. Moore e B. Wursig (1995). *Marine mammals and noise*. Academic Press, San Diego, CA.
- Rossi-Santos, M. R. & P. A. C. Flores (1998). Feeding behaviour of the marine tucuxi dolphin *Sotalia fluviatilis* in the North Bay, Southern Brazil. in Abstracts of The *World Marine Mammal Science Conference*. Monaco, p. 43.
- Saayman, G. S., D. Bowerm & C. K. Tayler (1972). Observations on inshore and pelagic dolphins on the south-eastern Cape Coast of South Africa. *Koedoe*, 15:1-24.
- Schmiegelow, J. M. M. (1990). Estudo sobre Cetáceos Odontocetos encontrados em praias da região entre Iguapé (SP) e Baía de Paranaguá (PR) (24°42'S-25°28'S), com especial referência a *Sotalia fluviatilis* Gervais, 1853 (Delphinidae). *M.Sc. thesis*, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, Brasil, 104 pp.
- Selzer, L. A. & P. M. Payne (1988). The distribution of white-sided (*Lagenorhynchus acutus*) and common dolphins (*Delphinus delphis*) vs. Environmental features of the continental shelf of the northeastern United States. *Marine Mammal Science*, 4(2):141-153.
- Siciliano, S. & L. M. de P. Moreira (1992). Mamíferos marinhos do litoral Maranhense, Brasil. in Abstract of 5^a *Reunion de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur*, Buenos Aires, 62 pp.
- Simões-Lopes, P. (1988). Ocorrência de uma população de *Sotalia fluviatilis* Gervais, 1853 (Cetacea, Delphinidae) no limite sul da sua distribuição, Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, 1:57-62.
- Stone, G. S., J. Brown, A. Yoshinaga (1995). Diurnal movement patterns of hector's dolphin as observed from cliff-tops. *Marine Mammal Science*, 11(3): 395-402.

- Stone, G. S., S. K. Katona, A. Mainwaring, J. A. Allen e H. Corbett (1992). Respiration and surfacing rates of fin whales *Balaenoptera physalus* observed from a lighthouse tower. *International Whaling Commission Report* SC/F91/F42.
- Tayler, C. K. & G. S. Saayman (1972). The social organisation and behaviour of dolphins (*Tursiops aduncus*) and baboons (*Papio ursinus*): some comparisons and assessments. *Ann. Cape prov. Mus. (Nat. Hist.)*, 9(2): 11-48.
- Tayler, C. K. & G. S. Saayman (1973). Imitative behaviour by Indian ocean bottlenose dolphins (*Tursiops aduncus*) in captivity. *Behaviour*, 44(3-4):286-298.
- Terry, R. P. (1983). Observations on the captive behaviour of *Sotalia fluviatilis guianensis*. *Aquatic Mammals* 10(3): 95-105.
- Thomas, J. A., L. H. Cornell, B. E. Joseph, T. D. Williams & S. Dreischman (1987). An implanted transponder chip used as a tag for sea otters (*Enhydra lutris*). *Marine Mammal Science*, 3(3): 271-274.
- Thompson, P. M. (1992). The conservation of marine mammals in Scottish waters. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh* 100B: 123-140.
- Van Bénédén, E. (1875). Memoire sur un dolphin nouveau de la Baie de Rio de Janeiro. *Memmoires de l'Academie Royale de Sciences Belgique*, 41:2-44.
- Van Bree, P. J. H. (1975). Preliminary list of cetaceans of southern Caribbean. *Studies on the fauna of Curaçao and other Caribbean islands*, 48:79-87.
- Vasconcelos, F. P. & M. T. D. Melo (1996). Evolução e situação da poluição na Enseada do Mucuripe (Fortaleza – Ceará – Brasil). *Arq. Ciên. Mar., Fortaleza*, 30(1-2):63-71.
- Vidal, O. (1990). Lista de los mamíferos acuáticos de Colombia. *Informe del Museo del Mar*, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 37:1-18.
- Watson, L. (1985). *Whales of the World*. London, Hutchinson & Co. 302 pp.
- Weller, D. W. (1991). The social ecology of Pacific coast bottlenose dolphins. *M.Sc. thesis*, San Diego State University, San Diego, CA. 93 pp.
- Werder, U. & C. E. Alhanti (1981). Informe sobre um tubarão (*Carcharinus leucas*) capturado no Amazonas com alguns detalhes de sua morfologia externa. *Acta Amazônica*, 11:193-196.
- Wiersmsa, H. (1982). Investigations on cetacean sonar IV. A comparison of wave shapes of odontocete sonar signals. *Aquatic Mammals*, 9:57-66.

- Williams, S. H. (1928). A river dolphin from Kartabo, Bartica District, British Guiana. *Zoologica*, 8:105-128.
- Winn, H. E. & B. L. Olla (1979). *Behaviour of marine mammals: Cetaceans*. New York, Plenum Press. V. 3, xix. 438 pp.
- Wursig, B. (1979). Dolphins. *Scient. Am.*, 240(3):136-148.
- Wursig, B. (1980). The behaviour and ecology of dusky dolphins (*Lagenorhynchus obscurus*) in the south Atlantic. *Fish. Bull.*, 77:871-890.
- Wursig, B. (1986). Delphinid foraging strategies in R. J. Schusterman, J. A. Thomas e F. G. Wood, (eds.) *Dolphin cognition and behavior: A comparative approach*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale and London: 347-359.
- Wursig, B. & M. Wursig (1979). Behaviour and ecology of the bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in the South Atlantic. *Fish. Bull.*, 77(2):399-412.

Anexos

Quadro I – Ficha de campo para as observações efectuadas a partir da torre de vigia.

FICHA DE CAMPO – COMPORTAMENTO N°

DATA: MARÉ: CÉU: VENTO: LUA:

HORA	QUADRANTE	N° IND.	COMPORTAMENTO	
			INDIVIDUAL	GRUPO
:00				
:05				
:10				
:15				
:20				
:25				
:30				
:35				
:40				
:45				
:50				
:55				
:00				
:05				
:10				
:15				
:20				
:25				
:30				
:35				
:40				
:45				
:50				
:55				
:00				
:05				
:10				
:15				
:20				
:25				
:30				
:35				
:40				
:45				
:50				
:55				

OBSERVAÇÕES:

Quadro V – Índice de Abundância, em cada nível de maré, para o nº de contactos.

	a vaziar-vazia		vazia-a encher		a encher-cheia		cheia-a vaziar	
	n	i	n	i	n	i	n	i
Nº contactos	464		298	16	16		392	
Esforço amostragem(dias)	16		12	7	7		14	
Índice Abundância	29		24,8	2,29	2,29		28	

Quadro VI – Índice de Abundância, em cada nível de maré, para os comportamentos. n-nº repetições; i-Índice Abundância.

Nível maré	a vaziar-vazia		vazia-a encher		a encher-cheia		cheia-a vaziar	
	n	i	n	i	n	i	n	i
Esforço amostragem(dias)	16		12		7		14	
Nºrepetições / Índice Abundância								
DS	980	61,3	681	56,8	19	2,71	974	69,6
DSS	4	0,25	0	0	0	0	1	0,07
PA	13	0,81	9	0,75	0	0	10	0,71
A	3	0,19	1	0,08	0	0	1	0,07
ST	23	1,44	21	1,75	0	0	16	1,14
SP	23	1,44	17	1,42	0	0	22	1,57
EC	118	7,38	27	2,25	3	0,43	64	4,57
EV	7	0,44	0	0	0	0	2	0,14
PE	52	3,25	32	2,67	4	0,57	25	1,79

